

Jutta Weber

Umkämpfte Bedeutungen

Naturkonzepte im Zeitalter
der Technoscience

Campus



Ausgehend von den neuesten Entwicklungen in Erkenntnistheorie (u.a. Luhmann, Latour, Haraway) und Technowissenschaften (Artificial Life, Robotik) analysiert Jutta Weber die aktuellen Umdeutungen von Natur. Sie macht Überschneidungen sowie Unterschiede beider Diskurse deutlich und entwickelt daraus Ansätze für einen postessentialistischen Naturbegriff, der Abspaltungen und Begrenzungen zu vermeiden sucht, insofern er weder naiv-realistisch oder vorgeblich de-ontologisch argumentiert.

ISBN 3-593-37140-5



www.campus.de

Umkämpfte Bedeutungen

Einleitung

Die Bedeutung eines Wortes ist nicht festgelegt, sondern wird durch die Verwendung im Kontext bestimmt. In der Linguistik wird die Bedeutung eines Wortes als diejenige Vorstellung bezeichnet, die sich dem Sprecher bei der Verwendung des Wortes ergibt. Die Bedeutung eines Wortes ist also ein Prozess, der sich im Laufe der Zeit und in verschiedenen Kontexten entwickelt. Die Bedeutung eines Wortes ist also ein Prozess, der sich im Laufe der Zeit und in verschiedenen Kontexten entwickelt.

Jutta Weber

Umkämpfte Bedeutungen

Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience

Das Konzept der Natur im Zeitalter der Technoscience

Campus Verlag
Frankfurt/New York

Diese Arbeit ist die leicht überarbeitete Fassung der Dissertationsschrift »Umkämpfte Bedeutungen: Natur im Zeitalter der Technoscience«, die im Juli 2001 von der Kulturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bremen angenommen wurde.

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.
ISBN 3-593-37140-5

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 2003 Campus Verlag GmbH, Frankfurt/Main

Umschlagmotiv: Snake © Fraunhofer AIS

Druck und Bindung: KM-Druck, Groß-Umstadt

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Printed in Germany

Besuchen Sie uns im Internet: www.campus.de

Wiederholungsfragen für Angelika, Andi und den Schlurch

1. Der Vertrieb der Mäntelindustrie in der Schweiz	14
1.1. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	14
1.2. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	17
1.3. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	20
1.4. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	23
1.5. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	26
1.6. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	29
1.7. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	32
1.8. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	35
1.9. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	38
1.10. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	41
1.11. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	44
1.12. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	47
1.13. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	50
1.14. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	53
1.15. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	56
1.16. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	59
1.17. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	62
1.18. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	65
1.19. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	68
1.20. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	71
1.21. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	74
1.22. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	77
1.23. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	80
1.24. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	83
1.25. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	86
1.26. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	89
1.27. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	92
1.28. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	95
1.29. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	98
1.30. Die Mäntelindustrie in der Schweiz	101

Inhalt

Einleitung	13
1) Der Verfall der Naturtheorie in der Moderne	19
Antike und Mittelalter: evidente Natur	26
Natur in der frühen Neuzeit	27
Natur in der Moderne	32
Niedergang der Naturphilosophie in der Moderne	37
Natur in der Technoscience	41
2) Wer fürchtet sich vor der Natur?	
Erkenntniskritische Positionen am fin de siècle	50
I. Kritik an der 'Metaphysik der Präsenz'	52
Der 'aesthetic turn' im Dekonstruktivismus Derridas	54
Weltlosigkeit als Programm	59
Falsche Leitunterscheidung:	
Luhmann und die Beobachtung erster Ordnung	63
Realität als verlorenes Paradies	66
II. Präponderanz des Subjekts, Technoscience und	
aktuelle Erkenntniskritik	68
Seinsgewissheiten und Seinsaussagen:	
Zur Tabuisierung der Ontologie in der Moderne	70
Denaturalisierung und Entmaterialisierung	74

III.	Die Welt als Netz: Bruno Latours Hybridontologie zwischen De-/Konstruktivismus und Empirismus	79
	Kopernikanische Gegenrevolution, Ontologie der Netze und die Erfindung der 'Quasis'	86
	Prima philosophia der Hybriden	91
IV.	Ironie der Kritik:	
	radikale Erkenntniskritik als Neo-Pragmatismus?	96
	Erneute Subjektivierung, altbekannte Rhetoriken und die Leerstelle des Politischen	103
	Positivismus und 'De-Ontologisierung der Realität': Fixierung auf das Subjekt	104
	Monologische Autorität und heroische Überwindungsgesten: Exorbitante und apokalyptische Erzählstrategien	105
	Wie Feuer und Wasser: Epistemologie und Politik	110
3	Wissensproduktion im Zeitalter der Technoscience und die Bedingungen ihrer Möglichkeit	114
I.	'The Seamless Web': Gesellschaft, Wissenschaft, Technik etc.	117
	Technisierung der Gesellschaft	118
	Transformation des Technischen	119
	Big Science	124
	Wissenschaft, Industrie und die Tücken der Großtechnologien	126
II.	Technoscience	130
	Zur Epistemologie und Ontologie der Technowissenschaften	137
	(Selbst-)Inszenierung und Mythos der Technoscience	142
	Narrative Strategien und literarische Technologien im 'Theater der Repräsentation'	147

4 Eine lebendige, komplexe Natur und ihre Maschinen:
 Über den Transfer von 'Lebensprinzipien' in der
 Artificial-Life-Forschung 156

I. Totes und Lebendiges:
 Zur Umdeutung des Lebensbegriffs in der Technoscience. 156
 Lebenskraft, negative Entropie und genetischer Code 160
 Lebensprinzipien:
 Selbstorganisation, Information, Code und Emergenz. 163
 Life Sciences, Life Industry und *Life Science* 166
 Künstliche Intelligenz, Robotik und die neue Körperlichkeit 168
 Postmoderne Maschinen 172
 Entstehung und Konstituierung von ALife 173
 Kleines ABC der AL-Forschung 177
Biomorphe – z.B. *Boids* 182
Zellularautomaten und ihre Lebensspielchen 183
Genetische Algorithmen 186
Digitale Evolution: Tierra 190
 ALife in der Öffentlichkeit 193

II. Natur als dezentriertes, multiples Subjekt zwischen Chaos
 und Ordnung 196
 Die Natur als 'allgegenwärtiges Team von Zimmermädchen':
 Ontologische Annahmen der AL-Forschung 203
 Neo-Positivismus oder Arte-Faktizismus?
 Erkenntnistheoretische Positionen in der AL-Forschung. 207
 Künstliches Leben, Superroboter und Gehirn-Hacken:
 Apokalyptica & Heilsvisionen der Life Science 211
 Lebendige Natur – lebendige Maschinen:
 Zum kulturalistischen Fehlschluss in der Technowissenschaft. 218
 Verlebendigung der Maschinen & die vollendete Modernisierung
 der Technowissenschaft 225

5	Anderswo? Postessentialistische Denkweisen von Natur als situierte Ontologie und transdisziplinäre Erkenntnispolitik	228
I.	Un/Gleich/Zeitigkeiten:	
	Divergente Naturbegriffe im Zeitalter der Technoscience	228
	Naturbegriff in der Technoscience	230
	Technofakte als gereinigte epistemische Objekte:	
	Vom molekularbiologischen Labor zu Virtual Reality	233
	Rhetoriken des Natürlichen	235
	Essentialismuskritik und postmoderne Naturkonzepte der Technowissenschaften:	
	Natur als 'unbeschreibbar', 'unmarked space' und 'black box'	238
	Die epistemischen Artefakte der Technoscience und die Tabuisierung der Ontologie	241
	Natur und Kultur	242
	Naturbegriffsverhältnisse im Zeitalter der Technoscience	245
II.	Auf der Suche nach einem 'Anderswo'	248
	Natur als Negativität	251
	Natur als Widerständigkeit bzw. Eigensinnigkeit	253
	Slavoj Žižek und die Quantenphysik:	
	Natur als unheimliches Universum von Potentialitäten	254
	Natur als Trickster: Donna Haraways Netzwerktheorie	264
	Eine neue Epoche und ihre Trickster-Ontologie:	
	AgentInnen in der Technoscience	269
	Cat's Cradle oder Die Verlockungen unendlicher Rekombination	271
III.	Postessentialistische Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience	280
	Situierte Ontologie	282
	Natur 'als ob' und das leidige Leiden der Moderne	285
	Entmaterialisierung als Mythos der Technoscience	287
	Transdisziplinarität	292

Im 'Theater der Repräsentation' 293

Transdisziplinäre Erkenntnispolitik und Begehren 295

Literatur 298

Danksagung 317

Einleitung

„Die Natur ist vorzuziehen.
Die Beobachter zweiten sich.“

Niklas Luhmann

Im Folgenden wird die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur dargestellt. Die Darstellung ist in drei Hauptkapitel
unterteilt: 1. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 2. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 3. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. Die Darstellung ist in drei Hauptkapitel unterteilt:
1. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 2. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 3. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur.

Die Darstellung ist in drei Hauptkapitel unterteilt:
1. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 2. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur. 3. Die Darstellung der verschiedenen Konzepte der
Transdisziplinären Erkenntnispolitik und Begehren in der
Literatur.

2007 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2008 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2009 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2010 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2011 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2012 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2013 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2014 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2015 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2016 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2017 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

**„Die Natur ist verstummt.
Die Beobachter streiten sich.“**

Niklas Luhmann

2018 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2019 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2020 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2021 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2022 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2023 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2024 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2025 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

**„Sign interpreters are
ontologically dirty...“**

Donna Haraway

2026 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2027 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2028 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2029 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2030 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2031 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2032 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2033 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

2034 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2035 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2036 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101
2037 Einführung in die Philosophie der Gegenwart (Hilary Putnam) 101

„Nature“ in fact is a little like a spy's attaché case. It contains lots of hidden compartments that you have to work hard and carefully to find; if you are not familiar with the luggage it could blow in your face. Defusing the case – ‘de-naturalizing nature’ – is an intricate procedure.“

Neil Smith

Einleitung

Im Zeitalter der Technoscience erscheint Natur zugleich als zentrale Kategorie und äußerst prekär. Während Natur auf der einen Seite die wichtigste Legitimationsresource für die Erkenntnisproduktion der Natur- bzw. Technowissenschaften als auch für politische und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse darstellt, erscheint im Zuge fortschreitender Amalgamierung von Lebenswelt und Technik und der beschleunigten Produktion von Technofakten und Hybriden immer unklarer, was überhaupt Natur *ist* bzw. ob es sie überhaupt noch gibt. Doch auch nach dem Scheitern gegenmoderner Bewegungen wie Ökologie- und Friedensbewegung ist Natur weiterhin in Alltagskultur, New-Age-Mythologien, Freizeit und Populärkultur ein äußerst begehrtes Objekt. Gleichzeitig insistiert zeitgenössische Erkenntniskritik darauf, dass Natur nichts sei als ein überholtes identitätslogisches und reifizierendes Konzept des Humanismus, eine Fata Morgana und ein ideologischer Trick, der der Stabilisierung von Herrschaftsverhältnissen diene. Angesichts der beschleunigten und intensivierten technowissenschaftlichen Aneignung von Natur bzw. Produktion von Technofakten warnen wiederum zivilisations- und technikkritische Positionen vor dem völligen Verschwinden der Natur und allem Lebendigen, vor ihrer Subsumtion durch die neuen soziotechnischen Entwicklungen und der fortschreitenden Kolonialisierung der Lebenswelt durch eine flexibilisierte, dynamisierte und dadurch noch effizientere technowissenschaftliche Rationalität.

Angesichts dieser und vieler weiterer Verwirrungen der Naturbegriffe, -verhältnisse und -vorstellungen in der Gegenwart konnte ich der alteuropäischen Versuchung

nicht widerstehen, ein wenig Licht in dieses Gemenge der Naturen und Natürlichkeiten bringen zu wollen, Pfade und Wege durch den Begriffsdschungel zu legen in der Hoffnung, die verschiedenen Naturen bzw. ontologischen Setzungen der jeweiligen Positionen aufzuspüren und in ein Verhältnis zueinander setzen zu können. Rekursive Schleifen, Affinitäten, aber auch Widersprüche und Ungleichzeitigkeiten der Naturkonzeptionen in der aktuellen erkenntniskritischen Debatte und den Diskursen, Praktiken und Rhetoriken der Technowissenschaften zu verfolgen, motiviert sich aus meiner Überzeugung, dass Natur auch heute eine zentrale, wenn auch vehement umkämpfte Kategorie in den symbolischen Ordnungen gegenwärtiger Gesellschaften ist. Vor diesem Hintergrund scheint mir der (angebliche) Agnostizismus erkenntniskritischer Positionen bzgl. jeglicher, immer schon pejorativ verstandenen 'Ontologie' und die häufig daraus resultierende ablehnende Haltung bezüglich Naturtheorie im allgemeinen und Naturkonzepten im besonderen, mehr als problematisch. Sie stützen durch ihr Schweigen die Definitionsmacht der technowissenschaftlichen Diskurse und ihrer populärwissenschaftlichen Ableger.

Erkenntniskritik attestiert gerne den Natur- und Technowissenschaften und ihnen verwandten Weltanschauungen naiv realistische, positivistische oder biologistische Grundlagen und kritisiert die Ignoranz gegenüber den soziokulturellen, symbolischen und anderen Konstruktionsmechanismen bei der wissenschaftlichen Wissensproduktion. Sie selbst bleibt aber erstaunlich blind gegenüber den bedeutungsschwangeren Umwälzungen der ontologischen Grundlagen der Technowissenschaften im Übergang von der Spätmoderne zur Technoscience, der daraus resultierenden effizienteren und radikalen Naturaneignung und deren zentraler gesellschaftlicher Bedeutung.

Die radikalen De-Ontologierungs- bzw. Entmaterialisierungsstrategien erkenntniskritischer Ansätze verursachen aufgrund der mit einem Anti-Realismus einhergehenden methodologischen Schwierigkeiten gleichzeitig zentrale Schwächen in diesen selbst. Damit nähern sie sich an die von ihnen kritisierten positivistischen und (neo)pragmatischen Positionen an. Nichtsdestotrotz reflektiert sich implizit und vielfach gebrochen in der radikalen Erkenntniskritik humanistischer Konzepte von Natur die posthumanistische Neukonfiguration von Natur durch die Technowissenschaften und eröffnet so ein Feld für konstruktive Ansätze, diese Entwicklungen zu begreifen, kritisch zu reflektieren und alternative Konzepte zum Mainstream der Technokultur zu entwerfen. Dies ist ihr genuiner, wenn auch unfreiwilliger Beitrag zu einer kritischen Theorie der Natur und Technik, den bisher nur wenige TheoretikerInnen und einige WissenschaftsforscherInnen ausgelotet haben. Er führt aber weiter als eine abstrakte Negation der aktuellen soziotechnischen Entwicklungen in der Technokultur und der oftmals damit verbundene Ruf nach einem Zurück zur humanistischen Natur.

Meine Arbeit geht den diversen Naturbegriffen und Bewegungen der Denaturalisierung, Entmaterialisierung und Renaturalisierung im erkenntniskritischen Diskurs, in der Wissenschaftsforschung als auch in den neuesten Diskursen, Praktiken und Rhetoriken der Technowissenschaften am Beispiel der Artificial Life-Forschung und Robotik nach und setzt sie ins Verhältnis zueinander. Deziidiertes Ziel dieser Arbeit ist die kritische Revision des erkenntniskritischen und technowissenschaftlichen Naturbegriffs und die Ausarbeitung einiger Grundlagen für einen postessentialistischen Naturbegriff, der weder technowissenschaftliche Entwicklungen ignoriert noch abstrakt negiert.

Das *erste Kapitel* versteht sich als eine philosophie- und wissenschaftshistorische Rekonstruktion des modernen und technowissenschaftlichen Naturbegriffs einschließlich eines kurzen Rückblicks auf die Naturbegriffe der Antike (Aristoteles), des Mittelalters und der frühen Neuzeit, um anschließend die radikalen Umschreibungen des Naturbegriffs in der Moderne deutlicher hervortreten zu lassen. Für die Moderne wird die Ausbreitung eines zunehmenden Gefühls von 'Weltlosigkeit' (Hannah Arendt) und des Verlustes von Seinsgewissheiten konstatiert, der verbunden ist mit einer Subjektivierung von Erkenntnis und der Trennung des metaphysischen und technisch-instrumentellen Naturbegriffs. Diese Entwicklung resultiert im Niedergang der Naturphilosophie bzw. -theorie in der Moderne. Aufgrund des tiefen Grabens zwischen Naturwissenschaften und Naturphilosophie und der zunehmenden Definitionsmacht der Naturwissenschaften, die allein noch die Kluft zwischen Denken und Seiendem, Subjekt und Objekt zu schließen versprechen, wird der bedeutungsmächtige Naturbegriff der Naturwissenschaften, und nicht der der Naturtheorie, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Thermodynamik) und vor allem im 20. Jahrhundert (Molekularbiologie und Cyberscience) skizziert, welcher dann in seiner technowissenschaftlichen Gestalt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts im vierten und fünften Kapitel ausführlicher diskutiert wird.

Das *zweite Kapitel* unternimmt eine Analyse der Naturbegriffe bei Jacques Derrida und Niklas Luhmann ex negativo, in dem vor allem die Konzepte der 'Metaphysik der Präsenz' wie des Supplements in Derridas 'Grammatologie' als auch Luhmanns Konzept des 'unmarked space' und seine Argumentation bezüglich der kognitiven Blindheit geschlossener Systeme gegenüber ihrer Umwelt genauer unter die Lupe genommen werden. Meine These lautet, dass diese Ansätze zwar eine berechtigte Kritik des Essentialismus formulieren, aber ihre eigenen ontologischen Setzungen – ohne die keine Theorie auskommt – negieren bzw. verkennen. Um dies genauer explizieren zu können, unterscheide ich zwischen den theoretischen Strategien der Denaturalisierung und Entmaterialisierung, verwerfe die oft pauschale Kritik aktuel-

ler Ansätze an *der* Ontologie und kontrastiere sie mit einem zeitgenössischen kritischen Begriff von Ontologie.

Als Gegenpol zu den rein erkenntnis- und wissenschaftstheoretisch orientierten Ansätzen von Derrida und Luhmann, die sich nur sehr partiell mit neueren soziotechnischen Entwicklungen auseinandersetzen, unternehme ich im Anschluss daran eine Analyse des Naturkonzepts des Wissenschaftsforschers Bruno Latour, der selbst den Anspruch vertritt, einseitige Konzepte von Diskursivierung, Sozialisierung und Naturalisierung zu überwinden und neueste Entwicklungen der Technokultur kritisch zu reflektieren.

Aufgrund der – wenn auch unterschiedlich gewichteten – anti-realistischen Tendenzen in allen drei Ansätzen vertrete ich die These, dass diese Positionen die Subjektivierung der Erkenntnis in der Moderne weiterhin radikalisieren, insofern das 'Außen', die Natur, das Nichtidentische in einer weiteren reflexiven Schleife nach innen genommen bzw. teilweise sogar völlig negiert wird. Ihr ontologischer Agnostizismus führt gleichzeitig zu pragmatistischen und neopositivistischen Tendenzen. Während die Figur der Denaturalisierung eine Grundlage bietet für eine kritische Revision des aktuellen definitionsmächtigen Naturbegriffs der Technokultur, wird dies durch die Tendenzen der Subjektivierung, der Entmaterialisierung und durch den Umschlag in Pragmatismus oder Positivismus in diesen Theorien vereitelt. Ein kurzer Ausblick auf Konzeptionen, die der Denaturalisierung treu bleiben, aber den traditionellen erkenntnistheoretischen Fokus überschreiten, insofern sie offensiv Erkenntnispolitik betreiben und für eine Situierung des Wissens plädieren, eröffnet erste Ausblicke auf einen postessentialistischen Naturbegriff. Die Untersuchung dieser Ansätze wird im fünften und letzten Kapitel dann vertieft.

Das *dritte Kapitel* skizziert die Bedingungen der veränderten Wissensproduktion im Zuge des Übergangs von den Natur- zu den Technowissenschaften. Es wird ein Begriff von Technoscience im Kontext der Fusionierung von Technik, Wissenschaft und Industrie im 20. Jahrhundert, der Ausbildung einer 'Big Science' sowie von großen soziotechnischen Systemen und den damit verbundenen Dynamiken, wie z.B. der Technisierung von Gesellschaft und Wissenschaft, entwickelt. Die umwälzenden und irreversiblen Entwicklungen und Umstrukturierungen durch die Technowissenschaft in gegenwärtigen Gesellschaften werden als hinreichender Grund betrachtet, Technoscience auch im Sinne einer Epochenbezeichnung zu verwenden. Als eine zentrale Grundlage für die epochalen Neuerungen wird die Modernisierung der ontologischen Grundlagen der Natur- bzw. dann Technowissenschaften herausgearbeitet, die eine Dynamisierung und Flexibilisierung von Natur bedeutet und einer radikalisierte und effizientere Naturaneignung der organischen Materie, die Homologisierung von Körpern und Maschinen und die Produktion von Technofakten ermöglicht.

Trotz des dynamisierten Naturbegriffs und der immer offener zutage tretenden konstruktivistischen Verfahren der Technowissenschaften wird in den rhetorischen Praktiken der Technoscience allerdings weiterhin eine naturalistische Repräsentationspolitik verfolgt, die die neue konstruktivistische und artefaktische Natur wiederum reifiziert – in einer ähnlichen Bewegung wie die Diskurse aktueller Erkenntniskritik. Die mythische Selbstinszenierung der Technoscience mit ihren Verheißungen und apokalyptischen Drohungen formiert sich im Kontext der Beschleunigung der Technowissenschaftsentwicklung zu einem Technosymbolischen bzw. Technoimaginären, nicht zuletzt, weil es zunehmend schwierig wird, zwischen Science und Fiction zu unterscheiden, die Versprechungen von Transzendenz und Unsterblichkeit bzw. von omnipotenten Artefakten, von uns überflügelnden 'machines out of control', noch irgendwie adäquat einzuschätzen.

Die im dritten Kapitel im Rahmen epochemachender Bewegungen allgemein nachgezeichnete Umschreibung des Naturbegriffs in den Technowissenschaften wird im *vierten Kapitel* anhand der Artificial Life-Forschung konkretisiert. Im posthumanistischen Naturbegriff der Artificial Life-Forschung setzen sich die im ersten Kapitel herausgearbeiteten Bewegungen der Dynamisierung und Flexibilisierung von Natur fort. Diese junge Technowissenschaft, die heute schon in den unterschiedlichsten Bereichen – wie Militärtechnologie, Softwareprogrammierung, Robotik, Computeranimation etc. – Anwendung findet, träumt von der Übertragung von Prinzipien der Natur ('Lebensprinzipien') auf künstliche Medien. Dies wird nur denkbar bzw. plausibel auf der Grundlage eines weiter radikalisierten informationstheoretischen Verständnisses von Leben bzw. Natur, das alte Dichotomien wie Natur-Kultur, Mensch-Maschine transzendiert, aber interessanterweise altvertraute Dichotomien wie Inhalt-Form bzw. Information-Materie oder auch Geist-Körper eher stabilisiert.

In ihren Rhetoriken setzt die Artificial Life-Forschung altvertraute Heils- und Omnipotenzphantasien, aber auch apokalyptische Szenarien par excellence in Szene. Die posthumanistische Natur selbst wird als flexibles, fragmentiertes, konstruierendes und konstruiertes Subjekt betrachtet, das mit seinen emergenten Sprüngen den ForscherInnen neue Konzepte, Metaphern und Ideen liefert. In toto setzt sich aber im posthumanistischen Naturkonzept die alte Idee von der Homologie von Natur und Mathematik fort, insofern sich Natur – trotz der ihr zugestandenen Turbulenzen – auch weiterhin gemäß weniger, simpler Regeln in sinnvollen Mustern selbstorganisiert. So scheint es nur noch um die Entzifferung dieser Regeln zu gehen, damit endlich die Bio-Logik in den Computern zu neuem, intelligenterem und schnellerem Leben erweckt werden kann. Gemäß der Logik des kulturalistischen Fehlschlusses, der die jeweilige aktuelle Technologie auf die Natur projiziert, soll nun die Funkti-onalogik der neuen postmodernen, chamäleonartigen Maschine namens Computer

auch den Organismen zugrunde liegen. Dies ist wesentliches Konstituens der posthumanistischen Natur der Technoscience.

Im *fünften* Kapitel wird nach der kritischen Revision der Naturbegriffe bei Slavoj Žižek und Donna Haraway ein postessentialistisches Konzept von Natur skizziert, das die kritischen Einsichten der Denaturalisierung aufgreift, wie sie in der Erkenntniskritik entwickelt wurden. Gleichzeitig sollen mit Hilfe des Konzeptes der 'Natur als Negativität', der 'Natur als Widerständigkeit bzw. partialen Eigensinnigkeit' (Trickster) und der 'situierten Ontologie' Vorschläge für einen kritischen Naturbegriff gemacht werden, die dem Mythos von einer de-facto-Entmaterialisierung der Körper, vom Verschwinden der Natur nicht aufsitzt – auch wenn Körper und andere Entitäten in den Diskursen der Technoscience häufig auf Informationsstrukturen reduziert werden. Gleichzeitig soll dieses Konzept ermöglichen, gängigen erkenntniskritischen Strategien der Entmaterialisierung und der 'platonisch fore- and backhand' (Katherine Hayles) der Technoscience zu widerstehen. Dies gelingt, indem es nicht das posthumanistische Naturkonzept affirmiert und unbesehen übernimmt, sondern im Rahmen transdisziplinärer Erkenntnispolitik eine situierte Ontologie entwickelt, die um die eigenen ontologischen Voraussetzungen genauso weiß wie um diejenigen der Technoscience, aber auch die eigenen Erzählstrategien kritisch reflektiert, um den auktorialen Erzählgestus zu vermeiden, der die Situierung unterläuft. Auf der Basis dieser kritischen Reflexion sollen Möglichkeiten eröffnet werden, Natur jenseits von Reifizierung und Hyperproduktionismus zu denken.

„Der Anfang der nachmythischen Einstellung zur Welt hat die Form des angestregten Ernstes, der den Aufwand der Nachtruhe und die Gefährdungen des Lebens demonstrativ hervorkehrt.“

Hans Blumenberg

„Es ist nicht immer einfach, zu entscheiden, was eine spezifische Veränderung in einer Wissenschaft verursacht hat.“

Was machte eine derartige Entdeckung möglich?

Warum erschien dieser neue Begriff? Woher kam diese oder jene Theorie?

Fragen wie diese sind oft sehr verwirrend,

weil es keine endgültigen methodologischen Prinzipien gibt,

auf denen eine solche Analyse zu errichten wäre.“

Michel Foucault

1 Der Verfall der Naturtheorie in der Moderne

Wie und ob sich Natur überhaupt denken lässt, was dieser Begriff bedeutet und wie sich diese Bedeutungen über die Jahrhunderte immer wieder veränderten – dies sind Fragen, die mich immer wieder beschäftigen. In der vorliegenden Arbeit habe ich mich nun auf Natur- und Erkenntnistheorie im Kontext der *Technoscience*¹ konzentriert. Wichtige erkenntnisleitende Fragen waren hierbei: Ändern sich die Bedeutungen von Natur in den Wissensgesellschaften der Gegenwart grundlegend? Und wenn ja, in welchem Ausmaß oder über welche Mechanismen wurden und werden diese Bedeutungen im Zuge und über die Praktiken der *Technoscience* umgeschrieben?

Insofern ich in dieser Arbeit primär nach dem Konnex von Naturbegriff und *Technoscience* frage, werde ich mich vornehmlich auf die Untersuchung des (natur)wissenschaftlichen Naturverständnisses und den damit eng verflochtenen erkenntniskritischen Begriff von Natur beschränken. Weitere Dimensionen des Begriffs, hier wäre vor allem auch der ästhetische (als der hierzu komplementäre) zu

¹ Zum Begriff der *Technoscience* vgl. Kapitel 3.

nennen, kann ich im Rahmen meiner Arbeit allerhöchstens am Rande und kursorisch berücksichtigen.

Vor dem Hintergrund beschleunigter wissenschaftlicher und technischer Entwicklung und einer zunehmenden Verwirrung der Kategorien von Natur und Kultur stellt sich die Frage, ob Natur überhaupt noch eine relevante Kategorie in unserem heutigen Denken ist. Falls ja, interessiert mich, was unter diese Kategorie gefasst, wie Natur vorgestellt wird.

Meine Frage nach der Relevanz der Naturkategorie mag verwundern, denn Natur spielt im alltäglichen Leben eine wesentliche Rolle: Sei es als Glücksversprechen in der Werbung, als Konsumartikel in der Freizeit oder als Symbol für gesunde Lebensführung. Aber auch in den Diskursen von Wissenschaft und Technik erscheint Natur abwechselnd als ubiquitäre Bedrohung oder als strahlende Heldin, die, wenn wir sie endlich richtig verstehen und vielleicht ein wenig perfektionieren, uns von unseren Gebrechen, Beschränkungen und Problemen erlöst.

Erstaunlicherweise finden sich gleichzeitig im zeitgenössischen theoretischen bzw. erkenntniskritischen² Diskurs keine oder kaum Auseinandersetzungen mit dem aktuellen Naturbegriff und -verständnis der westlichen Wissensgesellschaften – und damit auch kaum Antworten auf meine wunderfützigen³ Fragen. Zu meiner Verwunderung stieß ich in Sachen Naturtheorie auf eine enorme Leerstelle im erkenntniskritischen philosophischen Diskurs der Gegenwart. Selbst bei jenen TheoretikerInnen, die sich mit den Diskursen und Praktiken der Technoscience auseinandersetzen und dabei entweder Thesen der Radikalisierung der Natur-Kultur-Dichotomie und der Auflösung des Realen bzw. Körpers vertreten⁴ oder aber von der Implosion und Amalgamierung von Natur und Kultur ausgehen⁵, konnte ich nur selten ausgearbeitete

2 Zeitgenössische Erkenntnistheorien, die in den meisten Theoriedebatten unter dem Begriff 'postmodern' verhandelt werden, reagieren „auf den gesellschaftlich bedingten [...] Zerfall der großen Metaerzählungen“ (Zima 1997, 147), auf die „epistemological crisis“ (Jardine 1986, 23) unseres Jahrhunderts. Diese Ansätze, die beanspruchen, keine „objektivistische Erkenntnistheorie“ (Zima 1997, 146) zu betreiben und konsequent auf ihre eigenen Aussagebedingungen zu reflektieren, möchte ich im folgenden unter dem Begriff der Erkenntniskritik zusammenfassen. In meinem Verständnis fallen diese Ansätze nicht völlig mit dem üblichen Gegenstandsbereich postmoderner Theorie zusammen, insofern hier unter dem Label der Erkenntniskritik nicht nur konstruktivistische, dekonstruktivistische, systemtheoretische und diskursanalytische Ansätze fallen, sondern auch reflektierte realistische oder spätmарxistische Ansätze. Der Terminus 'postmodern' wird im folgenden gemäss der üblichen Zuschreibungspraxis verwendet, während der Terminus 'Erkenntniskritik' auf Ansätze zielt, die den von mir genannten Kriterien entsprechen.

3 Fußnote für Norddeutsche: 'Wunderfützig' bedeutet ungefähr 'ausgesprochen neugierig'.

4 Vgl. u.a. Baudrillard 1978; Kroker / Kroker 1988; Duden 1991a; Virilio 1994; Sobchak 1995; List 1997.

5 Vgl. Baudrillard 1978; Haraway 1985; Latour 1995a und 1999.

te Taxonomien des Naturbegriffs bzw. überhaupt einen Bezug auf historisch informierte und kritische Naturtheorien finden. Reflexion auf den aktuellen Naturbegriff findet sich zwar durchaus im Kontext von Wissenschaftsforschung (Science Studies), Technikkritik und den cultural studies⁶, doch bezieht sich diese kaum auf die lange und schillernde Geschichte des Naturbegriffs und die klassischen Fragestellungen und Probleme der Naturphilosophie.

Je länger ich mich mit den aktuellen Diskussionen auseinandersetze, desto mehr verstärkte sich mein Verdacht, dass das mangelnde Interesse am historischen Kontext des aktuellen Naturverständnisses eine Menge überflüssiger (Begriffs-) Verwirrungen, Missverständnisse und theoretischer Kurzschlüsse im zunehmend internationaler werdenden Theoriediskurs hervorbringt⁷. Beispielsweise ließe sich die derzeit gefeierte oder gefürchtete Implosion von Natur und Kultur bzw. Technik⁸ aus einem Wissen des historischen Verständnisses von physis und techné bei Aristoteles und den Verschiebungen dieses Verhältnisses mit Beginn der Renaissance weitaus differenzierter und weniger polarisiert diskutieren – doch dazu später.

Die Fragen der Vorsokratiker nach Wesen und Beschaffenheit der Natur, die in vielen Philosophiegeschichten als Anstoß und Ausgangspunkt des abendländischen philosophischen Diskurses dargestellt werden⁹, klingen für unsere heutigen Ohren verstaubt. Die Fragen nach dem Ursprung, der Form und Genese von Natur und die Unterscheidung von physis und techné haben einen altmodischen Touch oder erscheinen gar als naiv.

Doch wenn auch die Naturphilosophie der Antike oder des Mittelalters für uns befremdlich erscheint, insofern sie vornehmlich aus einer *ontologischen Perspektive* argumentiert, so ist doch ihr differentes Verständnis von Natur ein wichtiger Bezugspunkt für eine Analyse des aktuellen Naturverständnisses, welche ein wenig Distanz zu den Selbstverständlichkeiten der eigenen Zeit gewinnen will. Kontrastiert man z.B. das aristotelische Verständnis von Natur als Seinsweise bzw. als Inbegriff der Dinge, die „in sich selbst einen Anfang [...] von Veränderung und Bestand“ (Aristoteles 1988, 192 b 13f) haben, mit Kants Begriff von Natur als „Inbegriff aller Dinge, sofern sie Gegenstände unserer Sinne“ (Kant zit. nach Schäfer 1994, 478) oder gar mit Haraways Netzwerkmodell¹⁰, werden die enormen Differenzen und vielfältigen

6 Vgl. u.a. Cronon 1995; Haraway 1995a und 1995b; Lease / Soulé 1995; Robertson 1996; Soper 1995.

7 Vgl. Gudrun-Axeli Knapp zur „Frage nach dem Stellenwert der Kontextbindung von Theorien“ (Knapp 1998, 34) und dem Problem der Neuerfindung des Rades infolge historischer Unkenntnis; zur Problematik mangelnder Taxonomisierung vgl. auch Weber 2000a.

8 Vgl. Haraway 1985; Latour 1995a; Baudrillard 1978; Virilio 1994; Duden 1991a.

9 Vgl. Mocek 1990; Picht 1989; Schäfer 1982 und 1994.

10 Vgl. hierzu Kapitel 5.

Möglichkeiten bei der Betrachtung von und Reflexion auf Natur in Geschichte und Gegenwart deutlich.

Ein – wenn auch nur grobes – Wissen um die Transformationen, die der Naturbegriff im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit, von der Neuzeit zur Moderne und dann zur gegenwärtigen Epoche der Technoscience durchläuft, scheint mir hilfreich für eine Distanzierung vom Common Sense über Natur und eröffnet damit unter Umständen auch die Möglichkeit für differente Vorstellungen vom Mensch-Natur-Verhältnis, welches in der Auseinandersetzung um den Naturbegriff immer schon involviert ist.

Beim Blick auf den Naturbegriff in aktueller Erkenntniskritik machte mich zudem die Abwehr oder gar Stigmatisierung ontologischer Ansätze und Fragestellungen – wie sie in der Antike und im Mittelalter vorherrschten – stützig, insofern eine rigorose und undifferenzierte Kritik der Ontologie darauf hinausläuft, die Kopernikanische Wende¹¹ und damit die Hybridisierung des (Erkenntnis-) Subjekts und den Anthropozentrismus des Humanismus zu perpetuieren, wenn nicht gar zu radikalisieren, welche in anderen Kontexten heftigst kritisiert werden.¹²

Während naiv realistische, naturalistische¹³ oder positivistische¹⁴ Ansätze in der Philosophie das *Potential der Erkenntniskritik* ignorieren, das jene in der Kritik am

11 Diese Wende hatte Kant in aller Schärfe zu Beginn der Moderne vollzogen.

12 Dies gilt gerade auch für Ansätze, die Erkenntnistheorie in der Moderne pauschal dafür kritisieren, dass sie angeblich den Geist bzw. das Bewusstsein als „Spiegel der Natur“ (Rorty 1987) konzipiert hätte. Derlei Kritik übersieht gerade das konstruktive Moment in der modernen Erkenntnistheorie und subsumiert sie in toto und relativ umstandslos einem naiven Realismus- bzw. Idealismus-Verdacht.

13 Der Begriff des 'Naturalismus' wird hier in der im angelsächsischen Raum üblichen Konnotation benutzt: „Naturalism, in recent usage, is a species of philosophical monism according to which whatever exists or happens is natural in the sense of being susceptible to explanation through methods which, although paradigmatically exemplified in the natural sciences, are continuous from domain to domain of objects and events. Hence, naturalism is polemically defined as repudiating the view that there exists or could exist any entities or events which lie, in principle, beyond the scope of scientific explanation.“ (Danto 1967, 446); vgl. auch Gawlick 1984, 517f.

14 Positivismus wie er im deutschen Positivismusstreit skizziert wurde, zeichnet sich vor allem durch seine absolute Präferenz für formale Logik aus als auch durch den Glauben an eine einheitliche wissenschaftliche Methode; vgl. Adorno et al. 1984. Der Positivismus der angelsächsischen Tradition weist dagegen eher (zusätzlich) folgende Schlüsselmerkmale auf: „An emphasis upon *verification* [...] *Proobservation*: What we can see, feel, touch, and the like, provides the best content or foundation for all the rest of our non-mathematical knowledge. [...] *Anti-cause*: There is no causality in nature, [...] *Downplaying explanations*: Explanations may help organize phenomena, but do not provide any deeper answer to *Why* questions [...] *Anti-theoretical entities*: Positivists tend to be non-realists, not only because they restrict reality to the observable but also because they are against causes and are dubious about explanations.“ (Hacking 1983, 41f;

archimedisch und individualistisch konzipierten, kohärenten Erkenntnissubjekt, an absoluten Objektivitätsansprüchen oder bezüglich naiver Repräsentationsmodelle erarbeitet hat, überspitzt die Erkenntniskritik ihrerseits in der übereifrigen Kritik der 'Metaphysik der Präsenz'¹⁵ ihre Strategie der Denaturalisierung oftmals zu einer der Entmaterialisierung. In diesen erkenntniskritischen Theorien wird Natur dann zur beliebig einsetzbaren Variabel und zum puren individuellen, sozialen oder diskursiven Konstrukt. Inwieweit es Theorie aber überhaupt möglich ist, auf Seinsaussagen zu verzichten – und welche Konsequenzen dieser angebliche Verzicht hat – wird dabei meist ausgeblendet.¹⁶

Die Stigmatisierung von Naturphilosophie und Ontologie in der Moderne und die Reduktion der ersteren auf eine Methodologie der Naturwissenschaft im 20. Jahrhundert ist nicht zuletzt auch Ergebnis und wiederum Voraussetzung des Siegeszuges der neuzeitlichen und vor allem der modernen Wissenschaften, die in zuvor ungekannter Weise technisches Wissen zur Verfügung stellen und die *Fragen* der praktischen Vernunft aus ihrem Gegenstandsbereich eliminieren (konnten). Wenn auch in den letzten Jahren immer mehr Ansätze in kritischer Wissenschaftstheorie und -forschung auf die praktischen Konsequenzen der theoretischen, methodologischen und der oftmals versteckten ontologischen Annahmen der Naturwissenschaften verweisen¹⁷, wird doch nach wie vor nicht nur im technowissenschaftlichen Diskurs selbst, sondern auch im erkenntniskritischen meist auf der Abstinenz von jeglichen Aussagen bezüglich Natur bestanden.

Auf der anderen Seite ist die Renaissance der Naturphilosophie bzw. ihr partieller Einzug in den theoretischen Diskurs¹⁸ seit den 70er Jahren kein Zufall. Angesichts der ökologischen Krise und der beschleunigten technologischen Entwicklung wurden und werden Fragen der praktischen Vernunft im Kontext von Wissenschaft und

H.i.O.) Positivismus auf eine Formel reduziert heißt dann: „doctrine that science is the only form of knowledge and that there is nothing in the universe beyond what can in principle be scientifically known.“ (Stroud 1992, 262).

15 „Es gibt kein Signifikat, das dem Spiel aufeinander verweisender Signifikanten entkäme, welches die Sprache konstituiert, und sei es nur, um ihm letzten Endes wieder anheimzufallen. Die Heraufkunft der Schrift ist die Heraufkunft des Spiels.“ (Derrida 1994, 17) An einer verbindlichen Relation von Signifikat und Signifikant festgehalten zu haben, macht für Derrida wesentlich die 'Metaphysik der Präsenz' – „der Sinn-Bestimmung des Seins überhaupt als 'Präsenz'“ (Derrida 1994, 26; H.i.O.) – aus, wie sie die ganze Philosophiegeschichte bis zur Gegenwart bestimmt; vgl. auch Derrida 1994; 11f sowie 23ff.

16 Zu den Begriffen der Denaturalisierung und Entmaterialisierung als auch den Begriffsproblemen bzgl. der Ontologie vgl. Kapitel 2.

17 Vgl. Haraway 1989; Longino 1990 und 1996a; Picht 1989; Quine 1969.

18 Vgl. u.a. Blumenberg 1981; Böhme 1992; Holland-Cunz 1994; Lenk 1984; Merchant 1987; Passmore 1974; Mittelstraß 1981; Picht 1989; Schäfer 1982.

Technik wieder zunehmend gestellt. Doch bewegen sich diese Diskussionen meist nur im Kontext ethischer und ökologischer Problemstellungen und ignorieren häufig den Stand der erkenntniskritischen Debatte oder auch Fragen nach dem Konnex von praktischer und theoretischer Vernunft, von Technikentwicklung und Natur- bzw. Wissenschaftsbegriff. Der erkenntniskritische Diskurs nimmt diese neuen Naturphilosophien bzw. die Debatte um den Naturbegriff wiederum kaum wahr oder subsumiert diese Ansätze prima facie dem Essentialismusverdacht. Auf der Strecke bleibt eine *systematische*¹⁹ und *historisch-kritische Bearbeitung des Naturbegriffs auf dem Stand der erkenntniskritischen Debatte*.

Erst in letzter Zeit finden sich im Kontext der kritischen und hier vor allem der feministischen Wissenschaftsforschung einige wenige Arbeiten, die versuchen, erkenntniskritische Theorien, Fragen der praktischen Vernunft und ökologische Probleme zusammenzudenken²⁰ – auch wenn der naturphilosophische Aspekt dabei nach wie vor häufig zu kurz gerät.

Den Gründen für diese blinden Flecke in neuerer Erkenntniskritik bezüglich Naturtheorie möchte ich im folgenden nachgehen. Um den systematischen Leerstellen der Erkenntniskritik und ihren Konsequenzen nachzuspüren zu können, aber auch, um eventuell Orte im Theoriediskurs aufzuspüren, an denen klassische Fragestellungen unter anderem Namen weitergeführt werden, werde ich zunächst den Aufstieg und Fall der Naturphilosophie in einem großen und deshalb unvermeidlich grob skizzierten Bogen von der Antike bis zur Gegenwart nachzeichnen.

In Anbetracht des naturtheoretischen Defizits der Gegenwart möchte ich versuchen, ein wenig Distanz zu den derzeit dominanten Natur-Diskursen und ihren Selbstverständlichkeiten zu gewinnen, indem ich mir letztere als kulturelle Vorurteile bewusst mache und halte.²¹ Es liegt mir daran, mit meinem kursorischen Rückblick die Ausgrenzung und Diffamierung von gewissen Taxonomien und Semantiken der Natur, das Verschwinden der traditionellen Naturmetaphysik und die Etablierung des technisch-instrumentellen Naturbegriffs als dominantem zu verdeutlichen, um so ein besseres Begreifen und Benennen der Desiderate und Leerstellen des aktuellen theoretischen Diskurses zu ermöglichen. Der pessimistische, unheilsschwangere Ton dieser Rückschau, der mit dem Eintritt in die Neuzeit immer wieder auftaucht, ist bedingt durch diese Perspektive. Eine Retrospektive der Philosophie der Subjektivität

19 Mit 'systematischer' Bearbeitung ist hier nicht die Erstellung eines umfassenden philosophischen Systems gemeint, aber eine komplexe und historisch informierte Bearbeitung einer – in diesem Falle traditionsreichen – Fragestellung.

20 Vgl. Haraway 1992 und 1995c; Scheich 1993; Cronon 1995; Hayles 1995a; Soulé / Lease 1995; Soper 1995.

21 Vgl. Duden zur Bewusstmachung der „eigenen Selbstverständlichkeiten [...] als kulturelles Vorurteil.“ (Duden 1991b, 10)

bzw. der Konstitution des Subjekts in der Neuzeit würde hier sicherlich völlig andere Erzählweisen zur Folge haben. Aber die Voraussetzung für den Aufstieg des Erkenntnissubjektes in Neuzeit und Moderne ist die Ablösung von Natur als Garant der Seinsgewissheit oder Manifestation des göttlichen Willens und ihre Umschreibung zum Material für eine vom Menschen produzierte Welt. Die generelle Undurchsichtigkeit des *Wesens* der Natur und die Einschränkung der wissenschaftlichen Fragestellung auf den Aspekt der Funktionalität ist wiederum Voraussetzung für dieses Projekt. Der Zweifel an der Erkennbarkeit einer Natur an sich ist damit gar nicht so neu, wie die zeitgenössische Erkenntniskritik in ihrem Eifer oft meint.

Mein Versuch, Leerstellen der Reflexion in der aktuellen erkenntniskritischen Debatte durch den historischen Rückblick aufzuspüren, motiviert sich also nicht aus dem wehmütigen Wunsch, in angeblich bessere Zeiten zurückzukehren, sondern geschieht in der Hoffnung, auf diesem Wege eine adäquatere Auseinandersetzung mit und Annäherung an den Naturbegriff der Gegenwart leisten zu können. Letztendlich geht es um den Versuch einer 'Archäologie'²² der Naturphilosophie – also darum, Erkenntnisse und produktive Fragen dieser Disziplin wieder aufzuwerfen, die bei der Wende von der ontologischen zur epistemologischen Perspektive in der Neuzeit in andere Bereiche verschoben wurden oder stillgestellt wurden. Vielleicht wäre eine Integration oder auch nur Berücksichtigung dieser Einsichten und Fragestellungen in der erkenntniskritischen Debatte ein erster Schritt, die abstrakte Gegenüberstellung von epistemologischer und ontologischer Perspektive hinter sich zu lassen. Ansätze hierzu finden sich unter anderem in feministischen 'postepistemologischen'²³ Ansätzen bzw. den cultural studies of science.²⁴ Diese arbeiten sich nicht immer und primär an historischen Fragestellungen ab, aber sie explizieren den Konnex von theoretischer und praktischer Vernunft, von Erkenntnis und Politik. Auf diese Arbeiten komme ich später zurück.

22 Foucaults' Archäologie des Wissens wollte zeigen, dass Naturwissenschaftler einer Epoche unbewusst die „gleichen Regeln zur Definition der ihren Untersuchungen eigenen Objekte, zur Ausformung ihrer Begriffe, zum Bau ihrer Theorien“ (Foucault 1995, 12) benutzten. Mir geht es eher darum, Missverständnisse zu verfolgen, die durch die Stigmatisierung des vorzeitlichen Naturbegriffs in der Moderne verursacht wurden. Dies soll durch die Kontrastierung der Begriffe und Theorien verschiedener Epochen möglich werden.

23 Vgl. Rouse 1996.

24 Vgl. auch Kapitel 2 und 5.

Antike und Mittelalter: evidente Natur

In der Antike wie auch im Mittelalter sind die ontologischen Fragen, die sich u.a. auf die ontische Verfasstheit von Natur beziehen, ein zentraler Topos des philosophischen Diskurses. Selbstverständliche Ausgangsvoraussetzung der antiken Naturphilosophie ist das Sein einer stabilen und doch dynamischen, unentstandenen und unvergänglichen Natur. Für Aristoteles bezeichnet etwa Natur jene Dinge, die – wie schon erwähnt – den Grund ihrer Bewegung in sich selbst haben, während „künstliche Dinge seiner Auffassung nach den Grund für ihre Bewegtheit von Außen [...], das heißt von Menschen“ (Schiemann 1998, 146) erhalten – eine Unterscheidung, die bis heute im theoretischen Diskurs eine zentrale Rolle spielt. Aber wenn sich auch die jeweiligen ontischen Bestimmungen von Natur in den philosophischen Konzeptionen der Antike sehr wohl unterscheiden, so wird doch nicht bezweifelt, dass das Seiende unabhängig vom Menschen ist. Eine der zentralen Fragen der Metaphysik ist, warum überhaupt Seiendes ist und nicht vielmehr Nichts. Es wird bestaunt, aber als Selbstverständliches nicht thematisiert²⁵ oder gar in Zweifel gezogen: Natur 'an sich' ist evident als natürlich gegebene oder als von Gott geschaffene. Die Existenz des Kosmos, der physis oder der göttlichen Schöpfung sind damit nicht Thema der philosophischen Diskussion²⁶. Gestritten und disputiert wird in der vorneuzeitlichen Philosophie primär über den Konnex von Seiendem und Denken – eben Onto-Logie – und die wahrhaftige Weise der Naturerkenntnis. Ein genereller Zweifel an der Möglichkeit von Naturerkenntnis oder gar an dem Sein von Natur²⁷ wird erst in der Neuzeit und dort vor allem in der Moderne²⁸ ein zentraler Topos des philosophischen

25 Vgl. Gloy 1995; Picht 1989.

26 Sieht man von einigen wenigen radikalen Positionen wie z.B. des Vorsokratikers Gorgias ab, den man – etwas überpointiert – als radikalen Konstruktivist der ersten Stunde interpretieren könnte.

27 Zum Beispiel bei George Berkeley.

28 Der Epochenbegriff der Moderne ist nicht unproblematisch, versteht sie es doch in einer Art 'Chronozentrismus' alles ihr Vorläufige zur Vorgeschichte zu degradieren; vgl. Grasskamp 1998. Dennoch halte ich eine Differenzierung zwischen Neuzeit und Moderne, wie sie im deutschsprachigen Bereich üblich ist (die Unterscheidung 'enlightenment' - 'modernity' im Anglophonen scheint mir wesentlich uneindeutiger), für nützlich, um gewisse Dynamiken (bzw. deren Radikalisierung) in Wissenschaft und Erkenntnistheorie verdeutlichen zu können. Mein Begriff von Moderne orientiert sich hierbei an soziologischen, politischen und philosophischen Kriterien wie etwa ein 'dezentriertes Weltverständnis' (Habermas 1987), der Ausdifferenzierungsprozess von Gesellschaft und die "Einführung der systemischen Mechanismen der Vergesellschaftung, Geld und Macht" (Waltz 1993, 279), die Ausbildung einer kognitiven Rationalität von Naturwissenschaft und Technik (vgl. Weber 1978), die Auflösung verbindlicher Sinnstiftungen (Theunissen 1982; Waltz 1993) sowie die Kritik einer zuvor letztlich immer noch theologisch gedachten Vernunft (vgl. Frank 1988).

Diskurses. Sehr deutlich wird diese Selbstverständlichkeit bei Aristoteles, für den die Erkennbarkeit von Natur gerade die Grundlage für die Möglichkeit von Wissen überhaupt ist, insofern er davon ausgeht, dass die Struktur unseres Denkens durch die Struktur der physis vorgezeichnet wird: „Er lehrt, dass die *thesis* setzt, was *ist*, und deshalb kann er die logischen Formen unmittelbar als Seinsstrukturen interpretieren. Dieser Zusammenhang von Logik und Sein ist der Sinn des Wortes „Ontologie.““ (Picht 1989, 105)²⁹

Natur in der frühen Neuzeit

Die Erosion der metaphysischen Ordnung am Ende des Mittelalters, die den Verlust der Seinsgewissheiten, der Sinnsysteme und Wissensgrundlagen bedeutet, hat unter anderem auch radikale Folgen für die theoretische Perspektive auf Natur. Durch den Verlust eines *übergreifenden* Ordnungsprinzips von Mensch und Natur – wie es zuvor durch die Idee des Kosmos oder der Schöpfung garantiert war – radikalisiert sich der Hiatus zwischen Kultur und Natur, Subjekt und Objekt, Erkenntnis und Seiendem in zuvor ungekannter Weise. Die jeweiligen Begriffspaare werden nun in einer weitaus polarisierteren Lesweise verstanden. Die oft zitierte Cartesische Dichotomie von *res extensa* und *res cogitans* ist hierfür paradigmatischer Ausdruck.

Während zuvor der Mensch in eine umfassende natürliche und / oder göttliche Ordnung eingebettet und als Teil eines sinnvollen Ganzen verstanden worden war, richtet sich das philosophische Interesse nun zunehmend auf das Subjekt, das als einzig noch möglicher Ordnungsgarant der Welt erscheint: „An der Schwelle vom geozentrischen zum heliozentrischen Zeitalter ist das Muster entstanden: eine tiefgreifende Infragestellung überkommener Wissens-, Sinn- und Seinsgrundlagen wird beantwortet mit einer radikalen, fast trotzigem Wendung auf das Ich als einzig noch möglicher Quelle von Gewissheit.“ (Klinger 1995a, 107f)

Trotz oder gerade durch den Prozess der Säkularisation in der Neuzeit entsteht das Gefühl einer – wie Hannah Arendt es nennt – *Weltlosigkeit ohnegleichen*³⁰: Denn die Zentrierung auf das Subjekt bedeutet zugleich die Zentrierung auf Bewusstsein, Erkenntnisvermögen, die menschliche Vernunft und die methodische – und das meint

29 Auch Derrida schreibt diese Interpretation Aristoteles zu; vgl. Derrida 1994, 24. Aus Gründen der Kontrastierung beziehe ich mich bei der Darstellung antiker Naturphilosophie auf Aristoteles, der mit dem der Vorstellung von Natur als Seinsweise, mit seinem Konzept der *poiesis* oder auch der *entelechie* in größerem Kontrast zum dominanten neuzeitlichen Denken sich befindet als etwa Platons naturphilosophisches Denken.

30 Vgl. Arendt 1992, 312f sowie Blumenberg 1981.

zusammenhängende und systematische – Untersuchung nicht etwa der Welt, sondern des menschlichen Verstandes, der als einziger noch eine sichere Grundlage für Wissen zu bieten scheint. So schreibt Descartes in seinem berühmten 'Discours de la méthode' von 1637: „Meine Absicht hat sich nie weiter erstreckt als auf den Versuch, meine eigenen Gedanken zu reformieren und auf einem Grunde aufzubauen, der ganz in mir liegt.“ (Descartes 1982, 15; H.i.O.)

Die Welt ist nun zu fern und unsicher, um auf sie zu bauen. Eine neue Sicherheit wird deshalb im Subjekt gesucht: Sie soll sich auf das 'Cogito' gründen, das als ein erkenn- und berechenbares sich der Kontrolle über eine zunehmend ferner rückende Natur anheischig macht.³¹ Die Abwendung von Natur, vom 'Außen', und die Hinwendung zur 'Innerlichkeit' des Subjekts, die Vergewisserung des eigenen, unabhängigen Erkenntnisvermögens und des Verstandes, die sich in der Moderne zur Idee der Individualität³² steigert, ist nicht zuletzt auch Resultat des zunehmenden Zweifels an der Wirklichkeit bzw. Erfahrbarkeit von Welt.

Die durch den Verfall der umfassenden metaphysischen Ordnung losgelassene und fremd gewordene Natur, die in ihrer Unberechenbarkeit weitaus bedrohlicher erscheint als zuvor³³, gilt es nun unter die Kontrolle des autonom gewordenen Subjekts zu bringen.

Im theoretischen Diskurs herrscht jetzt weniger die Reflexion auf die kosmischen Gesetze bzw. die göttliche Schöpfung vor, in welche der Mensch – wenn auch auf besondere Weise – eingeflochten war, sondern nun geht es vornehmlich um die Verfügung oder Operationalisierung von Natur und die Gewinnung des dazu nötigen Wissens. Das soll nicht suggerieren, dass es in der vorneuzeitlichen Ära keinen praktisch-instrumentellen Umgang mit Natur gegeben hätte. Neu ist aber die primäre Ausrichtung auf die instrumentelle Verfügung der Natur in den dominanten theoretischen und naturwissenschaftlichen Diskursen und das Verständnis von Technik als Schöpfung, nicht als Nachahmung der Natur.

31 „Die neuzeitliche Philosophie geht nämlich davon aus, dass dem Subjekt nur sein eigenes Sein durchsichtig ist, während ihm alles, was nicht Subjekt ist, als etwas Fremdes und Undurchsichtiges gegenübersteht.“ (Picht 1989, 120) Zum Vorrang des Subjekts im neuzeitlichen Denken und seine Radikalisierung in der Moderne vgl. auch Arendt 1992; Klinger 1995a; Adorno 1982.

32 Zur Entstehung des Individualitätsbegriffs in der Moderne vgl. Foucault 1983; Klinger 1995a.

33 Denn im Mittelalter wurde Natur auch schon als bedrohlich interpretiert: "Im Mittelpunkt der organischen Theorie stand die Gleichsetzung der Natur, zumal der Mutter Erde, mit einer nahrungsspendenden Mutter [...] Aber noch ein anderes Bild der als weiblich gedachten Natur war weit verbreitet: die wilde, unbezähmbare Natur, die Gewalt und Aufruhr, Stürme, Trockenzeiten und allgemeine Auflösung bringen konnte." (Merchant 1987, 17f)

Die systematische Herstellung dieses Verfügungswissens fällt im Prozess der Neuzeit den zunehmend analytisch³⁴ verfahrenen Naturwissenschaften zu. Insofern auch diesen – wie der Philosophie der Subjektivität – der Konnex von Mensch und Natur und damit der Zugang zur Natur problematisch geworden war, bedurfte es eines neuen Weges der Erkenntnis von Natur: Mit der Auflösung der *gemeinsamen poetischen Struktur von Mensch und Natur*³⁵, des Konnexes von Seiendem und Denken im Aristotelischen Sinne, aber auch durch die zunehmende Trennung von Wahrheit und Richtigkeit, von Metaphysik und Physik, wird es möglich, dass sich Erkenntnis auf die Funktionsweise (das *Wie*) der Natur konzentriert und die Fragen des Sinns, des *Was*, *Warum* und *Wozu*, also die klassischen Fragen der Ontologie (und Teleologie), vermeidet. Natur wird nun im (wiederholbaren) Experiment unter dem Kriterium der Quantität objektiviert und somit als mathematisierte nachkonstruiert, was eine Funktionalisierung und Instrumentalisierung von Natur in zuvor ungekannter Weise ermöglicht. Der Preis für diese Effizienzsteigerung ist die Unmöglichkeit neuzeitlicher Naturwissenschaft, Natur zu *erklären*.³⁶ Durch diesen Verzicht emanzipieren sich Wissenschaft und Technik von der Natur und ermöglichen damit eine zuvor ungekannte Freisetzung von Produktivität.³⁷

Verschwiegene Grundlage und oftmals unsichtbar gemachte ontologische Prämisse dieses Verfahrens ist allerdings eine einfach umgedrehte 'Korrespondenzlogik': Nicht der menschliche Logos korrespondiert mit den Seinsstrukturen und kann

34 Die analytische Methode ist keine Erfindung der Neuzeit, sondern geht bis auf Aristoteles' 'Analytica Posteriora' zurück. Doch während bei Aristoteles die Naturerkenntnis auf das Engste mit dem Ewig-Göttlichen und der Frage nach der Wahrheit verknüpft war – und das heißt mit der Frage nach dem Konnex jeder einzelnen Erkenntnis mit allen übrigen –, verengt sich der erkenntnistheoretische Anspruch neuzeitlicher Wissenschaft auf Verifizierbarkeit, Wiederholbarkeit und Einfachheit; vgl. Picht 1989, 13ff.

35 Der Aristotelische Begriff der Poiesis scheint zwar auch die Frage nach dem 'Wie' der Natur zu implizieren, aber dieses 'Wie' wird nicht rein funktionalistisch verstanden. Während Aristoteles Natur durchaus als ein System von Produktionsvorgängen bestimmt und die Fähigkeit zum herstellenden Handeln, zur Poiesis, sowohl Mensch wie Natur zurechnet, legt er doch die *Priorität bezüglich der Poiesis* auf die Natur, die das Prinzip der Bewegung in sich selbst hat (vgl. Mittelstraß 1991, 40) und deren Vorgänge durch menschliches Handeln durch Nachahmung zu Ende gebracht werden (vgl. Picht 1989, 56; Aristoteles 1988, B 8.199a 12-17; Mittelstraß 1991). Poiesis ist hier nicht als Schöpfung durch den Demiurgen Platons (vgl. Schäfer 1994; Gloy 1995), durch den biblischen Gott oder gar durch den in der Renaissance mit göttlicher Schöpfungskraft ausgestatteten Menschen verstanden; vgl. Gaidenko 1996.

36 Vgl. Gloy 1995, 191.

37 „Der Bruch mit dem Nachahmungsprinzip der Natur setzt ein Moment vorbildloser Produktivität frei, für das es im Tableau der Repräsentationen kein Äquivalent gibt, was nicht repräsentiert, auf das es zurückweisen könnte.“ (Gamm 1997, 98)

sie deshalb erfassen; sondern die Natur, die mit mathematischen Regeln beschrieben werden kann, folgt den objektiven und zeitlosen Gesetzen der Logik: „Logik ist also jene Wissenschaft, deren Wahrheit die Identität des Reiches der Gedanken und des Reiches der Natur impliziert. Auf dieser, in der Logik stets vorausgesetzten Identität aller der Logik gehorchenden Gedanken mit allen der Logik gehorchenden Sachverhalten beruht die Möglichkeit jener Übereinstimmung von Theorie und Sachverhalt, die in dem Glauben der Naturwissenschaften an ihre eigene Positivität stillschweigend stets vorausgesetzt wird.“ (Picht 1989, 82) Die Natur ist einheitlich und folgt den Regeln einer universal anwendbaren Mathematik. Dies ist die Grundlage der wissenschaftlich-technischen Naturbeherrschung und „beginnt mit der sogenannten ‚wissenschaftlichen Revolution‘ – mit Galilei und Descartes, Kepler, Leibniz und Newton. Im Begriff ‚Naturbeherrschung‘ ist ein Verhältnis zwischen Herr und Knecht, Subjekt und Objekt, vorausgesetzt und eine einheitliche Natur. So steht es bei Galilei [...], der die wahre Philosophie im Buch des Universums findet, das in der Sprache der Mathematik geschrieben sei. *Ein* Universum, *eine* Natur, *eine* Sprache, *ein* Buch, und vor allem: *ein* Autor und *ein* Leser. Man muß, schreibt Galilei, diese Sprache kennen, um das Buch lesen zu können.“ (Mehrtens 1990b, 606; H.i.O.)

Auf der Grundlage dieser ontologischen Setzung versichert sich der Naturwissenschaftler der Natur, indem er sozusagen als Demiurg die Natur im Experiment³⁸ noch einmal hervorbringt, denn nur, wenn die Natur re-konstruiert oder gar produziert werden kann, erscheint – nach der Logik des Experiments – ihre Beschreibung als überzeugend: „Der Versuch wiederholt den Naturprozeß, und zwar so, als handele es sich darum, die Dinge der Natur selbst noch einmal herzustellen.“ (Arendt 1992, 288) Die zugrundeliegende Idee ist, dass sich nur das erkennen lässt, was prinzipiell auch vom Menschen hergestellt werden kann – oder hergestellt wird.³⁹

Diese Idee von Erkenntnis durch Rekonstruktion bzw. Konstruktion und Produktion von Natur über ihre von Mathematik und Logik geregelte Objektivation verändert den Begriff von Natur in der Theorie der Neuzeit auf fundamentale Weise. Während zuvor der Mensch und äußere Natur über eine poetische Struktur verbunden waren⁴⁰ und an einer vollkommenen und göttlichen Ordnung partizipierten, wird die nun mathematisch-instrumentell konzipierte Natur von der ‚Experimentalphilosophie‘ – den Naturwissenschaften – und häufig auch in der Philosophie der Subjektivität

38 Zur zentralen Rolle des Experiments in der Theorie der Neuzeit vgl. Gloy 1995, 184-199; Haraway 1997; Picht 1989; Shapin / Schaffer 1985.

39 Vgl. auch Luhmann 1992, 164 sowie 1990a, 259f.

40 Vgl. Gamm 1997; Mittelstraß 1991; Picht 1989; Schröder 1994.

tät als abstraktes Gegenüber, als tote und geschichtslose Materie⁴¹ mit ehernen Naturgesetzen, die denen der Logik korrespondieren, verstanden.

Die *ontologisch* gedachte Affinität zwischen Mensch und Natur ist damit aufgelöst. Sowohl der schon erwähnte Bruch zwischen *res extensa* und *res cogitans*, der von Descartes allein durch einen Gott noch notdürftig geflickt werden kann, als auch der zwischen dem vorgeblich unbeteiligten Naturwissenschaftler als 'anspruchslosen Zeugen' oder auch strengen Richter⁴² und seinem in beiden Fällen gegenüberstehenden, zu befragenden Objekt sind dafür beredte Beispiele. Die verschärfte Polarisierung im Mensch-Natur-Verhältnis zeigt sich in der zwischen dem ermächtigten männlichen Subjekt⁴³ und einer mechanistisch interpretierten Natur genauso wie in der Umdeutung schöpferischer Potenz bzw. *Poiesis* in der Renaissance als einer genuin menschlichen, welche zuvor als eine – über die *techné* vermittelte – Nachahmung der Natur verstanden worden war.

Effekt dieser Polarisierung ist auch, dass die 'alten' Fragen des 'Was' und 'Wozu', nach Wesen, Form und Finalität der Natur zwar noch nicht völlig verschwinden, aber doch aus den Naturwissenschaften entfernt und an die Metaphysik delegiert werden. Francis Bacon beschreibt diese Arbeitsteilung folgendermaßen: Die Physik ist „diejenige [Wissenschaft], welche das Wirkende und die Materie, die Metaphysik, welche die Form und Endzweck untersucht.“ (Bacon 1783 zit. nach Gaidenko 1996, 71) Diese Freistellung von jeglichen Sinnfragen aber ist eine der Voraussetzungen neuzeitlicher Naturwissenschaft für ihre gesteigerte Effektivität und ironischerweise auch Bedingung für die gesellschaftliche Machtposition, die sie in den letzten zwei- oder dreihundert Jahren zunehmend gewinnen konnte.⁴⁴

Während also in der Philosophie selbst bzw. in der Metaphysik durchaus noch Antworten auf die Fragen des Was und Wozu der Natur bzw. Entwürfe der Einheit von Welt versucht werden – prägnantes Beispiel hierfür wäre etwa die *Monadologie* von Leibniz, aber auch Descartes' Gottesbeweis –, so ermöglichte die subjektzent-

41 Vgl. Böhme 1992; Gaidenko 1996; Merchant 1987.

42 Zur Konzeption des Naturwissenschaftlers als 'anspruchslosem Zeugen' vgl. Shapin / Schaffer 1985; Haraway 1996; 1997; zur Konzeption des strengen Richters bei Kant: „Die Vernunft muss mit ihren Prinzipien, [...] in einer Hand, und mit dem Experiment, [...] in der anderen, an die Natur gehen, zwar um von ihr belehrt zu werden, aber nicht in der Qualität eines Schülers, [...] sondern eines bestellten Richters, der die Zeugen nötigt auf die Fragen zu antworten, die er ihnen vorlegt.“ (Kant 1998, BXIII)

43 Frauen werden über weite Strecken in der Neuzeit naturalisiert bzw. in der Logik der Kultur-Natur-Dichotomie auf die Seite der Natur reduziert; vgl. u.a. Annerl 1991; Bennet 1985; Saupé 1997b und 2000; Scheich 1993.

44 Vgl. Klinger 1996.

rierte Perspektive der Neuzeit mit ihrem Dualismus von Seiendem und Denken, mit der Cartesischen Trennung von Körper und Geist die Austreibung der Sinnfrage aus den Naturwissenschaften.⁴⁵

Trotz dieser Auflösung des übergreifenden Zusammenhangs von Mensch und Natur bleibt jedoch das Vertrauen in eine mögliche Ordnung der Welt erhalten, wenn es auch als im Subjekt begründetes brüchiger geworden ist.⁴⁶ Nun soll die menschliche Vernunft – und das heißt die Gesetze der Logik und der Mathematik – diesen Zusammenhang stiften, den zuvor Gott oder die Natur selbst garantierten.

„Gebet mir Materie,
ich will eine Welt daraus bauen!
das ist, gebet mir Materie,
ich will euch zeigen, wie eine Welt
daraus entstehen soll.“

Immanuel Kant

Natur in der Moderne

Zweifel an den Segnungen und Versprechungen der aufgeklärten Vernunft entstehen fast gleichzeitig mit ihrer Propagierung. Die Gesellschaftskonzeptionen von Hobbes oder Machiavelli machen schnell deutlich, wie wenig sie dieser – von vielen so emphatisch begrüßten – Vernunft zutrauen. Doch von wenigen skeptischen Theoretikern einmal abgesehen, werden vehemente Zweifel und Kritik an dieser nahezu omnipotent imaginierten Vernunft⁴⁷ und an den Möglichkeiten der (spekulativen) Metaphysik, eine umfassende Einheit von Welt beziehungsweise einen verbindlichen Sinn von Seiendem und Geschichte zu garantieren, bei den Spätaufklärern laut. Marquis

45 Durch diese Trennung wird auch die für die Moderne typische Geringschätzung der Metaphysik eingeleitet, die aufgrund ihrer Ablösung von den Naturwissenschaften zunehmend in den Ruf der reinen Spekulation gerät, während die impliziten metaphysischen Grundannahmen der Naturwissenschaften – wie etwa die Mathematisierbarkeit der Natur – kaum thematisiert werden.

46 Wie es etwa in den Konnotationen der Begriffe 'subjektiv' und 'objektiv' bis heute mitschwingt...

47 Zum Konnex von biblischer und menschlicher Schöpfungsphantasie in der Renaissance vgl. Gaidenko 1996.

de Sade analysiert gegen Ende des 18. Jahrhunderts in hellsichtiger Weise und mit beißender Ironie die problematischen Effekte und radikalen Konsequenzen einer subjektivistischen und instrumentellen Rationalität, die beliebig gesetzte Zwecke mit äußerst effektiven Mitteln zu verfolgen weiß. In einer Welt, die keine gesamtgesellschaftlich verbindlichen Seins- und Sinngewissheiten mehr kennt, führt er konsequentes rationales Handeln im ethischen Vakuum vor – in einer Welt, in der es irrational ist, sich von mehr leiten zu lassen als dem eigenen Interesse und dem Kalkül.⁴⁸

In ganz anderer, aber nicht weniger radikaler Hinsicht formuliert Kant seine Zweifel an den unumschränkten Möglichkeiten der Vernunft und die Unzulänglichkeiten der Metaphysik in der Vorrede zur zweiten Auflage der 'Kritik der reinen Vernunft': „Bisher nahm man an, alle unsere Erkenntnis müsse sich nach den Gegenständen richten; aber alle Versuche über sie a priori etwas durch Begriffe auszumachen, wodurch unsere Erkenntnis erweitert würde, gingen unter dieser Voraussetzung zunichte. Man versuche es daher einmal, ob wir nicht in den Aufgaben der Metaphysik damit besser fortkommen, dass wir annehmen, die Gegenstände müssen sich nach unserer Erkenntnis richten“ (Kant 1998, BXVI).

Mit Kants berühmter Kopernikanischer Wende wird der Gedanke konstruierender Erkenntnis in aller Deutlichkeit ausgesprochen. Die von ihm als intersubjektiv verbindlich und ahistorisch vorgestellten apriorischen Verstandeskategorien legen den Rahmen möglicher Erkenntnis strikt fest. Mit dieser Konzeption von Vernunft, die es nicht vermag, über die 'Sache an sich selbst' etwas zu sagen, ist die Einschätzung ihres Vermögens im Vergleich zur frühen Neuzeit doch wesentlich reduziert. Der Hiatus zwischen Mensch und Welt, Subjekt und Objekt, Erscheinung und Ding an sich wird dagegen bestätigt bzw. verfestigt. Der Subjektivismus bzw. der Anthropozentrismus der neuzeitlichen ErkenntnisKonzeption wird in aller Deutlichkeit erkannt – und durch die Behauptung seiner überhistorischen Faktizität zementiert⁴⁹. Die Unerkennbarkeit des Nicht-Ich, der Gegenstände als Dinge an sich selbst, macht die Frage nach der Natur der Natur, Fragen nach ihrem Was und Wozu unmöglich. Woher diese Form der Argumentation übernommen wurde, ist unschwer zu erkennen: Kant selber verweist darauf, dass seine 'veränderte Methode der Denkungsart', die davon ausgeht, „dass wir nämlich von den Dingen nur das a priori erkennen, was wir selbst in sie legen“ (Kant 1998, BXVIII; H.i.O.), den experimentellen Verfahren der Naturforscher abgeguckt ist.⁵⁰

48 Vgl. hierzu das Kapitel 'Juliette oder Aufklärung und Moral' in der 'Dialektik der Aufklärung' von Horkheimer und Adorno (1987).

49 Vgl. Adorno 1982.

50 Vgl. Kant 1998, BXVIII, Fußn. 1.

Bei Kant legitimiert sich Naturphilosophie aus ihrer Fähigkeit, Naturwissenschaft erkenntnistheoretisch zu begründen. Dennoch findet sich auch bei ihm noch die von Bacon ins Spiel gebrachte Differenzierung zwischen naturwissenschaftlichem und metaphysischem bzw. kosmologischem Naturbegriff. Sein naturwissenschaftlich orientierter Naturbegriff bestimmt Natur in erster Linie als 'Gegenstand der Erfahrung vor dem äußeren Sinne' – und damit als Gegenstand der Physik⁵¹, dem die Gesetze im wissenschaftlichen Experiment vorgeschrieben werden, der also über die Gesetze der Logik und Mathematik objektiviert wird. Der metaphysische Naturbegriff, der von einer Zweckmäßigkeit der Natur ausgeht, soll den stillschweigend vorausgesetzten Gesetzeszusammenhang der Natur plausibel machen: „Wir haben nämlich unentbehrlich nötig, der Natur den Begriff einer Absicht unterzulegen, wenn wir ihr auch nur in ihren organisierten Produkten durch fortgesetzte Beobachtung nachforschen wollen; und dieser Begriff ist also schon für den Erfahrungsgebrauch unserer Vernunft eine schlechterdings notwendige Maxime.“ (Kant 1987, B 334)

Zudem soll dadurch die Idee der Einheit von Welt zumindest im Kontext der praktischen Philosophie gesichert werden. Die in der Kritik der Urteilskraft entwickelte teleologische Konzeption von Natur, welche Kant in den theoretischen Schriften etwa mit Bezug auf Aristoteles wegen ihrer mangelnden Erklärungskraft kritisiert hatte⁵², bleibt allerdings ambivalent: Kant versucht, sich aus der schwierigen Situation hinauszuwenden, indem er behauptet, dass wir zwar nicht von an sich zweckmäßigen Naturformen ausgehen können, dass aber, wenn sich der Erfahrung solche Formen zeigen, wir sie diesen auch zuschreiben dürfen.⁵³ Diese Ambivalenz Kants bezüglich eines naturwissenschaftlichen Naturbegriffs, der dennoch des metaphysischen bedarf, zeigt sich in seiner Abschwächung des teleologischen Gedankens durch das 'Als ob', seine Einkleidung in eine regulative Idee, um dem Vorwurf spekulativer Metaphysik zu entgehen. Gleichzeitig ist es ihm so möglich, eine (wenn auch wacklige) Idee von Ganzheit und Sinn (von Welt) zu geben – und somit nicht vor der fortschreitenden Fragmentierung von Welt zu kapitulieren.

Kants Stellung an der Schwelle zur Moderne wird deutlich an seiner ambivalenten Konstruktion eines naturwissenschaftlichen und metaphysisch bzw. teleologisch begründeten Naturbegriffs. Zwar behält er noch den Begriff der Metaphysik der Natur bei, da er sich der Unvermeidbarkeit der metaphysischen Grundlegung naturwissenschaftlicher Verfahren bewusst ist (im Gegensatz zu vielen NaturwissenschaftlerInnen), doch seine fraglose Fundierung der Naturlehre in der Mathematik, die Idee

51 Vgl. Böhme 1992, 30.

52 Vgl. Schäfer 1994, 500.

53 Vgl. Ritsert 1996, 268f.

der Entwicklung – wenn nicht gar Selbstorganisation – der Natur⁵⁴ und die Relativierung des metaphysischen Naturbegriffs durch das 'Als ob' weisen deutlich in die Moderne.

Kants ambivalente Stellung zwischen naturphilosophischen Konzeptionen der frühen Neuzeit und der Moderne – mit Favorisierung der Moderne – mag sich zudem der Tatsache verdanken, dass er einer der letzten Philosophen ist, der nicht nur gute Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Diskussion aufwies (wie etwa Schelling nach ihm), sondern der selbst noch umfassende naturwissenschaftliche Studien unternommen hat.⁵⁵

Die Ausdifferenzierung der Wissenschaften und Disziplinen, die endgültige Trennung der Geistes- und Naturwissenschaften sowie die Auflösung einer 'interdisziplinären' Ausbildung sind Aspekte der zunehmenden Fragmentierung einer entzauberten Welt, in der ein umfassend konzipierter Naturbegriff nicht mehr möglich ist und zur Aufspaltung des Naturbegriffs in viele Aspekte führt. Während Naturbegriffe der Naturwissenschaft im Kontext der positivistisch orientierten Wissenschaften und Disziplinen vorherrschen, finden sich ontologisch konzipierte Naturbegriffe – wie sie in der traditionellen Metaphysik üblich waren – nun zunehmend losgelöst von den naturwissenschaftlichen Diskussionen im Bereich der Ästhetik und Ethik.⁵⁶

Schien die emphatisch konzipierte Vernunft der frühen Neuzeit noch eine gewisse Form von einheitlicher Welterkenntnis zu garantieren, wird angesichts einer Kritik der reinen Vernunft, der Unerkennbarkeit der Natur an sich selbst und trotz oder gerade wegen des Kantischen 'Als ob' einer teleologischen Natur das sich abzeichnende ethische Vakuum der Moderne, die Auflösung allgemein verbindlicher Seinsgewissheiten in all ihrer Deutlichkeit sichtbar: „Die Zerstörung des Rahmens – d.h. dieser Welt [...] – bringt eine Orientierungslosigkeit ganz anderer Art hervor, als es die war, die etwa die untergehende Antike angesichts des aufdämmernden christlichen Mittelalters oder die Naturforscher der Neuzeit angesichts der Auflösung des Mittelalters ergreift: In beiden Epochenwenden ist der Sinn von Sein – d.h. das globale Weltverständnis [...] nicht mit zerstört, sondern ein Kandidat von Seinsinn ist durch einen anderen abgelöst worden, sagen wir pauschal, 'Gott' durch 'Vernunft'. Aber selbst die Vernunft war im Grunde noch theologisch gedacht“ (Frank 1988, 21)⁵⁷.

Wenn auch die Moderne durch die umfassende Auflösung dieser metaphysischen Gewissheiten gekennzeichnet ist, die sich in der Philosophie durch die radikale

54. Vgl. Krohn / Küppers 1989, 17; Ritsert 1996, 269f.

55. Vgl. Kant 1999.

56. Vgl. Mittelstraß 1991, 50.

57. Vgl. hierzu auch Theunissen 1982, 9.

Infragestellung der traditionellen Metaphysik formuliert, so ist doch mit Blick auf den Naturbegriff die *Destabilisierung der Seinsgewissheiten* schon zu Beginn der Neuzeit nicht aus den Augen zu verlieren, der sich auch im Wechsel von der ontologischen Perspektive einer natürlich und / oder göttlichen Ordnung zur subjektphilosophischen bzw. erkenntnistheoretischen Perspektive ausdrückt. Die Auflösung des Konnexes von Mensch und Natur⁵⁸, die Hypostasierung der Vernunft und die radikale Polarisierung von Denken und Seiendem, Technik und Natur, Subjekt und Objekt sind schon Fundamente neuzeitlicher und nicht nur der modernen Wissenschaft. Allerdings ermöglicht die radikale Kritik der Metaphysik sowie die Aufwertung naturwissenschaftlicher Erkenntnis einen extremen Machtgewinn der Naturwissenschaften in der Moderne⁵⁹: Im neu entstandenen ethischen Vakuum, das sich durch die Abwesenheit jeglicher gesamtgesellschaftlich verbindlicher Seinsgewissheiten und Werte auszeichnet, in dem nicht einmal mehr der Glauben an eine emphatische Vernunft zur Verfügung steht, erscheint die angeblich wertfreie und objektive Wahrheit der Naturwissenschaft als einzige Orientierungshilfe in einer entzauberten und fragmentierten Welt. Dass allerdings gerade die Effektivität und Funktionalität der Naturwissenschaften mit der *Stigmatisierung und Tabuisierung metaphysischer bzw. ontologischer Fragen* erkauft worden war und insofern die Wissenschaften nicht nur nicht für normative Fragen kompetent waren, sondern sozusagen ihre eigenen Grundlagen im Dunkeln lassen, wird bis heute häufig verschwiegen.⁶⁰ Der Versuch, gesell-

58 Dem widerspricht auch nicht die Naturalisierung des Menschen durch den Aufschwung von Medizin, Anthropologie und Biologie, denn die Konstellation Natur-Mensch ist jetzt nicht mehr in einen Sinnhorizont eingebettet und der Bruch Natur-Mensch wird nun nach innen genommen, in den Menschen verschoben. Dies zeigt sich etwa in der Polarisierung von Physischem und Psychischem oder aber der komplementären Funktion der Geschlechter, wobei die Natur dem Weiblichen und die Kultur dem Männlichen zugeordnet wird. Die dritte Variante, um diesen Bruch zu kompensieren, ist die Möglichkeit, den Menschen komplett der Natur zu subsumieren, womit auch der Konnex Mensch-Natur aufgegeben wird, insofern das eine mit dem anderen identifiziert wird (etwa in extremen Varianten von Biologismus, Naturalismus etc.).

59 Luhmann konstatiert zwar die Wende von der ontologischen zur epistemologischen Perspektive im Wissenschaftssystem, kann aber die Fortdauer (und, wie ich meine, Expansion) der Autorität von Wissenschaft allein individualpsychologisch erklären, insofern er davon ausgeht, dass die Wende selbst zu einem 'Autoritätsverzicht' der Wissenschaft führt, allerdings die Lehrenden aus Gründen des Erfolgs gezwungen seien, diese Autorität ihren SchülerInnen weiter vorzuspielen; vgl. Luhmann 1990a, 627ff.

60 Spätestens am Ende des 19. Jahrhunderts gab es zumindest in den Geisteswissenschaften Theoretiker wie Friedrich Nietzsche oder Max Weber, die auf diese Problematik hinwiesen: „Alle Naturwissenschaften geben uns Antwort auf die Frage: Was sollen wir tun, wenn wir das Leben *technisch* beherrschen wollen? Ob wir es aber technisch beherrschen sollen und wollen, und ob das letzt-

schaftliche Fragen durch die Naturwissenschaften zu beantworten, führt deshalb unweigerlich zu naturalistischen Fehlschlüssen: Die Beschreibung der Natur aus einer funktionalistischen Perspektive, die zur absoluten postuliert wird, wird wiederum übertragen auf normative Probleme. Die Grundlage für die Aussagen der Naturwissenschaften sind Erkenntnisse über eine quantifizierbare und damit ganz spezifisch objektivierte Natur. Zieht man Erkenntnisse heran, die auf dieser Grundlage produziert wurden, um gesamtgesellschaftlich relevante ethische, politische oder soziale Fragen zu klären, führt dies wiederum zu einem paradoxen Zerrbild: „Die modernen Wissenschaften für einen ‚Wahrheitsdiskurs‘ zu funktionalisieren, führt zu ihrer systematischen Verzerrung, da sie in diesem Sinne nicht wahrheitsfähig sind, sondern gerade umgekehrt ihren gewaltigen Aufschwung in der Moderne der Freisetzung aus dem ‚Wahrheitsdiskurs‘ von Theologie und Philosophie verdanken. Die empirischen Wissenschaften beantworten instrumentelle Fragen, aber weder Norm-, Wert-, Bedeutungs-, Sinn- oder Zielfragen.“ (Klinger 1996, 115)⁶¹

„Ich werde niemals glauben,
dass ‚die Seele der Götter in den Pflanzen wohnt‘,
und selbst wenn sie dort wohnte,
würde mich das nicht sonderlich beeindrucken
und würde ich meine eigene Religion
als ein höheres Gut schätzen als die der geheiligten Gemüse.
Ich habe vielmehr immer gedacht,
dass die blühende, sich erneuernde Natur etwas Schamloses
und Widerwärtiges an sich habe.“

Charles Baudelaire

Niedergang der Naturphilosophie in der Moderne

Mit dem Zusammenbruch der Metaphysik und der Theologie in der Moderne ist Naturphilosophie im traditionellen emphatischen Sinne nahezu unmöglich geworden.

⁶¹ lich Sinn hat: – das lassen sie ganz dahingestellt oder setzen es für ihre Zwecke voraus.“ (Weber 1988, 599f.)

61 Vgl. Horkheimer / Adorno 1987; Lyotard 1986, 118.

Die Fragen nach Form, Genese und Wesen der Natur, nach der *Natur* der Natur, werden als antiwissenschaftlich tabuisiert. Durch die strikte Trennung von Naturwissenschaften und Philosophie und der Diskreditierung der Metaphysik als spekulativ und damit unwissenschaftlich ist das Schicksal der Naturphilosophie besiegelt: Im 19. Jahrhundert finden sich konsequenterweise kaum noch umfassende naturphilosophische Entwürfe. Die Naturphilosophien Hegels und Schellings lassen sich als letzte Versuche lesen, die durch Kant festgeschriebene Dichotomie von Mensch und Natur, Subjekt und Objekt noch einmal – und auf sehr unterschiedliche Weise – zu glätten und Welt als System bzw. All-Einheit zu denken.

Hegel versucht, Seiendes und Erkennen als miteinander verbunden zu denken, doch er bestimmt Natur als das Andere des Geistes, das im Denken zu überwinden sei – und perpetuiert damit in letzter Instanz den Bruch⁶² bzw. die Hierarchie zwischen Erkennen und Seiendem. Zudem gerät seine – fest in sein System eingefügte – Konzeption der Natur des öfteren in „Spannung gegenüber der Naturwissenschaft“ (Mocek 1990, 526).

Schelling dagegen will Natur zwar subjektiv wie objektiv fassen, sowohl als Produkt der Natur (*natura naturata*) als auch selbst als ein Hervorbringendes (*natura naturans*), doch schon zeitgenössische Kritiker werfen seinem System zum einen – ähnlich wie Hegels – „eine Nicht-Übereinstimmung mit der Weiterentwicklung der Naturwissenschaften“ (Schröder 1994, 247) vor, aber auch ein „letztlich in metaphysischem Irrationalismus endendes Programm“ (ebd.). Mit dem Scheitern dieser letzten großen Versuche einer Naturphilosophie im Deutschen Idealismus wird der Bruch zwischen der Naturphilosophie und der Naturwissenschaft deutlich und zugleich festgeschrieben. Die systematische Bearbeitung des Feldes der Naturphilosophie, welche die Problematik des wissenschaftlichen wie metaphysischen Naturbegriffs und deren Vermittlung bedenkt – bricht ab.⁶³ Und so schreibt Engels nicht viel später: „[H]eute ist die Naturphilosophie endgültig beseitigt. Jeder Versuch ihrer Wiederbelebung wäre nicht nur überflüssig, er wäre ein Rückschritt.“ (Engels 1962, 295)

Auch wenn die Fragestellungen der Naturphilosophie nicht völlig von der Bildfläche verschwinden⁶⁴ und sich bis zur Gegenwart (und in den letzten drei Jahrzehnten wieder verstärkt) immer wieder (dezidierte) Auseinandersetzungen mit naturphilosophischen Themen im theoretischen Diskurs finden – etwa im Spätmarxismus (u.a. bei Theodor W. Adorno, Ernst Bloch, Herbert Marcuse), in der Lebens- und Existenzphilosophie (Henri Bergson, Martin Heidegger), in der Ökologiedebatte

62 Vgl. u.a. Hegel 1982, 3.

63 Vgl. auch Böhme 1992, 29.

64 Vgl. Mocek 1990, 526.

(Hans Jonas, Gernot Böhme) oder im Feminismus (Evelyn Fox Keller, Carolyn Merchant, Donna Haraway) – als auch in den Naturwissenschaften selbst (Ernst Mach; Werner Heisenberg, Carl Friedrich von Weizsäcker, Humberto Maturana), so haftet ihr doch seit dem 19. Jahrhundert *als Disziplin* der Nimbus des Verstaubten und ein wenig Lächerlichen an.

Aus der Perspektive der Naturphilosophie erscheint im Rückblick die neuzeitliche bzw. moderne Theoriegeschichte primär als eine des Verlustes. Während die Loslösung aus den traditionellen und starren metaphysischen Ordnungen der Vergangenheit für das Subjekt mit neuen Freiheiten verbunden ist, das sich nun autonome Ziele setzen und Ordnungen entwerfen kann, da seine Handlungen aus dem Zwang zur Nachahmung der Natur herausgelöst sind, wird Natur zum Ort seiner Projektionen und diesseitigen Projekte degradiert, zum Material für eine vom Menschen *erschaffene* Welt. Durch den Vorrang des Subjekts verliert Natur rapide an Bedeutung und das Potential für mögliche Sinnstiftung. Die Dignität der Natur als unentstandene oder göttliche Schöpfung, ihr poetischer Charakter oder auch die Einbettung des Menschen im Kosmos sind ad acta gelegt und die Sinnstiftung wird privatisiert.⁶⁵ Der Naturbegriff spaltet sich in der frühen Neuzeit in einen naturwissenschaftlichen und einen metaphysischen. Die Naturwissenschaften schreiben Natur zur unbelebten, mechanischen Materie oder – dann in der Technoscience – zur beliebig zu prozessierenden Energie oder Material⁶⁶ bzw. zur Inkorporation von Informationsstrukturen⁶⁷ um.

Die Inthronisierung des modernen (Erkenntnis-)Subjekts bzw. die Kopernikanische Wende von einer ontologischen zur erkenntnistheoretischen Perspektive sowie die Tabuisierung metaphysischer Fragestellungen in den Naturwissenschaften sind die Bedingung für die Umschreibung der Natur im Sinne von Konstruktion und Produktion, welche eine gesteigerte Effektivität der Naturwissenschaften zur Folge hat.

Seit dem 19. Jahrhundert entwickeln sich angesichts dieser normativ nicht festgelegten Vernunft, die Handlungs-, aber kein Orientierungswissen liefern kann, starke Tendenzen, die Sinnstiftung, die nun dem ermächtigten Subjekt zukommt, wiederum der Natur zuzuschreiben. Die zuvor durch die Naturwissenschaften depotenzierte und zum toten, sinnlosen Material degradierte Natur wird nun auf ganz neue Weise zum Schlachtfeld im Kampf um gesellschaftliche Macht stilisiert. Erzählstrategien wie

65 Vgl. Klinger 1995a.

66 Vgl. Haraway 1985, 1995d und 1997; Seltzer 1992; Weber 1999b und 2001a.

67 Vgl. Kapitel 4.

Naturalismus, Biologismus⁶⁸ oder Positivismus sind Anleitungen für die bauchrednerischen⁶⁹ Versuche (vor allem in den Naturwissenschaften), Natur als entscheidende oder gar einzige Grundlage für gesellschaftliche Normen und Werte zu deklarieren und damit Gesellschaft und Individuen von der Verantwortung freizusprechen. Diesen Bedeutungs- und Machtzuwachs der Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert im Zuge der zunehmenden Ausbreitung des Positivismus, Biologismus und Naturalismus hat Foucault neben anderen an der wissenschaftlichen Diskursivierung der Sexualität, der Krankheit oder des Wahnsinns gezeigt.⁷⁰ Feministische Theoretikerinnen haben des weiteren die Legitimierung und Stützung des hierarchischen Geschlechterverhältnisses durch die Naturwissenschaften explizit gemacht und umfassend analysiert.⁷¹

Durch die zunehmende Durchdringung aller Lebensbereiche mit wissenschaftlichem Wissen breitet sich der positivistische oder gar naturalistische Weltzugang als gesellschaftlich folgenreicher immer mehr aus: Die Naturwissenschaften mit ihrem spezifisch objektivierten Begriff von Natur werden immer häufiger zum Schiedsrichter gesamtgesellschaftlicher Fragen bestellt, während zugleich die differenzierte Auseinandersetzung mit naturtheoretischen Fragen im erkenntniskritischen Diskurs der Moderne eher verpönt ist und die Leerstellen naturwissenschaftlicher Arbeit kaum benannt werden, sondern allerhöchstens romantische, lebens- oder existentialphilosophische Entwürfe⁷² dem zunehmend um sich greifenden Positivismus abstrakt entgegengesetzt werden. Diese Ansätze bearbeiten wiederum kaum die spezifischen Probleme des dominanten naturwissenschaftlichen Weltbildes und argumentieren selbst zwar nicht in positivistischer, aber doch häufig in naturalistischer oder gar biologistischer Manier. Die definitive Trennung von Philosophie und Naturwissenschaften an der Wende zum 19. Jahrhundert, die rigidere Arbeitsteilung zwischen dem Bereich der Naturmetaphysik und naturwissenschaftlicher Naturreflexion und die Stigmatisierung der Naturmetaphysik als unwissenschaftlich und spekulativ führt zur schon erwähnten *Aufgabe systematischer Naturreflexion*.

68 Biologismus in seiner radikalen Form definiert Sayer folgendermaßen: „Biological reductionism [...] assumes a one-to-one correspondence between causal powers (including essences), and behaviour, and treats social phenomena as reducible without residue to a biological substratum. It therefore shifts everything onto the nature side of the society / nature distinction“ (Sayer 1997, 476).

69 Vgl. Haraway 1996.

70 Vgl. Foucault 1969, 1973 und 1983.

71 Vgl. u.a. Fausto-Sterling 1985; Griffin 1987; Haraway 1989, 1995a, 1995b und 1997; Honegger 1991; Hubbard et al. 1979; Longino / Doell 1983; Scheich 1993; im Überblick vgl. Gill / Grint 1995; Bath 2000; Sauep 2000.

72 Vgl. u.a. Adornos Kritik an der Existentialphilosophie Heideggers (Adorno 1982, 69ff).

Zu Beginn dieses Jahrhunderts gilt Naturphilosophie dann in so unterschiedlichen Strömungen wie Neukantianismus, Kritischem Rationalismus oder Logischem Positivismus nur noch möglich als Philosophie der Naturwissenschaften, die sich ausschließlich mit der „Analyse der logischen und methodologischen Strukturen der Naturwissenschaften“ (Böhme 1992, 33) zu beschäftigen hat und sich der materialen Aussagen über Natur enthält.⁷³

Durch die beschleunigte Ausdifferenzierung der Wissenschaften und die rapide Entwicklung wissenschaftlichen Wissens und neuer Technologien im 20. Jahrhundert – die unter anderem durch die zunehmende Fusionierung von industriellen und wissenschaftlichen Praktiken⁷⁴ sowie durch den Übergang vom mechanistischen zum kybernetischen Naturbegriff ermöglicht wird – wird die systematische Reflexion auf Natur, die ohne Kenntnis der aktuellen Entwicklungen in den Naturwissenschaften nicht denkbar ist, immer schwieriger – wenn nicht gar unmöglich.

Natur in der Technoscience

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhundert reduziert sich Naturreflexion im Rahmen akademischer Philosophie zunehmend auf die Methodologie der Naturwissenschaften. Ontologische Fragen nach der Beschaffenheit von Welt werden nun – wenn überhaupt – in erster Linie von den NaturwissenschaftlerInnen selbst gestellt, die im Zuge neuerer theoretischer Entwicklungen in der Physik – wie etwa der Relativitäts- und Quantentheorie – nach den Konsequenzen dieser Theorien für die Beschaffenheit der Natur in toto fragen.⁷⁵ (Meist werden diese Fragen aber nicht als *naturwissenschaftlich* bzw. als relevant für die Methodologie der Naturwissenschaften betrachtet oder einfach nicht in den Lehrkanon aufgenommen.)

Das Desinteresse des philosophischen Diskurses für die Naturphilosophie dauert gerade in Deutschland – nicht zuletzt bedingt durch die Emigration vieler naturwissenschaftlich gebildeter PhilosophInnen in den 30er Jahren – bis in die 70er Jahre hinein an. Aufgeschreckt durch die ökologischen Debatten erwacht das Interesse am Thema Natur wieder, und es werden fachinterne Arbeiten zu diesen Themen publiziert und sogar Lehrstühle für Naturphilosophie eingerichtet.

In der Zeit aber, in der sich die akademische Philosophie aus dem Bereich der Naturphilosophie zurückgezogen bzw. diese auf eine Philosophie der Naturwissen-

73 Vgl. auch Schäfer 1994, 501f.

74 Vgl. Haraway 1997; Saupé 1997a; Weber 1998c.

75 Vgl. Bartels 1996, 12.

schaften reduziert hatte, finden sich schon erste Anfänge der radikalen Umschreibung und 'Neuerfindung der Natur' (Haraway 1995b) bzw. ihres Begriffs durch die natur- bzw. technowissenschaftlichen Diskurse. Der spätmodernen Naturphilosophie, die meistens mit epistemologischen Grundsatzfragen, mit Logik und Methodologie der Naturwissenschaften beschäftigt ist, entgeht größtenteils diese neuere Entwicklung.

Um diese aktuellen Veränderungen fassen zu können, kann ich mich deshalb kaum auf den philosophischen Diskurs stützen, da er die aktuellen Entwicklungen des naturwissenschaftlichen Naturverständnisses der Technoscience bis heute nicht in adäquater Weise aufgearbeitet hat.⁷⁶ Im folgenden muss ich mich deshalb auf Quellen heterogener Herkunft beziehen – die nicht nur in der Philosophie, sondern genauso in der Kybernetik wie in der Literaturwissenschaft, der Wissenschaftsforschung, den Biowissenschaften oder in der Wissenschaftsgeschichte angesiedelt sind.

Eine wesentliche Neuerung des naturwissenschaftlichen Begriffs der Natur der Technoscience bezieht sich auf seine Historisierung, die schon Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzt. Zur Erinnerung: In der Antike wurde Natur als unvergängliche und sinnvolle Ordnung verstanden, welche der Mensch durch die Technik nur nachahmte oder zur Vollendung brachte. In der Neuzeit galt Natur im dominanten naturwissenschaftlich orientierten Diskurs als tote Materie, die den ewigen Regeln formaler Logik gehorchte, als Unerkennbares, dem der Mensch seine transzendentalen Prinzipien der Vernunft vorschreibt, die in den Gesetzen der Natur ihren Widerhall finden und die ihm die Konstruktion und Produktion von Natur erlauben.

Diesen beiden Naturverständnissen ist trotz ihrer deutlichen Differenz die Vorstellung von Natur als konstante und unwandelbare Größe gemein. Auch wenn in der Neuzeit zunehmend Zweifel an der Erkennbarkeit von Natur aufkommen, wurde sie dennoch – entweder ganz pragmatisch und stillschweigend oder auf der Grundlage eines 'Als ob' – als stabil und kohärent angenommen. Anderenfalls wäre die Anwendung der überzeitlichen Regeln formaler Logik nicht plausibel gewesen.⁷⁷

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts gewinnt aber sowohl im geisteswissenschaftlichen wie im naturwissenschaftlichen Diskurs immer mehr ein historisch-

76 Mir ist bis heute keine *naturphilosophische* Darstellung bekannt, die aus einer soziohistorischen, kritischen Perspektive die neueren Entwicklungen des Naturbegriffs in den Naturwissenschaften bzw. zumindest für die Bio- und Informationswissenschaften ausführlich und im Überblick analysiert.

77 Erste Vorstellungen der Historizität der Natur finden sich – wie gesagt – schon bei Kant. Bezüglich der Naturerkenntnis erwächst für ihn daraus kein Problem, insofern die „oberste Gesetzgebung der Natur in unserem Verstand liegt.“ (Neuser 1995, 123) Im nachhinein müssen wir dann annehmen, dass die Einheit der ahistorischen Verstandeskategorien auch einer Einheit der Natur korrespondiert – das berühmte 'als ob'.

prozessuales und genetisches Denken an Boden. Im theoretischen Diskurs legen Strömungen wie Historismus und Marxismus, in der naturwissenschaftlichen Diskussion Theorien der Evolution und der Thermodynamik die Idee der Wandel- und Veränderbarkeit von Natur nahe: „Eine diachrone Betrachtungsweise hat die synchrone, strukturanalytische abgelöst; in ihrer Folge tritt die Natur als Naturgeschichte auf, als gewordene und sich wandelnde. Nicht mehr wird sie als perfektes, absolutes System angesehen, sondern als offener, relativer Prozess; denn was garantiert, dass das angeblich konstante, [...] Sonnensystem – Paradigma des geschlossenen, invarianten Systemtyps – nicht in Wahrheit das Endprodukt einer Entwicklung oder auch nur die Durchgangsphase eines permanenten Veränderungsprozesses des Universums ist.“ (Gloy 1995, 223f)

Historisierung der Natur in Moderne und Technoscience bedeutet vor allem, dass die materiellen bzw. energetischen Objekte als einem permanenten Wandel unterworfen vorgestellt werden. Dieser Wandel, der zuvor auch schon Thema der Naturwissenschaft war, wenn auch in einer kleineren Größenordnung, wird nun als in eine Richtung verlaufend und irreversibel gedacht.⁷⁸ Das Konzept aber von unveränderlichen Naturgesetzen wird beibehalten: Die Naturwissenschaft geht nun dazu über, auch das Prozessuale und die Veränderung gesetzmäßig zu beschreiben und zu mathematisieren.

Durch neuere Entwicklungen in den Naturwissenschaften wie etwa der Thermodynamik und der Evolutionstheorie, die mit dem neuen Verständnis einer prozessualen und historisch sich wandelnden Natur arbeiten, werden zudem die Grenzen zwischen Lebewesen und Dingen, zwischen Mensch und Tier, zwischen Belebtem und Unbelebtem instabil oder zumindest instabiler als zuvor.⁷⁹

Der erste thermodynamische Hauptsatz besagt, dass Materie bzw. Energie immer nur umgewandelt, aber niemals zerstört werden kann.⁸⁰ Damit werden unter anderem die ersten Fundamente für den später sich durchsetzenden kybernetischen Naturbegriff gelegt, denn mit diesem Verständnis lässt sich Seiendes als grenzenlos miteinander kompatibel denken, als ein aus ähnlichen oder gleichen Bausteinen oder Komponenten Gefügte, das sich wandeln und immer wieder neue Formen annehmen kann, ob in organischer oder anorganischer Form, da die Energie auf jeden Fall erhalten

78 Vgl. den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, der besagt, dass die Entropie des Universums zunimmt, d.h. die Energieumwandlung läuft immer nur in eine Richtung - nämlich auf immer 'entwertete' Energie hinaus.

79 Vgl. Haraway 1985, 1991a und 1997; Latour 1995a; Seltzer 1992; Singer 1996; Scheich 1993 und 1997.

80 Vgl. Seltzer 1992, 173.

bleibt⁸¹: „The concepts of thermodynamics completely upset the notion of a rigid separation between beings and things, between the chemistry of the living and laboratory chemistry. With the concept of energy and that of conservation, which united the different forms of work, all the activities of an organism could be derived from its metabolism [...] the same elements compose living beings and inanimate matter; the conservation of energy applies equally to events in the living and in the inanimate world.“ (Jacob zit. nach Seltzer 1992, 173) Und auch der zweite Hauptsatz der Thermodynamik, der von der Entropie in allen geschlossenen Systemen ausgeht, relativiert die Differenz zwischen lebendiger und toter Materie.⁸²

Aus diesem Verständnis von Materie folgt eine Konzeption von Produktion, die letztere nicht als Schöpfung, Hervorbringung oder Generierung denkt, sondern als Akt der Umwandlung und Konvertierung – der unter anderem auch zwischen Mensch und Maschine ablaufen kann: „[I]t is the understanding of work as conversion that makes bodies and machines interconvertible. What this entails, above all, is a shift in the very category of production: from the understanding of *production as generation*, that is, as creation, to the understanding of *production as conversion*, that is, as processing.“ (Seltzer 1992, 172; H.i.O.)

Während also schon um die Jahrhundertwende – durch die ‘control revolution’ des Taylorismus⁸³ und die Neudefinition von Natur als wandelbare und umformbare Größe – die Grenzen zwischen Organischem und Anorganischem, zwischen Tier und Mensch verschwimmen, wird mit der Entwicklung der Kybernetik und Systemtheorie in den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts auch die Grenze zwischen Physischem und Nicht-physischem fließend. Auf system- und kommunikationstheoretischer Grundlage werden nun organische wie anorganische, materiale wie immaterielle Prozesse als durchaus kompatible Formen von Kommunikation beschrieben. Eine erste Grundlage dafür hatte schon in den 40er Jahren der Biologe Ludwig von Bertalanffy durch seine ‘allgemeine Systemlehre’ geschaffen, in der er lebendige Organismen im Rahmen des Systembegriffs zu verstehen sucht: Organismen werden von ihm als Systeme konzipiert, die im Austausch mit der Umwelt stehen und die „Tendenz haben, ihre Struktur und Funktion gegen die Umwelt zu behaupten, zu regenerieren und zu reproduzieren“ (Gloy 1995, 244).

81 Grundlegende Differenz zwischen der modernen Thermodynamik und der antiken Atomtheorie besteht darin, dass die Zusammensetzung der einzelnen Teile in der Antike nicht beliebig war, sondern dem Prinzip der Entelechie folgte. Die moderne Variante von Funktionalität hat völlig andere Konnotationen. In der Antike wäre die Vorstellung eines Organismus als Zusammensetzung biotischer Komponenten nicht vorstellbar gewesen.

82 Vgl. Bartels 1996; 112ff; Osietzki 1998 und 1999; ausführlicher hierzu vgl. auch Kapitel 4.

83 Vgl. Seltzer 1992.

Zu Beginn der 50er Jahre prophezeit dann der Kybernetiker Norbert Wiener: „[T]he distinction between material transportation and message transportation is not in any theoretical sense permanent and unbridgeable.“ (Wiener 1954, 136) Diese Idee spitzt er in einer Vision zu, die das 'Beamen' lange vor der 'Raumschiff Enterprise' als reale technische Möglichkeit sieht. Schon 1964 behauptet Wiener, dass es theoretisch möglich ist, einen Menschen durch eine Telegraphenleitung zu schicken.⁸⁴ Doch die Umschreibung des Organismus zur biotischen Komponente in einem (kybernetisch modellierten) Netzwerk⁸⁵ setzt sich vor allem mit dem Aufstieg und Erfolg der Molekularbiologie⁸⁶ in den 'life sciences' durch. Diese operiert auf submikroskopischer Ebene, arbeitet vornehmlich auf der Ebene allgemein physisch-chemischer Gesetze und legt ihren Fokus weniger auf die Interaktionen von Organismen bzw. Organismus und Umwelt⁸⁷ als auf zellinterne Prozesse. Dadurch werden ideale Bedingungen für die Durchsetzung der Mathematisierung und Physikalisierung der Untersuchungsgegenstände in der Biologie geschaffen.⁸⁸

Ich möchte mit meiner groben Skizze nicht suggerieren, dass die Entwicklung der Bio- und Kommunikationswissenschaften von den 40er bis zu den 90er Jahren parallel und stimmig miteinander verlaufen ist. Evelyn Fox Keller (1996) hat sehr deutlich die Unterschiede der Entwicklungen in diesen Technowissenschaften – gerade auch im Hinblick auf die Metaphorik des Organischen – herausgearbeitet: Auf der einen Seite findet in der Kybernetik und Systemtheorie unter dem Paradigma der zirkulären Rückkoppelung eher eine Wiedereinführung des teleologischen bzw. vitalistischen Vokabulars der Naturmetaphysik bzw. der prä-molekularen Biologie statt, wie es an Begriffen der 'Absicht', der 'Intention' oder der 'Selbstorganisation' deutlich wird⁸⁹ – ohne allerdings dabei das mechanistische Paradigma eindeutig zu überschreiten.⁹⁰ Die Molekularbiologie bemüht sich dagegen sehr, die traditionelle vitalistische Me-

84 Vgl. Wiener 1964.

85 Vgl. Haraway 1985 und 1995d.

86 In den 90er Jahren verwenden schon über 60 Prozent aller biologischen und biomedizinischen Untersuchungen molekularbiologische oder genetische Verfahren; vgl. Haraway 1997, 57; zu den Mechanismen der Vereinheitlichung, Verallgemeinerung und Minimalisierung in der Molekularbiologie vgl. Kay 1994 und 1996; Keller 1995 und 1996.

87 Vgl. Kay 1996, 89.

88 Vgl. Jahn et al. 1982; Kay 1996.

89 „Funktion, Koordination, wechselseitige Abhängigkeit, Zielgerichtetheit sind für diese Autoren die zentralen Eigenschaften eines Systems, alle verkörpert par excellence durch den biologischen Organismus. Und zirkuläre Rückkoppelung war der Weg, um diese Eigenschaften nachzubilden.“ (Keller 1996, 323)

90 Vgl. Saue 1997b und 1997c; Scheich 1993.

taphorik der Biologie hinter sich zu lassen und auf den 'verlässlichen' Pfaden der *klassisch* mechanistischen Denkweise, wie sie in den anderen Naturwissenschaften praktiziert wird, zu wandeln: Dabei orientiert sie sich an hierarchischen und kausalen Modellen, welche aufgrund der Mathematisierung und Physikalisierung der Biologie nun endlich für die 'life sciences' fungibel wurden.⁹¹

Während also in der Kybernetik längst mit Modellen zirkulärer Rückkoppelung – d.h. mit Vorstellungen von der gegenseitigen Abhängigkeit der Teile – und von Zielgerichtetheit gearbeitet wird, besteht der *Mainstream* der Molekularbiologie mit seinem Modell vom 'Mastermolekül' DNA bis in die 70er Jahre hinein auf der Idee von *einer* hierarchisch organisierten und zentralen Steuerungseinheit, die allen anderen Teilen vorgeordnet ist. Dennoch finden sich schon seit den 50er Jahren erste Versuche, kybernetische und kommunikationstheoretische Modelle auf den systemtheoretisch modellierten biologischen Körper bzw. Organismus zu übertragen.

Ein klassisches Beispiel der erfolgreichen Umsetzung kybernetischer Modelle in den Biowissenschaften ist die Ende der 60er Jahre von dem chilenischen Neurobiologen Humberto Maturana entwickelte Autopoiesistheorie. Maturana erweitert die systemtheoretischen Modelle um den kybernetischen Begriff der Organisation bzw. der Selbstorganisation und definiert Leben bzw. ein lebendes System als „[e]in autopoietisches System, das im physikalischen Raum existiert“ (Maturana 1985, 141). Damit grenzt er sich von Definitionen des Lebendigen ab, die das 'Leben' nach den Merkmalen der Fortpflanzung und Evolutionsfähigkeit bestimmen.⁹² *Leben* soll nun weder über einzelne Merkmale oder über 'vitalistische' Bestimmungen von inneren Lebenskräften definiert werden⁹³ – auch wenn einzelne anscheinend teleologische Bestimmungen bzw. Metaphern wesentlicher Bestandteil dieser neuen systemtheoretischen Auffassung von Organismen waren und sind.⁹⁴ Durch die Autopoiesistheorie gelingt Maturana, der „Leben als Maschine nicht nur definiert, sondern auch den Beweis erbringt, dass die Struktur von Leben (lebendigen Organismen) als (lebendige) Organisation, also als technologisch-informationstheoretisch konstituiert angesehen werden kann“ (Saupe 1997b, 168, Fußn. 74), eine Transformation, die letztendlich auch die technische Nachkonstruktion von Leben ermöglicht.

Die Neudefinition von Organismen – gleich welcher Größe – als offene Systeme und die Parallelisierung von physikalisch-mechanischen und organischen Prozessen ist

91 Vgl. Keller 1996, 322.

92 Vgl. Saupe 1997b, 32.

93 Gleichzeitig werden von Prigogine, Eigen und Haken physikalische Selbstorganisationstheorien entwickelt, die u.a. auf die Selbstorganisationsfähigkeit von Materie abheben und damit den Ursprung des Lebens erklären wollen; vgl. Krohn / Küppers 1989; Saupe 1997b, 33, Fußn. 7.

94 Zur Stellung von Maturanas Theorie zwischen bzw. jenseits von Vitalismus oder Mechanismus vgl. Saupe 1997b, 68-80.

somit die Grundlage der technowissenschaftlichen Praktiken zur biologisch-technischen Konstruktion und Produktion von lebendigen Organismen⁹⁵. Hierin liegt auch der 'qualitative' Sprung in der Technikentwicklung bzw. die neue Qualität der technowissenschaftlichen Praktiken: Während zuvor die Kybernetik auf rein physikalisch-mechanistische Weise die Organismen imitierte, wird nun durch die Fusion von Kybernetik bzw. Informationswissenschaften und Biowissenschaften – z.B. in der Gentechnologie – das Design und die Produktion von lebendigen Organismen möglich.

In den letzten zwei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts wird durch die erfolgreiche Übertragung system- und informationstheoretischer Vorstellungen auf biologische Vorgänge und die Öffnung der Molekularbiologie für eine Terminologie der Wechselwirkung, des Austausches und der Interdependenz⁹⁶ eine Synthetisierung oder zumindest radikale Annäherung dieser Technowissenschaften möglich. Die Konsequenzen dieser Synthetisierung mit Blick auf die Modellierung von Organismen skizziert Donna Haraway folgendermaßen: „Jede beliebige Komponente kann mit jeder anderen verschaltet werden, wenn eine passende Norm oder ein passender Kode konstruiert werden können, um Signale in einer gemeinsamen Sprache auszutauschen. Vor allem besteht kein Grund für eine ontologische Entgegensetzung des Organischen, des Technischen und des Textuellen. Ebenso wenig gibt es einen Grund dafür, einen Gegensatz zwischen dem *Mythischen* und dem Organischen, Textuellen und Technologischen zu konstruieren. Die Überschneidungen dieser Bereiche überwiegen die verbleibenden Gegensätze. [...] Körper sind zu Cyborgs geworden, zu kybernetischen Organismen, in denen sich technoorganische Körperlichkeit und Textualität auf hybride Weise verbinden.“ (Haraway 1995d 175f; H.i.O.)

Der neue kybernetische Naturbegriff ermöglicht ungekannte Möglichkeiten radikaler Naturbeherrschung bzw. -produktion. Diese neuen Modelle und Techniken erlangen ihre äußerst effektive technologische Umsetzung im Rahmen eines neuen Managements von Wissenschaft, die zunehmend mit der Technik und der Industrie fusioniert wird. Diese Entwicklung setzt schon am Ende des 19. Jahrhunderts ein und beschleunigt sich im 20. Jahrhundert. Diese Entwicklungen veranlassen Donna Haraway und Bruno Latour neben anderen WissenschaftsforscherInnen dazu, die Ära nach dem Zweiten Weltkrieg bis zur Gegenwart nicht als Postmoderne, Amoderne oder sonstige Präfix-Moderne, sondern als *Technoscience*⁹⁷ zu bezeichnen, wobei dieser Begriff auch auf die Kontinuitäten zwischen den sich ablösenden Epochen abhebt.

In dieser Zeit, in der sich der kybernetische bzw. systemtheoretische Begriff von Natur immer mehr durchsetzt, sind nicht nur die Grenzen von Technik und Wissen-

95 Vgl. Scheich 1997.

96 Vgl. Scheich 1997, 31; Haraway 1995d.

97 Ausführlicher zum Begriff der Technoscience vgl. Kapitel 3.

schaft, sondern auch von Kultur und Natur, von Organismus und Maschine, von Physischem und Nichtphysischem durchlässiger geworden als jemals zuvor. Einige TheoretikerInnen sprechen daher von der 'Implosion' (Baudrillard 1978) dieser Kategorien⁹⁸ im Zeitalter der Technoscience, in der die technologische Produktion neuer 'natürlicher' Elemente und Organismen möglich ist.⁹⁹

Die zunehmende Verwissenschaftlichung und Technisierung des Alltags führt heute zur rapiden Umschreibung und Neudefinition des Naturverständnisses und zu seiner effektiven Verbreitung sowohl in technowissenschaftlichen als auch lebensweltlichen Diskursen.¹⁰⁰ Gerhard Gamm skizziert die ubiquitäre Rolle von Technik und Technologie als Medium, ihre umfassende Vermittlungsfunktion in gegenwärtigen westlichen Gesellschaften folgendermaßen: „Das Medium normiert und normalisiert, es ist eine Vorschrift, ein Zwang, die Dinge so herzurichten, dass sie in ihm transportiert werden können, aber so, dass der Anteil, den das Medium daran hat, unsichtbar wird. [...] Technik ist daher vor allem Medium, weil sich in ihr der gesellschaftlich-geschichtliche Handlungszusammenhang verkörpert und verfestigt hat. [...] Kurz, Technik ist Medium aufgrund der *Gesellschaftlichkeit der Technik* und der *Technisierung der Gesellschaft*, um zwei gängige Formeln der gegenwärtigen Technikdiskussion aufzunehmen.“ (Gamm 1997, 105; H.i.O.)

Es liegt nahe, dass in Gesellschaften, in denen Technik einen solch elementaren Status hat, die ubiquitäre und doch häufig unsichtbare Technik die ihr zugrundeliegende Naturvorstellung in umfassender Weise und doch auch auf fast unsichtbare Weise transportiert und verbreitet. Der kybernetische Naturbegriff der Technoscience ist sicherlich nicht der einzige relevante in gegenwärtigen westlichen Gesellschaften, insofern gerade zwischen ökonomischen, soziotechnischen, gesellschaftlichen und symbolischen Strukturen häufig Ungleichzeitigkeiten zu finden sind und Schräglagen in ihrer Verflechtung auftreten. Aber zugleich vermute ich, dass einige der 'ganz anderen' aktuellen Naturvorstellungen in Alltag und (Populär-)Wissenschaft sentimentale und romantische Naturvorstellungen sind, die in einer Komplementärfunktion zum kybernetischen Naturbegriff stehen¹⁰¹. Diesen Vieldeutigkeiten und Widersprüchlichkeiten kann ich im Rahmen dieser Arbeit nicht in extenso nachgehen. Ich hoffe aber, dass es mir bei meiner Auseinandersetzung mit dem in der Technoscience

98 Vgl. Haraway 1985; 1991a und 1997; Latour 1995a.

99 Vgl. Kapitel 4.

100 Zu den rasanten Umschreibungen von Körperdefinitionen und -verständnissen durch die neuen Bio- und Informationswissenschaften vgl. u.a. Duden 1991a und 1991b; Bordo 1993; Haraway 1995d; Martin 1994; Becker / Schneider 2000.

101 Zum komplementären Verhältnis des wissenschaftlichen und ästhetischen Naturbegriffs in der Moderne vgl. Klinger 1995a und 1998a.

dominanten kybernetischen Naturbegriff immer wieder gelingt, diese Widersprüchlich- und Ungleichzeitigkeiten bewusst zu halten.

Aufgrund der mangelnden Auseinandersetzung der akademischen Philosophie mit dem technowissenschaftlichen Naturbegriff und die zu vermutende implizite Auseinandersetzung mit diesem im epistemologischen Diskurs der Philosophie, erscheint es mir wichtig, diese impliziten Naturvorstellungen und ontologischen Setzungen des aktuellen erkenntniskritischen Diskurses zu verfolgen. Spannend ist dabei zum einen, ob die naturtheoretischen Vorstellungen diverser Theorien mit ihren epistemologischen Ansätzen korrespondieren, d.h. ob sich bestimmte ontologische und naturtheoretische Vorstellungen – zumindest grob – generellen aktuellen Strömungen wie etwa Konstruktivismus, Realismus, Dekonstruktivismus, Systemtheorie etc. zuordnen lassen.

Jenseits dieser metatheoretischen Frage interessiert mich aber vor allem, inwieweit diverse erkenntniskritische Ansätze der Gegenwart implizit oder explizit eine Perpetuierung, (abstrakte) Negation oder auch Kritik aktueller und dominanter technowissenschaftlicher Vorstellungen unterstützen. Die kritische Sichtung erkenntniskritischer Positionen erfolgt in der Hoffnung, Hinweise und Anregungen zu finden (und sei es nur ex negativo), wie sich Natur und andere Weisen des Naturumgangs vorstellen lassen, die weder dem Paradigma des 'Hyper-Produktionismus' (Haraway 1995e, 15) der Natur- bzw. Technowissenschaften folgen, noch den komplementären sentimental Konzepten von Natur, wie sie sich etwa in der Ökologiebewegung oder konservativen wiederbelebten Varianten der alten Naturmetaphysik finden.

So lautet meine Frage: Wie lässt sich Natur denken jenseits des totalen Machbarkeitswahns und der Visionen absoluter Verfügbarkeit und Kontingenzbewältigung und jenseits abstrakter Technikfeindlichkeit und naiver Sentimentalisierung bzw. Exotisierung des ganz Anderen?

„Die Höhenflüge des Nachdenkens über das Problem der Referenz weisen eindeutig die Flugbahn eines Bumerangs auf.

Niemand scheint es so recht loswerden oder daraus – wie Fichte sagt – 'heraustreten' zu können.“

Jürgen Rüsert

2 Wer fürchtet sich vor der Natur?

Erkenntniskritische Positionen am fin de siècle

Bei meiner Auseinandersetzung mit der aktuellen Umdeutung und Neuformierung von Natur stellte ich mit Erstaunen fest, dass in neueren erkenntniskritischen Positionen des Konstruktivismus, Dekonstruktivismus oder auch der Systemtheorie der Begriff der Natur völlig ausgeblendet oder – als ein a priori der Metaphysik verdächtiger – negiert wird. Während sich in den Diskursen der Medien, der Technoscience oder der Politik geradezu eine Hochblüte diverser 'Natur-Geschichten' beobachten lässt und der Begriff der Natur in diesen Diskursen nach wie vor als zentrale Legitimationsgrundlage, als Kampfbegriff bzw. ubiquitäres Glücksversprechen fungiert¹, findet sich in der zeitgenössischen Erkenntniskritik beklemmendes Schweigen. Ein jeglicher Begriff von Natur wird ängstlich vermieden und Nichtdiskursives² durch scheinbar unverfänglichere Begriffe wie 'Außen', 'Umwelt', 'Materialität' etc. umschrieben und umgeschrieben. Im aktuellen erkenntniskritischen Diskurs wird Natur immer schon verdächtigt, nichts ande-

1 Vgl. u.a. Böhme 1992; Klinger 1996 und 1998a.

2 Wichtig erscheint mir in diesem Kontext zwischen *vordiskursiv* und *nicht- bzw. außerdiskursiv* zu unterscheiden. Die Definition von Natur als eines Vordiskursiven wurde sicherlich zu recht von postmodernen Positionen als Wiederholung alter naturalistischer oder Ursprungsphilosophischer Kurzschlüsse moniert. Diese problematische Setzung eines Vordiskursiven ist aber nicht mit jeglicher Bezugnahme auf Nicht- bzw. Außerdiskursives (oder Anders-Diskursives?) gleichzusetzen. Letzteres bedeutet nur eine theoretische Position, die davon ausgeht, dass Natur nicht *allein* durch (menschliche) Diskurse, durch Kultur *hergestellt* wird. Sie bemüht sich darum, Objekte nicht „auf die Kurzlebigkeiten diskursiver Produktion und sozialer Konstruktion“ (Haraway 1995h, 210, Anm. 16) zu reduzieren.

res als das Resultat fragwürdiger Repräsentationspolitik zu sein. Frederik Jameson drückt das Verhältnis erkenntniskritischer Theorie bezüglich (des Begriffs) der Natur so aus: „To do away with the last remnants of nature and with the natural as such is surely the secret dream and longing of [...] postmodern thought – even though it is a dream the latter dreams with the secret proviso that ‘nature’ never really existed in the first place anyhow“ (Jameson 1994, 45).

Diese Beschreibung Jamesons, die die Sehnsucht nach der Überwindung der Kategorie Natur und die dabei oftmals verwendete theoretische und rhetorische Figur ihrer radikalen Dekonstruktion pointiert formuliert, trifft sicherlich in ihrer Radikalität nicht ausnahmslos auf *alle* postmodernen Erkenntniskritiken zu. Nichtsdestotrotz skizziert sie doch die ausgeprägte Tendenz der aktuellen theoretischen Debatte treffend, beim Thema Naturtheorie sehr schnell die – der Dekonstruktion zugehörigen – Momente der Konstruktion bzw. Rekonstruktion³ zu vergessen.⁴

Im Weiteren möchte ich drei sehr unterschiedliche erkenntniskritische Ansätze näher betrachten, um folgende Frage zu beantworten: Kommt es in diesen Theorien zur Ausgrenzung der Kategorie Natur und der Behauptung ihrer rein ideologischen Funktion? Und wenn ja, wie und warum kommt es zur Vergessenheit oder gar Idiosynkrasie gegenüber Natur?

Die beiden ersten Ansätze sind der frühe dekonstruktivistische Ansatz Jacques Derridas und die Systemtheorie Niklas Luhmanns. Die dritte Position ist der de/konstruktivistische Ansatz des Wissenschaftsforschers Bruno Latour. Letzterer setzt sich im Gegensatz zu Derrida und Luhmann explizit mit dem Naturbegriff im Zeitalter der Technoscience auseinander und sucht nach Möglichkeiten für Theoriebildung, die sich jenseits von purer ‘Naturalisierung’, ‘Sozialisierung’ oder ‘Diskursivierung’ bewegen.

3 Vgl. Wartenpfuhl 1996.

4 Verena Andermatt Conley stellt dagegen in ihrem Buch *Ecopolitics* die These auf, dass post-strukturalistisches Denken wesentlich von ökologischen Überlegungen motiviert sei. Allerdings definiert sie diesen Bezug dann sehr allgemein als „a critical relation with the world at large“ (Conley 1997, 7). Ein historisch situierter Natur- oder Umweltbegriff findet sich bei ihr nicht. Die von ihr vorgestellten, ‘alternativen’ Naturvorstellungen von Michel Serres, Ilya Prigogine und Isabelle Stengers reproduzieren dann auch – mehr oder weniger – das herrschende modernisierte Paradigma des biokybernetischen Paradigmas; vgl. Kapitel 4.

I. Kritik an der 'Metaphysik der Präsenz'

Die Kritik an Repräsentationspolitik ist ein – wenn nicht *das* – zentrale Moment zeitgenössischer Erkenntniskritik, das allen 'Spielarten des Konstruktivismus' (Knorr-Cetina 1990), des Dekonstruktivismus, der Systemtheorie, der Diskursanalyse und anderen spät- bzw. postmodernen Varianten gemein ist. Die Dekonstruktion des allwissenden göttlichen Blicks ('god eye's view'), der archimedischen Zeugenschaft des unbeteiligten Beobachters sowie die Einsicht in die „Unüberbrückbarkeit der Distanz zwischen Begriff und Ding, in die Unmöglichkeit *vollständiger* Repräsentation“ (Klinger 1998b, 245; H.v.m.) findet sich im Mainstream des zeitgenössischen Theoriediskurses genauso wie in kritischen⁵ Versionen des Feminismus, des Postkolonialismus⁶, des Spätmarxismus oder der Queer Studies. Wenn auch diese Ansätze den unterschiedlichsten theoretischen Strömungen zugehören, so motiviert sich die Entlarvung absoluter Repräsentation, das Infragestellen des Erklärungspotentials westlicher 'Meistererzählungen' aus der Wendung gegen jegliche Absolutheits- und Totalitätsansprüche – Absolutheitsansprüche wie sie in den (Natur-)Wissenschaften⁷ bzw. der Technoscience⁸, den philosophischen⁹, und / oder politischen Diskursen¹⁰ vertreten werden.

5 Einer alten machiavellistischen Erzählstrategie folgend unternehme ich die Unterscheidung in kritische und traditionelle Theorie. Erkenntnispolitisch motivierte Ansätze in Feminismus, Postkolonialismus, Spätmarxismus, Queer Theory rechne ich hierbei zu den kritischen Varianten, insofern diese im Unterschied zum Mainstream postmoderner Theorie eine (dezidierte) politische, gesellschaftskritische Orientierung aufweisen, die zu anders akzentuierten Problemstellungen und -lösungen führt. Diese differenten Herangehensweisen ermöglichen immer wieder – gerade auch mit Blick auf den etablierten akademischen Betrieb – aufgrund ihrer differenten Problemstellungen und epistemologisch-kognitiven Werte (vgl. Longino 1990, Ritsert 1996) differenziertere Reflexionen, innovative Anstöße aufgrund größerer Unkonventionalität und Offenheit und insofern auch 'bessere Erzählungen'; vgl. Haraway 1995j; Rouse 1996.

6 „Post'-kolonial bezieht sich [...] weder auf eine vergangene historische Periode, noch beinhaltet der Begriff eine regionale 'Dritte-Welt'-Beschränkung; vielmehr wird zum Ausgangspunkt von Kritik eine historische Erfahrung – die des Kolonialismus –, deren Fortwirken sich in der Auseinandersetzung um westlich geprägte sozio-kulturelle Hegemonie und Interpretationsmuster niederschlägt.“ (Küster 1998, 179)

7 Kritisch hierzu vgl. u.a. Mehrrens 1990a, b; Foucault 1995; Kuhn 1973; Longino 1990.

8 Vgl. u.a. Lyotard 1986; Latour / Woolgar 1979; Haraway 1985, 1991a und 1997.

9 Vgl. u.a. Derrida 1994; Irigaray 1980; Luhmann 1990b; Klinger 1998; Waltz 1993.

10 Vgl. Butler / Scott 1992; Trinh 1989; Hall 1994; Bhabha 1990.

Die Kritik der 'Metaphysik der Präsenz'¹¹ und die damit verbundene Problematisierung des Konnexes von Denken und Seiendem, Subjekt und Objekt¹² radikalisiert sich auf jeden Fall spätestens in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts erheblich.

Diese Radikalisierung ist – unter anderem – vor dem teilweise sehr differenten theoretisch-geschichtlichen Hintergrund der jeweiligen erkenntniskritischen Ansätze zu verstehen.¹³ Die Erkenntniskritik eines Quine oder Putnam formuliert sich in Abgrenzung von den – im angloamerikanischen Theoriediskurs vorherrschenden – Strömungen des Logischen Positivismus, Empirismus und Kritischen Rationalismus, während eher historisch und soziologisch argumentierende Arbeiten Kuhns oder Hardings zusätzlich gegen Funktionalismus und Behaviourismus der US-amerikanischen Sozialwissenschaften Stellung beziehen.¹⁴

Ungefähr zeitgleich mit der angloamerikanischen Kritik formiert sich die neue frankophone Erkenntniskritik von Foucault, Derrida, Kristeva und vielen anderen primär in Frontstellung zu den in Frankreich dominanten Strömungen der Phänomenologie, der Existentialphilosophie, des Marxismus und Strukturalismus.

Im deutschsprachigen Raum wiederum schließt die Systemtheorie Luhmanns am amerikanischen Funktionalismus Talcott Parsons an, vertritt aber zugleich eine stark konstruktivistische Perspektive, die sich an den 'neuropäischen' Theorien des Neurophysiologen Humberto Maturana, des Kybernetikers Heinz von Foerster und anderen orientiert. Luhmanns Theorie richtet sich gegen 'alteuropäische', seiner Meinung nach ontologisch orientierte Theorien wie etwa Marxismus und Kritische Theorie, die in seinen Augen keine adäquaten Selbstbeschreibungen von Gesellschaft liefern können¹⁵;

11 Unter 'Metaphysik der Präsenz' fasst Derrida folgende ontologischen Setzungen: „Man ahnt bereits, dass der Phozentrismus mit der historischen Sinn-Bestimmung des Seins überhaupt als *Präsenz* verschmilzt, im Verein mit all den Unterbestimmungen, die von dieser allgemeinen Form abhängen und darin ihr System und ihren historischen Zusammenhang organisieren (Präsenz des betrachteten Dinges als *eidos*, Präsenz als Substanz/Essenz/Existenz [*ousia*], Präsenz als Punkt [*stigne*] des Jetzt oder des Augenblicks [*nun*], Selbstpräsenz des cogito, Bewußtsein, Subjektivität, gemeinsame Präsenz von und mit dem anderen, Intersubjektivität als intentionales Phänomen des Ego usw.). Der Logoentrismus ginge also mit der Bestimmung des Seins des Seienden als Präsenz einher.“ (Derrida 1994, 26; H.i.O.)

12 Diese Kritik findet sich durchaus schon in der nachhegelianischen Philosophie – etwa bei Nietzsche, Heidegger, Adorno oder Wittgenstein; vgl. auch Klinger 1998b; Luhmann 1995; Welsch 1995; Zima 1997.

13 Zu ausführlichen Diskussionen der Genese postmodernen bzw. erkenntniskritischen Denkens siehe Welsch 1995; Zima 1997, 1-29.

14 Vgl. Ritsert 1996; Knapp 1998; Putnam 1993a, 204ff; zur schon sehr frühen Kritik feministischer Theorie am Biologismus bzw. Determinismus vgl. Jaggar 1988, 106-113.

15 Vgl. Luhmann 1990b, 1990c und 1992.

insofern sie an der Idee von allgemein verbindlichem Wissen, an Vorstellungen von Totalität und ontologischen Leitunterscheidungen festhalten.

Kleinsten gemeinsamer Nenner dieser divergenten erkenntniskritischen Positionen ist die – sich durchaus sehr unterschiedlich gestaltende – Essentialismus- und Totalitätskritik, die sowohl gegen wissenschaftsrealistische, biologistische und materialistische, aber auch rationalistische wie idealistische Ansätze gewendet wird. Abgelehnt wird jegliche Bestimmung eines Seienden als wesenhaft – sei es die Natur, Gott, Vernunft, die Geschichte, das Cogito oder andere zentrale Pfeiler abendländischer Philosophie. Aufgrund des Verlustes der Seinsgewissheiten, des zunehmenden Misstrauens gegenüber den positiven Wissenschaften und im Gefolge radikaler Vernunftkritik steht das „Problem der Referenz heute im Mittelpunkt der Diskussion. Selbst von 'Semiotik' spricht man inzwischen in einem Sinne, der keine festen, zeitlich und intersubjektiv beständigen Beziehungen zwischen Zeichen und Referenten mehr voraussetzt. Tendenziell verschiebt sich damit der Ausgangspunkt von Korrespondenztheorien zu konstruktivistischen Theorien. Der für den logischen Positivismus geltende Definitionszusammenhang von (Fremd-)Referenz, Sinn und Wahrheit ist durch die wirksame Kritik von Quine erschüttert.“ (Luhmann 1990a, 96)

Der 'aesthetic turn'¹⁶ im Dekonstruktivismus Derridas

In den letzten Jahrzehnten entwickelte sich die nachhegelianische Erkenntniskritik zu einer vielfältigen theoretischen Strömung, die die Reflexion der Doppelstruktur von Aussage und Aussagebedingungen unternimmt.¹⁷ Diese Ansätze rücken sowohl die sprachliche und logische Bedingtheit von Erkenntnis als auch die Historizität, Kontextualität und – vor allem in den kritischen Varianten – die soziokulturelle Situiertheit von Erkenntnis ins Blickfeld. Luhmanns Verweis auf das veränderte Verständnis von Semiotik deutet schon an, dass sich die Erkenntniskritik nochmals radikalisiert – dieses Mal im Rahmen eines 'aesthetic turn'. Der 'linguistic turn' lässt sich ja durchaus noch als eine radikalisierte Fassung des Nominalismusstreits lesen¹⁸, der letztendlich in seiner Trennung von Sprache und Welt, Denken und Seiendem, Natur und Kultur die jeweiligen Pole durch ihre rigide Trennung affirmiert. Dagegen konzentriert sich der 'aesthetic turn' – wie er vor allem im Dekonstruktivismus zu Hause ist – auf das Problem der Materialität bzw. Eigenlogik von Schrift, Diskurs und Text und verweist auf die Eigendynamik von Sinn, welche in radikaler Weise klassische Konzeptionen von Wahrheit in Frage

16 Zum 'aesthetic turn' siehe Pritsch 1997; Welsch 1995, 507ff.

17 Vgl. ausführlich hierzu Welsch 1995.

18 Vgl. Wendel 1998.

stellt: „Nicht dass das Wort `Schrift` aufhörte, den Signifikanten des Signifikanten zu bezeichnen; in einem ungewohnten Licht aber wird deutlich, dass `Signifikant des Signifikanten` nicht länger eine akzidentelle Verdopplung und abgefallene Sekundarität definiert. `Signifikant des Signifikanten` beschreibt im Gegenteil die Bewegung der Sprache – in ihrem Ursprung; [...] Das Signifikat fungiert darin seit je als ein Signifikant. Die Sekundarität, die man glaubte der Schrift vorbehalten zu können, affiziert jedes Signifikat im allgemeinen, affiziert es immer schon [...]. Es gibt kein Signifikat, das dem Spiel aufeinander verweisender Signifikanten entkäme“ (Derrida 1994, 17). Das, worauf Schrift verweist, konstituiert sie auch gleichzeitig immer (mit). Deshalb konzentriert der Dekonstruktivismus seine Untersuchungen auf den Raum der Schrift – welcher neben vielem anderen auch die Sprache einschließt. Der Fokus der Theorie wird auf die Materialität und Eigendynamik der Schrift selbst gelenkt. Es geht nicht mehr darum, die Eigendynamik und Eigenlogik von Sprache in Hinblick „auf eine gesonderte Realität ihrer Objekte“ (Gehring 1994, 34) – auch nur ansatzweise – zu transzendieren¹⁹; sondern in und durch die Schrift selbst einer „absichts- und gegenstandslosen Sensibilisierung für das Historisch-Anonyme ihrer [der Schrift; J.W.] selbst: als Instanz oder auch als Institution“ (Gehring 1994, 34) zuzuarbeiten. Angesichts des materialen Gegebenseins von Text und damit von Wahrheit selbst, die ein `Anderes des Sinns` her- und darstellen, wird die Bearbeitung des Konnexes von Sprache und außersprachlicher Materialität aufgegeben, das Nichtdiskursive und das Diskursive²⁰ werden über die Logik des Supplement miteinander verschmolzen: „Durch diese Abfolge von Supplementen hindurch wird die Notwendigkeit einer unendlichen Verknüpfung sichtbar, die unaufhaltsam die supplementären Vermittlungen vervielfältigt, die gerade den Sinn dessen stiften, was sie verschieben: die Vorspiegelung der Sache selbst, der unmittelbaren Präsenz, der ursprünglichen Wahrnehmung. *Die Unmittelbarkeit ist abgeleitet. Alles beginnt durch das Vermittelnde, also durch das, was `der Vernunft unbegreiflich` ist*“ (Derrida 1994, 272; H.v.m.).

Mit dieser Haltung radikalisiert sich die `Weltlosigkeit` (Arendt) des Erkenntnissubjekts; denn dieses zieht sich nun nicht mehr auf das Cogito, die Vernunft oder intersubjektive Kommunikation zurück und stellt daraufhin in mühsamer Rekonstruktionsarbeit wieder den Konnex zur Welt her, sondern mit dem `aesthetic turn` beschränkt es sich auf den Bereich der Diskursivität, Textualität und Schrift. So schreibt Petra Gehring: „Wo die Sprache am Werk ist, da steht für Foucault, Derrida und Lyotard das reale Außen

19 Adornos Programm einer `Negativen Dialektik` – ungefähr zur gleichen Zeit wie die `Grammatologie` geschrieben – lässt sich als ein solcher Versuch lesen: „Die Utopie der Erkenntnis wäre, das Begrifflose mit Begriffen aufzutun, ohne es ihnen gleichzumachen.“ (Adorno 1982, 21)

20 Zum Verständnis von Diskurs und die Funktion des Textes bei Derrida vgl. u.a. Derrida 1994, 178.

[...], der sprichwörtlich cartesianische Bezug des *Transcensus* auf Außenwelt, bereits nicht mehr zur Diskussion.“ (Gehring 1994, 34)

Das ‚Außen‘ der Sprache kann – wenn überhaupt – im Innen der Sprache wieder aufgefunden werden. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich das Nichtdiskursive – wie auch immer vermittelt – immer schon im Diskursiven befindet und nur im Rahmen seiner Logik nachvollziehbar ist: „Man sucht also nicht danach, vom Text zum Denken, [...] vom Äußeren zum Inneren, [...] von der oberflächlichen Vielfalt zur tiefen Einheit überzugehen. Man bleibt in der Dimension des Diskurses.“ (Foucault zit. nach Gehring 1994, 48) Was den Schluss nahe legt: „Das Außen des Innen ist immer schon innen.“ (Gehring 1994, 48) Die Schrift scheint nun als ein material verfasster Raum, der einzig zugängliche, der dem Denken (wessen?) noch bleibt.

Wenn es aufgrund der divergenten Konzeptionen von ‚Diskurs‘, ‚Text‘ oder ‚Schrift‘ in den verschiedenen dekonstruktivistischen und diskursanalytischen Ansätzen²¹ zum Teil auch erhebliche Unterschiede in den erkenntniskritischen Konzeptionen gibt, ist ihnen doch die Preisgabe des Bezugs auf Nichtdiskursives bzw. ein Textäußeres gemein. Die alten Dualismen von Sprache und Materialität, Subjekt und Objekt, Natur und Kultur etc. werden als dem Text immanent postuliert. Die Spannung, die gerade aus den Schwierigkeiten der Vermittlung von Kultur und Natur, Ich und Nicht-Ich entstehen, werden tendenziell getilgt. Ein Bezug auf Nichtdiskursives wird allein gemäß der Logik des symbolischen Systems, der Supplemente als möglich betrachtet. So bemerkt Derrida konsequenterweise: „Ich bin nicht einmal sicher, dass es da einen ‚Begriff‘ für das absolute Draußen geben könnte.“ (Derrida 1986, 127) Doch bleibt die Frage, warum es, auch wenn wir keinen direkten Zugang zum ‚Draußen‘ haben, *absolut* unmöglich sein sollte, dieses ‚Draußen‘ annäherungsweise zu *denken*?

Zurecht kritisiert Derrida klassische Positionen der abendländischen Philosophie, die eine ‚Metaphysik der Präsenz‘, die Verklärung des Seienden oder der Natur zum Ursprung, zum Natürlichen und Ersten betreiben und das Problem der Repräsentation negieren: „[V]on da an besteht die Metaphysik darin, die Nicht-Präsenz dadurch auszuschließen, dass sie das Supplement als *einfache Exteriorität*, als reine Addition oder als reine Abwesenheit bestimmt. [...] *Was hinzugefügt wird, ist nichts, da es einer erfüllten Präsenz hinzugefügt wird, welcher es äußerlich ist.* Das gesprochene Wort fügt sich an die intuitive Präsenz (des Seienden, des Wesens, des *eidōs*, der *ousia* usw.); die Schrift fügt sich an das lebendige und sich selbst gegenwärtige Wort; die Masturbation fügt sich an die sogenannt normale sexuelle Erfahrung; die Kultur fügt sich an die Natur, das Böse an die Unschuld, die Geschichte an den Ursprung usw.“ (Derrida 1994, 286; H.i.O.)

21 Zum Unterschied von Diskursanalysen und Dekonstruktionen vgl. Kaprenstein-Eßbach 1995.

Die 'Metaphysik der Präsenz' – die Derrida großzügig mehr oder weniger der kompletten abendländischen Philosophie diagnostiziert – setzt gewisse Entitäten wie z.B. Natur, das Seiende, aber auch Bewusstsein oder Geist, als stabil, primär und wesenhaft. Diese bilden den Ursprung und sind damit per se das Vorgängige, dem sich im Nachhinein das 'Andere' einschreibt (die Schrift der Sprache, die Kultur der Natur etc.), welches aber die 'Tiefenstruktur' dieser Entitäten nicht wirklich berührt.²² Derrida selbst geht davon aus, dass das Nichtdiskursive mit dem Diskursiven, die Sprache mit der Schrift, die Natur mit der Kultur zutiefst verwoben sind in der Spur, die nur über den Text lesbar (!) wird. Dieses Konzept von der alleinigen Lesbarkeit der Spur im Text, welche sowohl Momente von Natur wie Kultur, von Subjekt wie Objekt ununterscheidbar in sich trägt, soll die klassischen Dichotomien abendländischen Denkens überwinden. Dabei wird allerdings weder die unaufhebba-re Schräglage in jeglicher Repräsentation und damit das hierarchische Moment in der Vermittlung von Subjekt-Objekt, Natur-Kultur etc. reflektiert, noch die Konsequenzen einer solchen ontologischen Setzung expliziert. Das Konzept der Spur wird im Gegenteil als Überwindung überlieferter begrifflicher Gegensatzpaare verstanden.

Die Frage ist jedoch, ob letztendlich nicht die alten Dualismen durch neue (Stimme-Schrift, Präsenz-Absenz, Signifikat-Signifikant etc.) ersetzt werden – und deren klassische Besetzung umgekehrt wird, die Vorrangstellung des einen Pols durch die des anderen (der Schrift, des Diskurses, des Supplements) ersetzt wird: „Was wir zu beweisen beabsichtigen, in dem wir den Leitfaden des 'gefährlichen Supplements' folgten, war, dass es in dem, was man das wirkliche Leben dieser Existenzen 'aus Fleisch und Blut' nennt, jenseits dessen, was man glaubt als das Werk Rousseaus umschreiben zu können, und hinter ihm *immer nur Schrift gegeben hat. Es hat immer nur Supplemente, substitutive Bedeutungen gegeben, die ihrerseits nur aus einer Kette von differentiellen Verweisen hervorgehen konnten, zu welchen das 'Wirkliche' nur hinzukam, sich lediglich anfügte*, wenn es – ausgehend von einer Spur und einem Ergänzungszeichen usw. – Bedeutung erlangte. Und so bis ins Unendliche, denn wir haben – in dem Text – gelesen, *dass die absolute Gegenwart, die Natur, das was die Wörter 'wirkliche Mutter' bedeuten, sich immer schon entzogen, niemals existiert haben*; dass der Sinn und die Sprache diese Schrift als das Verschwinden der natürlichen Präsenz freilegen.“ (Derrida 1994, 274f; H.v.m.)

Die Metaphysik der Präsenz wird durch eine Metaphysik des Supplements bzw. der Schrift ersetzt, denn Derrida geht nicht nur davon aus, dass die absolute Gegenwart, die Natur, das 'Wirkliche' (auch des Bewusstseins, des Geistes) sich uns immer

22. Wie problematisch eine solche Diagnose ist bzw. dass es hier einer differenzierteren Argumentation bedürfte, wird deutlich, wenn man sie vor dem Verfall der Naturphilosophie der Moderne, wie ich ihn im ersten Kapitel skizzierte, betrachtet.

schon entziehen und sie insofern in 'Reinform' (für uns) nicht existieren²³. Er geht einen Schritt weiter in seinem Bemühen, die Reifizierungen der traditionellen Philosophie zu überwinden: Er setzt die Schrift, das Supplement und damit den Mangel an die Stelle der Präsenz – und erklärt sie zum Ursprung: „In der Tat gab es eine erste Gewalt zu benennen. Benennen, die Namen geben, die es unter Umständen untersagt ist auszusprechen, das ist die ursprüngliche Gewalt der Sprache, die darin besteht, den absoluten Vokativ in eine Differenz einzuschreiben, zu ordnen, zu suspendieren. Das Einzige *im* System zu denken, es in das System einzuschreiben, das ist die Geste der Ur-Schrift: Ur-Gewalt, Verlust des Eigentlichen, der absoluten Nähe, der Selbstpräsenz, in Wahrheit aber Verlust dessen, was nie stattgehabt hat, einer Selbstpräsenz, die nie gegeben war, sondern erträumt und immer schon entzweit, wiederholt, unfähig, anders als in ihrem eigenen Verschwinden in Erscheinung zu treten.“ (Derrida 1994, 197)

Gegen die traditionelle Präponderanz der Präsenz setzt Derrida offensichtlich den Vorrang der Absenz, des Supplements und des Mangels. Damit wird aber die Gewichtung der jeweiligen Pole in den Dualismen von Präsenz-Absenz, Natur-Kultur, Objekt-Subjekt letztendlich nur umgekehrt – eine 'Lösung', die für die (Spät-)Moderne nicht untypisch ist.

Auf sublimale Art werden die Ebenen verschoben: Wenn Präsenz und Absenz, Natur und Kultur, Signifikat und Signifikant auf untrennbare Weise miteinander verweben sind, der Bezug auf eine reine Präsenz, auf wesenhaft Seiendes, das Signifikat unmöglich ist, dann, so behauptet Derrida weiter, ist das Nichtdiskursive, die Natur, das 'Draußen', welches in der Metaphysik der Präsenz als das 'Natürliche' und Ursprüngliche gilt, allerhöchstens in der Spur 'aufgehoben'. Eine Spur, die sich nur auffinden lässt in „einer originären Differenz, die weder Absenz noch Präsenz, weder negativ noch positiv ist“ (Derrida 1994, 286), die offensichtlich gedacht ist als etwas zwischen den Polen Oszillierendes. Die Repräsentantin dieser Spur(en) ist wiederum die Schrift: „Die Schrift ist ein Repräsentant der Spur im allgemeinen, sie ist nicht die Spur selbst. *Die Spur selbst existiert nicht.* (Existieren ist sein, ein Seiendes, ein Anwesend-Seiendes sein, *to on*).“ (Derrida 1994, 287) Insofern es kein Außen des

23 Fraglich bleibt auch, ob nicht historische Konstellationen denkbar wären, in denen die Erfahrungen direkter Präsenz gemacht wurden, aber im Rahmen modernen Denkens bzw. in modernen Gesellschaften unplausibel (wenn auch begehrenswert) erscheinen. Es geht nicht um den Verlust einer bestimmten Denkweise, sondern eventuell um eine radikale Andersheit, über die allerhöchstens spekuliert, die aber kaum rekonstruiert werden kann. Nehmen wir an, die Vorstellung eines Kosmos und von Natur als einer stabilen und ewigwährenden Entität, an der der Mensch partizipiert, hatte in der Antike Relevanz. Dann liegt der Schluss eines Denkens der Präsenz nahe, der in dem von Derrida gemeinten Sinne Metaphysik wäre – allerdings allein als eine Rückprojektion, die aus der Sicht der Moderne vorgenommen wird.

Textes gibt, alles von der Logik der Schrift durchdrungen zu sein scheint, können Natur wie Kultur, Materialität wie Bewusstsein allein im Text, als Spuren in der Spur aufgefunden werden. Res extensa wie res cogitans sind begriffliche Fiktionen, die allerhöchstens als Fragmente der Spuren zu denken sind. Die Eigenlogik der Schrift, ihre Iterabilität, die die Verschiebungen bedingt, die Materialität des Textes sind wesentlich für die Repräsentation der Spur, in die auf vielfach vermittelte Weise eingeschrieben ist, was in der Metaphysik der Präsenz als 'Natur' oder 'Bewusstsein' galt. Der einzige Ursprung (und zugleich die ontologische Grundlegung) ist nun die Logik der Schrift, des Supplements und des Mangels, der sich nichts entwindet.²⁴

Weltlosigkeit als Programm

Ich möchte hier nicht verfolgen, ob diese Sehnsucht nach der Selbstpräsenz wirklich das allbeherrschende Zentrum der gesamten abendländischer Philosophie war und ist. Diese Lacansche Melancholie erscheint mir eher ein typisches Produkt der Neuzeit und ganz besonders der Moderne zu sein, die mit dem Verlust der Seinsgewissheiten zunehmend an der Unwirklichkeit der Wirklichkeit leidet²⁵. Diese spätmoderne Melancholie angesichts der Unmöglichkeit der Präsenz, die sich gleichzeitig mit Blick auf die Wissenschaften zurecht als Kritik des naiven Realismus, Naturalismus und Positivismus versteht, hypostasiert in ihrer eifrigen Kritik selbst den Mangel und den Verlust als anthropologische oder auch ontologische Konstante. Kaum wird diese Erfahrung des Verlustes als ganz spezifische und heute radikalisierte Erfahrung der Moderne gelesen, für die diese rigorose und ahistorische Kritik der Metaphysik der Präsenz paradigmatisch ist.

Diese Melancholie, die an der Unmöglichkeit der Präsenz leidet, sie betrauert und zugleich die 'Metaphysik der Präsenz' aufs Schärfste kritisiert, stabilisiert und perpetuiert sich dadurch, dass sie vorschnell von der Unmöglichkeit absoluter Repräsentation auf den Vorrang des Supplements schließt. Die Erfahrung des Mangels in der Moderne verschiebt sich zur Trauer um die prinzipielle Unzugänglichkeit des Paradieses: „Auch wenn man im Spiel der Supplementarität Substitute immer auf ihr Signifikat beziehen kann, wird letzteres doch immer noch und immer wieder ein Signifikant sein. *Niemals werden uns das fundamentale Signifikat, der Sinn des rep-*

24 Vgl. Sylvia Pritsch zur „Unendlichkeit der Différance“ (Pritsch 1999a, 28) als „metaphysische Setzung“ (ebd.) bei Derrida.

25 „Mit der Moderne geht stets, wie immer man sie auch datieren mag, eine Erschütterung des Glaubens und, gleichsam als Folge der Erfindung anderer Wirklichkeiten, die Entdeckung einher, wie wenig wirklich die Wirklichkeit ist.“ (Lyotard 1987, 22)

räsentierten Seins und noch weniger die Sache selbst leibhaftig, außerhalb eines Zeichens oder eines Spiels gegeben sein.“ (Derrida 1994, 456; H.v.m.)

Die hier praktizierte heroische Erzählstruktur der Versagung, des Immer-schon-Scheiterns und der Zertrümmerung von angeblich uralten aber illusorischen Hoffnungen bewegt sich auf seltsame Weise im Rahmen klassischer christlicher Erzählstrategien, die zwischen den Polen der Heilsversprechung und apokalyptischer Verzweiflung²⁶ operieren. Eine Logik, die gerade in einer Spät/Moderne besonders verlockend ist, welche „sich im Zurückweichen des Realen und als das erhabene Verhältnis von Darstellbarem und Denkbarem entfaltet“ (Lyotard 1987, 27). Das Erhabene „hat statt, wenn die Einbildungskraft nicht vermag, einen Gegenstand darzustellen, der mit einem Begriff, und sei es auch nur im Prinzip, zur Übereinstimmung gelangen könnte. Wir verfügen zwar über die Idee der Welt (der Totalität dessen, was ist), aber wir haben nicht die Fähigkeit, von ihr ein Beispiel aufzuzeigen.“ (Lyotard 1987, 23)

Der noch einmal zutiefst schmerzlich erfahrene Bruch zwischen Mensch und Welt, Subjekt und Objekt, Begriff und Sache, der nun auch nicht mehr durch die positiven Wissenschaften und ihre Methodologen sprich Philosophen gemildert werden kann, wird heftig betrauert – und um sich über den Verlust hinwegzutrusten wird das Begehrte zur Chimäre und zum ideologischen Konstrukt erklärt: Der Bezug auf Natur bzw. Welt wird als immer schon und in alle Zukunft vergeblicher postuliert. Die Weltlosigkeit wird in gewisser Weise zum Programm. Die angestrenzte Kritik der Präsenz, von Natur als Ursprung, die Kritik an Essentialismus und Fundamentalismus lässt sich somit *auch* als heftige Gegenreaktion auf den Verlust der letzten Seinsgewissheiten in der Post/Moderne lesen, die durch die zunehmende Kritik an den positiven Wissenschaften, die als letzte einen wie auch immer problematischen Begriff von Natur bzw. Welt garantieren sollten, wesentlich bedingt ist.²⁷ Die Hypostasierung des Supplements und des Mangels hat aber radikale Konsequenzen für die Möglichkeiten, die aktuellen Verschiebungen des Naturbegriffs zu verfolgen. Wird Natur a priori mit Ursprung, Unschuld und Vorgängigkeit und damit mit dem Naturbegriff der positiven Wissenschaften identifiziert, wird der 'nie aufgehende Rest' (Žižek 1996)²⁸, das Andere und der Überschuss des Diskursiven auch getilgt. Derrida aber kritisiert vor dem Hintergrund der unentwirrbaren Verwobenheit von Präsenz und Absenz, Subjekt und Objekt, Kultur und Natur, dass „[d]er Ursprungs- oder Naturbegriff [...] also nur der Mythos der Addition, der – weil rein additiven – annullierten Supplementarität“ (Derrida 1994, 286) ist. Umstandslos wird der Natur mit dem Ursprungsbegriff iden-

26 Vgl. Haraway 1996, 1997.

27 Zur These von der vollendeten Modernisierung in der Postmoderne vgl. auch Waltz 1993, 267ff.

28 Zu Žižeks Naturkonzeption vgl. Kapitel 5.

tifiziert – und dementsprechend ‚Ursprung‘ und ‚Natur‘ annulliert, als ideologisch (‚Mythos der Addition‘) ausgegrenzt.

Zusammenfassend lässt sich im Hinblick auf Derridas Erkenntniskonzeption und speziell seinen Naturbegriff festhalten, dass seine These von der ubiquitären Logik der Schrift, des Mangels und des Supplements selber einen Totalitätsanspruch aufweist, der weder ausgewiesen noch begründet wird und in seiner Ahistorizität und Starrheit dem Anspruch dekonstruktivistischer (Re-)Lektüre nicht gerecht wird. Des weiteren wird in klassisch moderner Manier der Begriff der Natur mit dem des Ursprungs ineins gesetzt und für den theoretischen Diskurs diskreditiert und jegliche Vorstellung eines ‚nie aufgehenden Restes‘ (Žižek) a priori ausgegrenzt und als metaphysisch stigmatisiert. Auch im Konzept der ‚Spur‘ scheinen – wenn überhaupt – nur rudimentäre Reste einer Idee von Natur auf, die als solche – gemäß der Logik des Supplements – im nächsten Moment wieder als Illusion verworfen werden.

Mit dieser Konzeption bzw. Nicht-Konzeption von Natur lassen sich kaum neue technowissenschaftliche Entwicklungen in Wissensgesellschaften kritisch reflektieren sowie die dadurch bedingte Umschreibung bzw. Neuerfindung von Natur durch die technowissenschaftlichen Diskurse. Eine radikale Umschreibung nicht zuletzt auch der symbolischen Ordnung in der Gegenwart wird damit begriffslos und im buchstäblichen Sinne unbegreifbar. Die Durchsetzung des kybernetischen Naturbegriffs wird von dieser erkenntniskritischen Haltung unterstützt, insofern Natur als Supplement, als Produkt kultureller Prozesse und Umschreibungen interpretiert wird. Die kybernetische Vorstellung von Natur als beliebig zu prozessierende Masse wird damit perpetuiert und bestärkt. Eine Auseinandersetzung mit anderen Konzepten von Natur gerät a priori in den Verdacht des Essentialismus und der Naivität – und vergisst dabei die eigene soziohistorische Bedingtheit der Kritik der Metaphysik der Präsenz und das moderne Erbe eines negativen, als metaphysisch stigmatisierten Begriffs von Natur.

Dabei verdankt ironischerweise die dekonstruktive Kritik des Präsentismus als auch ihr differenter Begriff von Schrift den technowissenschaftlichen Entwicklungen viel – wie Jacques Derrida selbst betont. Diese Entwicklungen, die unter anderem die Präponderanz der Schrift vor der Sprache begünstigen, werden aber weniger *kritisch* als Bedingung der Möglichkeit des eigenen Denkens reflektiert, sondern vornehmlich als Bedingung für die Überwindung des Präsentismus und Logozentrismus begrüßt.²⁹

Hartnäckig beharre ich aber auf meiner Suche nach (Denk-)Möglichkeiten, um sich jenseits einer Metaphysik der Präsenz oder des Supplements, jenseits eines Denkens

29 Vgl. Derrida 1994, 20ff.

des reinen Signifikats bzw. der Sache selbst *oder* des reinen Signifikanten zu bewegen. Die Frage bleibt: Wie lässt sich Nichtdiskursives – wenn es denn überhaupt als 'Außen' vorgestellt werden muss – denken, ohne der Mystifizierung des ganz Anderen, der Rhetorik des 'Othering' zu verfallen?³⁰

Angesichts der neueren Entwicklungen in der Technoscience bin ich der Meinung, dass ein Post-Essentialismus nicht auf einen Begriff von Natur verzichten kann; will er die Verschiebungen von Natur und Kultur, von Physischem und Nicht-physischem etc. – nicht nur in der symbolischen Ordnung – analysieren, benennen und *begreifen*. Vor diesem Hintergrund ist die typisch spät/moderne Identifikation von Natur und Ursprung nicht akzeptabel, die zur Eliminierung des Naturbegriffs führt. Um die aktuellen diskursiven Verschiebungen im Kontext der Technoscience zu erfassen, bedarf es eines Begriffs von Natur, der sich weder einer naiven Idee von Präsenz bedient und der verführerische Rhetorik der Bauchrederei verfällt, wie es in vielen ökologischen und anderen naturalistischen Diskursen der Fall ist. Vor allem aber scheint es mir wichtig, dass er die Hierarchie in der Vermittlung von Natur und Kultur, Signifikat und Signifikant, Diskursivem und Nichtdiskursivem nicht verleugnet und eine Balance zwischen den extremen Polen von Konstruktivismus und Realismus hält, denn: "realism and anti-realism. Primarily directions, not positions. [...] No sane position is reached at either extreme." (Williamson 1995, 746)

Der 'aesthetic turn' des Dekonstruktivismus mit seiner Kritik am abendländischen Phonozentrismus und der Metaphysik der Präsenz samt seinem Plädoyer für die Verwobenheit von Subjekt und Objekt, Repräsentation und Wirklichkeit, Signifikant und Signifikat ist *eine* Variante aktueller Reflexion auf die Eigendynamik von Theoriebildung, Wissen und Beobachtung sowie die Destabilisierung der Subjekte und Objekte im Erkenntnisprozess.

Eine weitere radikale erkenntniskritische Position, die sich aus ganz anderen Traditionen speist und ein differentes Theorie- und Methodologieverständnis aufweist³¹, aber in der Behandlung der Repräsentationsproblematik zu erstaunlich verwandten Schlüssen kommt, ist die Systemtheorie Luhmanns. Ich möchte sie im folgenden kurz skizzieren, um vor dem Hintergrund sehr divergenter erkenntniskritischer Ansätze wie dem Dekonstruktivismus Derridas, der Systemtheorie Luhmanns und auch – im Anschluss daran – der Aktornetzwerktheorie Latours die problematische Umschreibungen des Naturbegriffs in aktueller Erkenntniskritik zu verdeutlichen.

30 Zur Problematik des 'Othering' vgl. Said 1981; Pritsch 1998a.

31 Zu Luhmanns Kritik an Derridas Konzept der Dekonstruktion vgl. Luhmann 1995, 17f.

„Eins muß der Beobachter allerdings vermeiden:
sich selbst und die Welt sehen zu wollen.“

Niklas Luhmann

Falsche Leitunterscheidung:

Luhmann und die Beobachtung erster Ordnung

Während der Dekonstruktivismus im Bereich der Philosophie, der Literaturwissenschaft, der cultural studies und anderen geisteswissenschaftlichen Diskursen vor allem in den USA und später in Kontinentaleuropa Furore machte, ist die Systemtheorie, die in ihren Anfängen vornehmlich in informationstheoretischen und biotechnischen Diskursen beheimatet war, langsam über Politikwissenschaft und Soziologie zu einer wichtigen Strömung innerhalb der aktuellen Erkenntniskritik avanciert. Allerdings wird sie – zumindest in ihrer Luhmannschen Version – noch immer sehr zögerlich im anglophonen Diskurs rezipiert.³² Luhmann ist einer der wenigen post-modernen Theoretiker, die weiterhin den Anspruch haben, Theorie systematisch zu betreiben, aber sich deutlich von der 'alteuropäischen' Metaphysik distanzieren. Die traditionellen Dualismen wie Subjekt-Objekt, Sein-Nichtsein etc. will Luhmann überschreiten durch seine Unterscheidung von System und Umwelt. Seine 'Neokybernetik'³³ hat es sich zum Ziel gesetzt, „auf letztfundierende Einsichten überhaupt zu verzichten, und Erkenntnis [...] als Prozessieren von Differenzen zu begreifen.“ (Luhmann 1990b, 232) Die systemtheoretische Erkenntniskritik begründet dabei die Pluralität der (Erkenntnis-)Welten und Sprachspiele mit den kognitiven und logischen Strukturen von Erkenntnis: „Beobachtungen sind asymmetrische Operationen. Sie verwenden Unterscheidungen als Formen und nehmen Formen als Grenzen, die eine Innenseite (die Gestalt) und eine Außenseite voneinander separieren. Die Innenseite ist die bezeichnete, die markierte Seite. [...] Die Innenseite hat also Anschlußwert. [...] Trotzdem gilt, dass alle Beobachtungen *beide* Seiten der Form voraussetzen müssen, die sie als Unterscheidung oder 'Rahmen' verwenden. Sie können nirgendwo anders als *in der Welt* operieren (leben, wahrnehmen, denken, handeln,

32 Während Stichwörter wie 'Derrida' und 'deconstruction' in keinem neueren angelsächsischen Kompendium zur Philosophie fehlt, sucht man vergeblich nach einem Eintrag zur Erkenntniskritik Luhmanns. Dennoch findet sich im eher interdisziplinär orientierten Bereiche der cultural studies (of science) zunehmend Interesse an der System- und Autopoiesistheorie (vgl. Winograd / Flores 1992; Rasch / Cary 1995; Saupé 1997b und 1997c; Hayles 1995b und 1998).

33 Luhmanns Theorie ist wesentlich beeinflusst von der Formenlogik Spencer Browns (Brown 1979) und der Kybernetik zweiter Ordnung von Heinz von Foerster; vgl. u.a. Luhmann 1990b, 232.

kommunizieren). Das bedeutet, dass immer etwas ungesagt bleiben muß, wodurch eine Position produziert wird, von der aus das je Gesagte dekonstruiert werden kann.“ (Luhmann 1995, 18f.)

Kant variierend, geht Luhmann davon aus, dass Erkenntnis bzw. begriffliches Denken der Leitunterscheidungen (bzw. Formen) bedarf, damit Kognition nicht der Mannigfaltigkeit von Welt, dem ubiquitären Rauschen, erliegt. Katherine Hayles hat diese Ursprungsgeschichte Luhmanns sehr schön skizziert: „Imagine a child at the moment of birth, assaulted by a cacophony of noise, light, smells, and pressures, with few if any distinctions to guide her through this riot of information. The cut helps to tame the noise of the world by introducing a distinction, which can be understood in its elemental sense as a form, a boundary between inside and outside (Brown). What is inside is further divided and organized as other distinctions flow from this first distinction, exfoliating and expanding, distinction on distinction, until a full-fledged system is in place. What is outside is left behind, an undifferentiated unity.“ (Hayles 1995b, 71)

Diese Unterscheidungen wie etwa Sein-Nichtsein, System-Umwelt, Subjekt-Objekt gründen aber nicht mehr – wie bei Kant – in verbindlichen, transzendentalen Kategorien, sondern sind mehr oder weniger kontingent und von der Beobachterin zu wählen. Die Arbeit des Diskriminierens selbst führt aufgrund der dichotomen und hierarchischen Strukturierung dieses Prozesses wiederum unweigerlich zur Produktion von blinden Flecken, die sich in Abhängigkeit von der gewählten Leitunterscheidung ergeben. Hierzu scheint bei Luhmann eine Alternative nicht vorstellbar.³⁴ Und so setzt Katherine Hayles ihre Beschreibung fort: „Other cuts can be made upon it [on the outside as undifferentiated unity; J.W.], of course, generating other systems. But no matter how many cuts are made there will always be an excess, an area of undifferentiation that can be understood only as the other side of the cut, the outside of the form.“ (Hayles 1995b, 71)

Allerdings können die jeweiligen Leitunterscheidungen mehr oder weniger relevante Erkenntnisse hervorbringen, insofern sie anschlussfähig sind und aus ihnen „irgendwelche stabilen Objekte emergieren“ (Luhmann 1995, 16) – oder eben nicht. Die Kontingenz und Partialität der jeweiligen Perspektive mit ihrer jeweils gewählten Leitunterscheidung ist mit dem Wissen um die Unmöglichkeit eines 'view from nowhere' und dem Beobachten zweiter Ordnung zwingend geworden. Die diversen Leitunterscheidungen sind in der Moderne – und das heißt nach der Abschaffung traditioneller autoritativer Wissenssubjekte, die die Stabilität dieser Leitunterscheidungen garantierten – nicht mehr verbindlich. Diese Kontingenz wird allerdings laut Luhmann in einigen unzeitge-

34 Vgl. hierzu Welsch 1995, 688.

mäßen Theorien³⁵ nicht akzeptiert und weiterhin „eine Beobachtungssituation [gesucht; J.W.], die das Nichtsehenkönnen der anderen sich und den anderen erklärt und damit Weltwissen zur Verfügung stellt, über das man sich schließlich einigen kann.“ (Luhmann 1990b, 230)

Luhmann geht zwar davon aus, dass es mehr oder weniger brauchbare Leitunterscheidungen in mehr oder weniger brauchbaren 'Theorieapparaten' gibt, insofern die besseren Theorien um den von der eigenen Leitunterscheidung produzierten blinden Fleck wissen und ihn „zwar nicht eliminieren, aber aushalten“ (Luhmann 1990b, 231) können. (Was auch immer dieses 'aushalten' dann bedeuten mag.) Allerdings bleibt der blinde Fleck und damit auch die Unmöglichkeit von Erkenntnis, sich über die ihr eigene Welt zu transzendieren, bestehen. Verbindliches intersubjektives Wissen – 'Weltwissen' wie Luhmann es gleichsam zur Abschreckung nennt – ist demnach nicht möglich.

Wenn auch die Kritik an der 'Beobachtung erster Ordnung' sowie das Theorie- und Methodologieverständnis des Dekonstruktivismus Derridas und der Systemtheorie Luhmanns sehr unterschiedlich verfasst sind, so findet sich in Luhmanns Erkenntnis-kritik doch eine ganz ähnliche Bewegung wie in der Derridas: Es wird nicht allein aufgrund der Unmöglichkeit absoluter Präsenz, der verlorenen Seinsgewissheiten (Natur, Gott, Vernunft) und der notwendig partialen Perspektive des Erkenntnis-subjekts ein unüberwindbarer Hiatus zwischen Subjekt und Objekt konstatiert, sondern der Konflikt der Pole wird umgangen, indem die eine Seite vernachlässigt, negiert, als unzugänglich deklariert wird. Die daraus resultierende absolute Unmöglichkeit von Repräsentation und damit von verbindlicher Erkenntnis wird im Rahmen einer nochmals verschärften subjektivistischen Wende begründet: Während im Dekonstruktivismus die Unberechenbarkeit und Eigendynamik von Schrift die Möglichkeit von (absoluter) Repräsentation desavouiert, sind es in der Systemtheorie die kognitiv-logischen Strukturen des Beobachters. Auch hier scheint auf der Seite des Subjekts – nämlich durch den Zwangscharakter seines begrifflichen Denkens (sowie die neurophysiologischen Verfasstheit seiner kognitiven Prozesse³⁶) – der Grund dafür zu liegen, dass ein wie auch immer vorläufiger und eingeschränkter Konnex zu

35 Diese etwas pauschale Kritik Luhmanns zielt auf Habermas' Theorie kommunikativen Handelns. Von dieser Kontroverse einmal abgesehen scheint mir Luhmanns Kritik auf eine Dichotomisierung von streng konstruktivistischen und damit relativistischen neueuropäischen Positionen und von ihm als alteuropäisch titulierten Positionen, die weiterhin auf einem Konzept von Objektivität beharren, hinauszulaufen. Diese Beschreibung der aktuellen Theoriedebatte erscheint mir höchst problematisch und ignoriert vor allem alle kritischen Versuche – etwa im Feminismus oder Postkolonialismus – dieses Dilemma zu bearbeiten.

36 Vgl. u.a. Luhmann 1992, 213.

Realität oder Welt unmöglich ist. Realität bzw. Welt ist immer nur die unsichtbare andere Seite der Unterscheidung, die das Subjekt vornimmt. Sie sind der Überschuss ('excess'), die Außenseite der Form: Die Radikalisierung der Dualisierung von Subjekt und Objekt mündet in den Monisierung der Subjekt-Seite. Mit Blick auf konstruktivistische und systemtheoretische Ansätze konstatiert dann auch Stefan Weber: „Spätestens im 20. Jahrhundert geschah mit der Primär-Unterscheidung von Beobachter und Beobachtetem etwas, was auch allen anderen grundlegenden philosophischen Unterscheidungen widerfahren ist: Sie wurden und werden *monisiert*, das heißt ihre jeweils duale Struktur wurde in Richtung auf die eine und nicht die andere Seite der Dualität reduziert. Ich werde diese Strategie die *Monisierung des Denkens* nennen. Im Fall der Primär-Unterscheidung: Beobachter / Beobachtetes bedeutet diese Monisierung des Denkens: Beobachter-Zentrierung bis hin zur radikalen Reduktion auf den Beobachter.“ (Weber 1996, 15f; H.i.O.)

„Noch einmal alteuropäisch formuliert:
Was immer die Welt sein mag, wir werden es nie wissen.“

Helga Gripp-Hagelstange

Realität als verlorenes Paradies

Die Abarbeitung an Dualismen wie Erscheinung-Ding an sich, Subjekt-Objekt, Innen-Außen findet weder im dekonstruktivistischen noch im systemtheoretischen Diskurs statt. Der Schwerpunkt des Interesses wird auf *einen* Pol der Dichotomie konzentriert. Der andere Pol (Objekt, Ding an sich, Realität etc.) wird zum sprichwörtlich blinden Fleck. Während allerdings Derrida die Möglichkeit eines Begriffs des 'absoluten Draußen' prinzipiell in Frage stellt, gesteht Luhmann zumindest die Notwendigkeit der Annahme einer vorausliegenden Welt – des 'unmarked space' – zu, da dieser unabdingbare theoretische Voraussetzung für die Möglichkeit des Unterscheidens überhaupt sei. Über diese Welt vor dem Einsetzen des Prozesses der Signifikation lässt sich allerdings nichts sagen: „Als Welt kann man jetzt nur noch das bezeichnen (!), was durch die Form des Zeichens gespalten wird. Man könnte auch sagen: der unmarked state, der vorausgesetzt sein muß, damit die Zeichensetzung als eine bestimmte Art des Unterscheidens beginnen kann. [...] Das Unfaßbare ist schwer zu fassen. Jedes Bezeichnende hat ja als Form bereits eine Außenseite, näm-

lich das, was es bezeichnet. Nun muß noch an eine zweite Außenseite gedacht werden, nämlich an die Außenseite der Differenz von Bezeichnendem und Bezeichnetem, an die Außenseite der Einheit dieser Differenz, an die Außenseite des Zeichens. Dies wäre dann die Welt. Vielleicht ist es nur ein theoretisches Abrundungsbedürfnis, das uns diesen Gedanken aufzwingt.“ (Luhmann zit. nach Weber 1996, 209f)

Die Vorstellung von Welt, von Realität als (auch) Nichtdiskursives, als etwas, das nicht durch den Prozess der Signifikation; nicht restlos durch die Form menschlicher Erkenntnis erschöpft wird, wird von Luhmann nicht völlig negiert wie in den meisten radikalkonstruktivistischen Ansätzen³⁷, aber Welt wird dennoch zur leeren Form, die vor jeglichem Unterscheiden liegt. Damit wird sie zu einem unzugänglichen Ort, vielleicht eine Art Paradies, auf jeden Fall aber ein Ort über dem ein Bilderverbot hängt, über den sich nichts sagen lässt; „Wir erkennen die Realität, weil wir aus ihr ausgesperrt sind – wie aus dem Paradies.“ (Luhmann zit. nach Gripp-Hagelstange 1997, 39) In der Voraussetzung einer allen Unterscheidungen vorausliegenden Welt, wenn sie auch aus einem theoretischen Abrundungsbedürfnis zu emergieren scheint, erhält diese Welt eine gewisse Dignität. Diese Außenseite von Beobachter und Beobachtetem ist Bedingung der Möglichkeit des Unterscheidens und wird durch unsere Unterscheidungen zugerichtet, sortiert, 'verletzt'.³⁸ Die uns 'real' umgebende physische Welt ist allein die Welt des Beobachtens und der Beobachter, die als 'operativ geschlossene Systeme' „auf der Ebene ihrer eigenen Operationen keinen Kontakt mit ihrer Umwelt unterhalten können. Sie können nicht, auch nicht ein bißchen, in ihrer Umwelt operieren, also auch nicht interne Operationen in die Umwelt hinein verlängern; also auch die Kausalitäten nicht kontrollieren, die sie mit ihren eigenen Operationen in der Umwelt auslösen.“ (Luhmann 1992, 213) Damit verbleibt auch Luhmanns erkenntniskritischer Ansatz radikal subjekt-, beobachter- bzw. systemzentriert.³⁹

37 „Das unterscheidet ihn [den 'neuen' Konstruktivismus; J.W.] von den klassischen erkenntnistheoretischen Lösungen (Realismus / Idealismus), die dualistisch sind und den Erkenntnisprozess entweder der 'objektiven' oder der 'subjektiven' Seite zurechnen. Die konstruktivistische Auflösung dieses Dilemmas erfolgt durch Preisgabe des Konzeptes 'Wirklichkeit'.“ (Jensen zit nach Weber 1996, 61f)

38 Vgl. Gripp-Hagelstange 1997, 131.

39 Luhmanns würden sicherlich eine derartige Parallelisierung der Leitunterscheidungen Subjekt-Objekt und System-Umwelt kritisieren, insofern Luhmann gerade erstere als unbrauchbar für aktuelle Theoriebildung behauptet. Dennoch bleibt die Problematik, dass durch den Wechsel der Leitunterscheidung gerade der sekundäre Part klassischer abendländischer Dualismen ausgeblendet wird: alles was Nicht-System und damit – aus einer erkenntnistheoretischen Perspektive – Nicht-Ich ist. Dieses Verfahren ist ein sehr beliebtes auch schon 'alteuropäischer' Theorie.

II. Präponderanz des Subjekts, Technoscience und aktuelle Erkenntniskritik

Die tendenzielle Auflösung des Subjekt-Objekt-Dualismus hin zur Seite des Beobachters bzw. zur Seite des Subjekts in der Postmoderne radikalisiert die übliche Präponderanz des Subjekts⁴⁰ in der Philosophie der Moderne. Denn wenn auch das Subjekt als dekonstruiertes weitaus weniger selbstherrlich, autonom und vernunftbegabt vorgestellt wird, ist es (als Beobachter von Beobachtetem oder anderen Beobachtern) doch in seiner völligen Abgeschnittenheit von Welt bzw. Realität letztendlich alleiniger und unhintergebar Dreh- und Angelpunkt jeglicher Erkenntnis. Die Verschiebung von der ontologischen zur epistemologischen Perspektive, wie ich sie im ersten Kapitel zu skizzieren suchte, wird in der Gegenwart noch weiter vorangetrieben, die Polarisierung von Subjekt und Objekt bzw. Beobachter und Beobachtetem, von Kultur und Natur weiter verstärkt.⁴¹

Schon Kants Kopernikanische Wende als wesentlicher Baustein modernen Denkens beruhte auf dem Hiatus zwischen Subjekt und Objekt, zwischen Erscheinung und Ding an sich. Wenn auch das Ding an sich in seiner Unerkennbarkeit eine gewisse Dignität erhält, ist der Bruch selbst endgültig nicht mehr durch metaphysische Seinsgewissheiten wie Natur, Gott oder Vernunft zu schlichten – auch nicht durch Kants hilfloses 'Als ob'. Diese verschärfte Wendung zum Subjekt brachte dessen 'Weltlosigkeit', in der die Wirklichkeit zunehmend zweifelhaft wird, auf den Nenner.

Gleichzeitig mit diesem – von Kant formulierten – radikalen Bruch schien doch eine neue Hoffnung auf die Grundlegung verbindlichen Wissens durch die Naturwissenschaften auf, die mit deren Anspruch auf objektive und beobachterneutrale Erkenntnisse verbunden war. An der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert wird kaum nach der Legitimation für diese neue Weise zur Sicherung von 'Weltwissen' gefragt.⁴² Das konstruktive Vorgehen und die *metaphysische* Grundlegung der Natur-

40 Vgl. u.a. Adorno 1982.

41 Soweit bis sie möglicherweise sogar implodieren – das logische Resultat extremer Polarisierung.

42 „Das Problem der Legitimierung wird heute nicht mehr als Schwäche im Sprachspiel der Wissenschaft betrachtet. Es wäre richtiger zu sagen, dass es selbst als Problem legitimiert ist, das heißt als heuristische Triebfeder. Aber diese Art, es durch Umkehrung zu behandeln, ist neu. Be-

wissenschaften⁴³ wird aber auch angesichts ihrer rasanten Entwicklung, ihrer hohen Effizienz und technischen Innovationskraft lange übersehen. Zudem erscheint sie nun als die letzte verbliebene Möglichkeit, den Hiatus zwischen Subjekt und Welt – wenn auch auf allein objektivierende Weise – noch einmal zu schließen und verbindliches Wissen zu ermöglichen.

Diese Legitimationsgrundlage von Wissen im Kontext naturwissenschaftlicher Forschung wird allerdings nahezu synchron durch Entwicklungen in den Naturwissenschaften selbst – wie etwa der Dynamisierung und Destabilisierung des Naturbegriffs durch die Evolutionstheorie, die Thermodynamik und die Atomphysik – wieder problematisiert: „Bei extremer Vereinfachung hält man die Skepsis gegenüber den Metaerzählungen für ‚postmodern‘. Diese ist ohne Zweifel ein Resultat des Fortschritts der Wissenschaften; aber dieser Fortschritt setzt seinerseits diese Skepsis voraus. Dem Veralten des metanarrativen Dispositivs der Legitimation entspricht namentlich die Krise der metaphysischen Philosophie.“ (Lyotard 1986, 14)

Viele historische Entwicklungen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Europa wie etwa die Weltkriege und der Faschismus, deren Inhumanität durch fortgeschrittene Wissenschaft und Technologie eine zusätzlich verschärfte Dimension gewannen, aber auch die rasanten Veränderungen moderner Gesellschaften im Zuge der Technoscience in der zweiten Jahrhunderthälfte, die mit der verstärkten Erfahrung von Unkalkulierbarkeit und Risiko einhergehen, tragen nicht wenig zum grundlegenden Zweifel bezüglich einer objektiven, wertfreien und (deshalb) normativ bindenden Funktion von wissenschaftlichem Wissen bei. Angesichts dieser Entwicklung ist die Ausbreitung erkenntniskritischer Positionen im philosophischen Diskurs, welche prinzipiell die Möglichkeit von absoluter und objektiver Repräsentation in Zweifel ziehen, sicherlich kein Zufall. Dies kann dennoch nur partiell die äußerst heterogenen, oft diskursübergreifenden und transnationalen Tendenzen hin zu einer zunehmend radikalisierten Erkenntniskritik in den letzten Jahrzehnten verdeutlichen, die Luhmann als ein (im schönsten Hegelschen Sinne?) ‚Zu-sich-selber-kommen‘ des Denkens der Moderne interpretiert: „Wir stellen [...] einige Theoriedesigns, die heute zur Diskussion stehen, unter dem Gesichtspunkt zusammen, dass *Transparenz unproduktiv wäre*. Dabei ist unser soziologisches Argument, dass es [...] nur sehr begrenzt, wechselseitige Anregungen gibt, die erklären könnten, dass bestimmte Denkpositionen sich ausbreiten. Eher scheint ein, wie Evolutionstheoretiker sagen, äquifinaler Prozeß vorzuliegen, der von verschiedenen Ausgangspunkten her zu einem Ergebnis führt, das die ontologische Metaphysik der Tradition auflöst. Und die Ver-

vor das wissenschaftliche Wissen dazu kam (also zu dem, was manche den Positivismus nennen), hat es andere Lösungen gesucht.“ (Lyotard 1986, 87)

43 Vgl. hierzu Kapitel 1.

mutung des Soziologen ist dann, dass die moderne Gesellschaft begonnen hat, mit einem für sie adäquaten Denken zu experimentieren.“ (Luhmann 1992, 212; H.v.m.)

„Wenn irgend wäre Ontologie ironisch möglich, als Inbegriff von Negativität.“

Theodor W. Adorno

Seinsgewissheiten und Seinsaussagen:

Zur Tabuisierung der Ontologie in der Moderne

Aber was für Konsequenzen sind nun aus der Auflösung der sogenannten ontologischen Metaphysik der Tradition, der radikalen Kritik der 'Metaphysik der Präsenz' für die Erkenntniskritik zu ziehen? Was bedeutet der 'Abschied von den Metaerzählungen' (Lyotard) und der Verlust des 'view from nowhere' (Nagel)? In welchem Sinne ist Ontologie heute nicht mehr möglich? Bedeutet der Verlust der universalen Seinsgewissheiten automatisch die Unmöglichkeit von Aussagen über Seiendes? Folgt aus der radikalen und überzeugenden Kritik des Essentialismus, aus dem Wissen um die Unmöglichkeit „der Fundierung des (Da)Seins in einem Wesen“ (Klinger 1998, 255) sowie des Verlustes des archimedischen Punktes zwingend die Unmöglichkeit, über Verfasstheit von Welt oder Natur sinnvolle Aussagen zu machen?

Die vorschnelle Aufgabe dieses Bezugs auf Welt, Realität, Außen zugunsten der vorgeblichen Beschränkung auf das Studium der – wenn auch ubiquitären – Texte oder die Beobachtung der Beobachter scheint mir Produkt der schon erwähnten 'Monisierung des Denkens' (Stefan Weber) im erkenntniskritischen Diskurs der Gegenwart zu sein. Die radikale Dualisierung, der absolute Bruch zwischen Subjekt und Objekt, Beobachter und Beobachtetem führt zu einer Monisierung im erkenntniskritischen Diskurs, die die Preisgabe des zweiten und in der abendländischen Philosophie ja häufig als sekundär betrachteten Parts zentraler abendländischer Dualismen (Kultur-Natur, Subjekt-Objekt, Beobachter-Beobachtetes, Innen-Außen, Denken-Seiendem) bedeutet. Die verstärkte Subjektivierung menschlicher Kognition, die sich ironischerweise zugleich mit der Depotenzierung des Subjekts vollzieht, führt gerade zur Ausblendung, wenn nicht gar Stigmatisierung der Natur, des Nichtdiskursiven, des Nicht-Ichs. Diese schon fast idiosynkratisch zu nennende Haltung gegen alles, was traditionell der Kultur, dem Ich, dem eigenen geschlossenen System oder Innen gegenübersteht sowie die damit zusammenhängende oftmals ausufernde bzw. dog-

matische Essentialismus- und Fundamentalismusschelte des erkenntniskritischen Diskurses gegenüber jeglichen Theorien, die andere Lösungen für diese Fragestellungen suchen, stimmt skeptisch.

Die pauschale Verdächtigung nicht-kulturmonistischer Positionen und ihre Subsumtion unter den Essentialismusverdacht scheint mir erst durch eine recht undifferenzierte Kritik von 'Ontologie' ermöglicht worden zu sein. Indem der semantische Gehalt dieses Begriffs mit jeglichem direkten Bezug auf Außerdiskursives und damit – je nach Theorietyp verschieden – auf Welt, Natur oder Realität mit dem Glauben an die Möglichkeit absoluter Präsenz identifiziert wird, erhält der Essentialismusverdacht in vielen Fällen erst seine Plausibilität.

Diese nicht ganz unschuldige Verschmelzung verschiedener Konnotationen von Ontologie und ihre Identifikation mit ihrem vormodernen metaphysischen Begriff wird Voraussetzung für den omnipräsenten Diskurs des Anti-Essentialismus⁴⁴ (bzw. Anti-Fundamentalismus) im erkenntniskritischen Diskurs der letzten Jahrzehnte. Der Begriff der Ontologie hatte im traditionellen metaphysischen Sinne die Wissenschaft vom Sein bezeichnet, welche kategoriale Angaben über die Struktur des Seienden macht und dabei zumeist von stabilen Wesenskernen ausgegangen war. Für Aristoteles war z.B. evident, dass es einen Zusammenhang von Logik und Sein gibt, dass die logischen Formen unmittelbare Seinsstrukturen sind.⁴⁵

Doch jenseits dessen gibt es eine 'moderne', anders konnotierte Verwendungweise dieses Begriffs. Ontologie bezeichnet hier die unumgänglichen Annahmen jeglicher Theorie in Bezug auf die Existenz gewisser Konstellationen von Dingen, Entitäten, Systemen, AgentInnen – oder wie immer diese Axiome genannt werden. Diese Annahmen mögen in vielen Theorien nicht immer (mit dementsprechend fatalen Konsequenzen) reflektiert oder gar systematisch ausgearbeitet sein, aber im Kontext der Essentialismusdebatte ist entscheidend, dass *keine* Theorie auf Aussagen über Seiendes verzichten kann. Die Frage bleibt sicherlich, ob die jeweilige Theorie ihre Axiome als Wesenheiten fixiert. Zur modernen Verwendungweise des Begriffs der Ontologie hält etwa Lowe fest: „The term 'ontology' has some additional special uses in philosophy. In a derivative sense, it is used to refer to the set of things whose existence is acknowledged by a particular theory or system of thought: it is in this sense that one speaks of 'the' ontology of a theory, or of a metaphysical system as having such-and-such an ontology (for example, an ontology of events, or of material substances).“ (Lowe 1995, 635)

44 Zum Essentialismus- bzw. Fundamentalismusstreit im postmodernen Diskurs vgl. Alcoff 1988, Butler 1991; Derrida 1994; Fuss 1989; Grosz 1995; Jameson 1994; Jardine 1985; Klinger 1998b; Luhmann 1990b und 1990c; Lyotard 1986; Maurer 1996; Rorty 1987; Sayer 1997; Weber 1997.

45 Vgl. Picht 1989, 105 sowie Kapitel 1.

Jürgen Ritsert verweist in seiner Definition von Theorie darauf, dass es in der Erkenntnis- und Wissenschaftskritik unumstritten ist, dass die 'Kernvorstellungen' einer jeglichen Theorie in den metatheoretischen Prinzipien bzw. metaphysischen Hintergrundannahmen zu finden sind. Diese Hintergrundannahmen sind wiederum „als 'Makrostrukturen' oder Formationsprinzipien eines gesamten (dadurch überhaupt erst zur Einheit eines bestimmten Textes gefügten) Diskurses selbst noch den theorieprägenden Zusammenhangsaussagen vorgeordnet“ (Ritsert 1996, 160). Seiner Meinung nach enthalten diese allgemeinsten Regeln neben den 'syntaktischen Grundstrukturen' und 'Kriterien der Problematisierung' auch 'ontologische Optionen'. Letztere wiederum „normieren, was – im Rahmen einer Theorie – seiende Sachverhalte sind. [...] Normierungen, was ganz allgemein als seiend zu gelten hat, gehen selbst in die syntaktischen Grundstrukturen ein!“ (Ritsert 1996, 160f)⁴⁶

Damit wird deutlich, dass im Denken die Kluft zwischen Denken und Seiendem nicht geschlossen werden kann, keine absolute Präsenz herstellbar ist, dass aber dennoch Brücken zu bauen sind. Es ist unumgänglich, ontologische Setzungen vorzunehmen und Zusammenhangsvermutungen anzustellen: „Wenngleich [...] der absoluten Präsenz kein empirisch einholbares, kein reales Sein zukommt, so bleibt eben gerade deswegen die Überbrückung der Brüche und Löcher, die Ergänzung des irreduzibel Partiiellen eine notwendige Aufgabe des Denkens: Ohne durch verallgemeinernde Aussagen einen Bogen über die Abgründe des Wirklichen zu spannen, ohne Ordnungsstiftung im Chaos der Vielfalt – kurzum, ohne das Element der Spekulation, die durch die 'Wirklichkeit' nicht gedeckt ist und mit ihr auch nie vollständig zur Deckung zu bringen sein wird, die jedoch gleichwohl diese Wirklichkeit erst organisiert bzw. herstellt, wäre eine Orientierung im Denken und Handeln nicht möglich.“ (Klinger 1998b, 249)

Im vorhergehenden Kapitel hatte ich auf die unausgesprochenen Voraussetzungen von Naturwissenschaft bezüglich des Konnexes von Seiendem und Logos hingewiesen, welcher in der Moderne sozusagen einer umgekehrten Korrespondenzlogik folgt. Ohne diese implizite Annahme einer der Logik gemäß strukturierten Welt lassen sich auch die oftmals sehr umfassenden Erkenntnisansprüche von Naturwissenschaft auf Objektivität und Universalität wohl kaum halten.

In einem weitaus eingeschränkteren Sinne spricht dann auch Thomas Kuhn von der jeweiligen Ontologie naturwissenschaftlicher Theorien, als von den „Entitäten, mit denen die Theorie die Natur besiedelt“ (Kuhn 1989, 218).

Ähnlich gilt für die Geistes- und Sozialwissenschaften, dass Aussagen über die Verfasstheit von Schrift, Sprache, von der Logik begrifflichen Denkens genauso wie

46 Zur Begriffsklärung von Ontologie vgl. auch Falkenburg 1995, 44-46.

von Diskursen, Systemen oder Gesellschaft immer *auch* ontologische Aussagen – in diesem abgeleiteten Verständnis – sind bzw. enthalten. Auch hier entwirft die Theorie Entitäten mit gewissen Eigenschaften, mit denen sie ihren Gegenstandsbereich besiedelt. Nichts anderes geschieht, wenn etwa Derrida den Geltungsbereich seines Textbegriffs skizziert – ein Begriff, der sehr weitgehend Seiendes zu strukturieren scheint: „Der Text beschränkt sich folglich nicht auf das Geschriebene, auf das, was man Schrift nennt im Gegensatz zur Rede. Die Rede ist ein Text, die Geste ist ein Text, die Realität ist ein Text in diesem neuen Sinne“ (Derrida 1987, 108).

Mit Blick auf die bisherigen Begegnungen mit Luhmanns Erkenntniskritik lässt sich wohl festhalten, dass die Entscheidung für die jeweilige Leitunterscheidung einer Theorie immer auch eine ontologische Entscheidung ist, insofern dadurch eben bestimmte Gegenstandsbereiche sichtbar werden, bestimmte Gegenstände 'emergieren', die Existenz von Seiendem in spezifischer Weise voraus- und gesetzt wird.⁴⁷ Dieser These wiederum hätte Luhmann vermutlich – auf der Grundlage des skizzierten (modernen) Verständnisses von Ontologie – zustimmen können.

Was bleibt als unhintergehbare Voraussetzung für aktuelle Erkenntniskritik ist die Vermeidung von *essentialistischen* Aussagen im Sinne der Akklamation von Wesenheiten und von einem reifizierenden und naturalisierenden Gebrauch von Kategorien⁴⁸ sowie die notwendige Reflexion auf die Grenzen als auch den Ausschlusscharakter des eigenen Denkens.

Die Gleichsetzung aber von 'modernen' ontologischen Aussagen mit Essentialismus oder Fundamentalismus ist letztendlich die Forderung nach der Hegemonie des Monismus – sei's des Textes, des Beobachters, des Diskurses, des Systems oder anderen 'Entitäten' – und damit auch nach der des Subjekts. Das Argument, man hätte den 'alteuropäischen' Dualismus von Subjekt und Objekt überwunden und ein der Post/Moderne adäquateres Denken entwickelt, beruht damit vornehmlich auf der Negation der Objektseite, dem Axiom von der Unerkennbarkeit des Objekts: letzteres selbst eine Aussage mit ontologischem Status.

47 Die Leitunterscheidung System-Umwelt Luhmanns führt dazu Natur (im übrigen genauso wie Technik) völlig von der Gesellschaft abzuschneiden; zur Trennung von Natur bzw. Technik und Gesellschaft bei Luhmann vgl. auch Scheich 1993 sowie Rammert 1998a, 18.

48 Siehe weiter unten.

„Feministische, antirassistische und multikulturelle Ortsbestimmungen formen den Standpunkt, von dem aus das Bedürfnis nach einem Anderswo, einer 'Differenz' unlegbar ist. Dies ist die unversöhnte Position, um die Apparate körperlicher Produktion kritisch zu erforschen. De-naturalisierung ohne Entmaterialisierung; die Repräsentation wird obsessiv in Frage gestellt.“
Donna Haraway

Denaturalisierung und Entmaterialisierung

Die Positionen von Derrida und Luhmann mit ihrer Kritik an der 'alteuropäischen' Philosophie habe ich hier unter die Lupe genommen, um eine – in meinen Augen paradigmatische – Tendenz in der Erkenntniskritik der letzten Jahrzehnte herauszuarbeiten. Diese Tendenz bezeichne ich – im Anschluss an Donna Haraway⁴⁹ – als Denaturalisierung bzw. Entmaterialisierung.⁵⁰

Die *theoretische Figur der Denaturalisierung* entsteht im Zuge eines radikalen Zweifels an der Möglichkeit objektiver Erkenntnis und Repräsentation und als Gegenbewegung zu scientifischen, positivistischen und naturalistischen Theorieansätzen. Die de- bzw. konstruktivistischen Ansätze gehen davon aus, „dass wir die Wirklichkeit nicht einfach in der Wahrnehmung abbilden, so wie sie 'an und für sich' ist, sondern Wahrnehmen ein aktiver Prozeß ist. Das bedeutet, dass das Wissen – wie auch immer – hergestellt wird, und dass darum die Herstellungsbedingungen eine wesentliche Rolle für das Wissen spielen. [...] Der gemeinsame Nenner der konstruktivistischen Ansätze ist der, dass es keine beobachterInnenunabhängige Erkenntnis gibt. Die verschiedenen Ansätze variieren darin, wie diese BeobachterInnenabhängigkeit jeweils bestimmt wird. Die Frage ist, wer oder was als die eigentliche Konstruktionsinstanz gedacht wird: ist es das Subjekt, das konstruiert, das einzelne Gehirn, das Soziale, der Diskurs [die Schrift; J.W.]?“ (Singer 1996, 75f)

Zeitgenössische denaturalisierende Theorieansätze beharren auf der Konstruktion von Erkenntnis und Wissen als auch von jeglichen Kategorien und Entitäten durch diskursive, soziokulturelle bzw. kognitive Prozesse. Die Figur der Denaturalisierung will deutlich machen, dass Natur (als auch andere Entitäten) nicht statisch und prädiskursiv gegeben ist und dass man ihr Wesen, ihre Funktion oder Beschaffenheit

49 Vgl. Haraway 1995g, 146.

50 Vgl. auch Weber 1997, 1998a, 701ff und 1999c.

wertfrei und objektiv repräsentieren könne. So werden etwa naturalistische und naiv realistische Strömungen in der Ökologie kritisiert, wenn diese suggerieren, sie könnten für Natur in einem selbstlosen Akt der Bauchrednerei sprechen⁵¹.

Diese Position der Denaturalisierung weitet sich jedoch häufig zur *theoretischen Figur der Entmaterialisierung* aus: Entmaterialisierung impliziert die radikale Negation jeglichen Nichtdiskursiven und beharrt auf der These von der fast schon buchstäblichen Produktion von Materialität, Natur oder anderen Entitäten durch die Kultur. Derridas Umkehrung der Supplementenkette durch die – unter anderem – Natur zum Sekundären der Kultur wird, resultiert genauso aus dieser Geste der Entmaterialisierung wie Luhmanns These der Unerkennbarkeit von Welt bzw. der Erzeugung von Realität ausschließlich durch kognitive Prozesse entlang diverser Leitunterscheidungen. Nichtdiskursives gibt es dann nicht oder ist – wie das Paradies – auf immer verloren bzw. unzugänglich und mit einem Bilderverbot belegt: „Der erkenntniskritische Impuls, die Wahrnehmungen nicht für die Dinge zu halten, schlägt leicht ins Gegenteil um, die Dinge bloß als Wahrnehmungen gelten zu lassen, weil alles außerhalb unseres Erfahrungsbereichs sowieso unzugänglich, d.h. für die Theorie irrelevant ist. [...] Der Konstruktionsgedanke [...] leugnet weder die Faktizität des Körpers, noch die Realität der Phänomene. Aber er läßt die Faktizität vollständig in der ihr verliehenen gesellschaftlichen [bzw. kulturellen oder diskursiven; J.W.] Bedeutung aufgehen“ (Rödig 1994, 94).

Die Differenz zwischen Denaturalisierung und Entmaterialisierung liegt darin, dass Denaturalisierung zwar auch die Grenzziehung zwischen Konstruktion und Gegebenem nochmals hinterfragen muss, aber hier wird die Idee von Nichtdiskursivem, von Natur als Negativität, als Nicht-Sagbares, Inkommensurables, als etwas, das nicht in den diversen kulturellen Logiken aufgeht, bewahrt. Die Kluft zwischen Ding an sich und Erscheinung, von ‚Außen‘ und Kognition und damit das Bewußtsein der „grundlegende(n) Begrenztheit menschlicher Erkenntnisfähigkeit“ (Singer 1996, 78) bleibt präsent. Durch die Monisierung des Denkens, die Konzentration auf die Dynamik von Kognition bzw. Schrift (oder auch Gesellschaft) wird dieses Problemfeld mehr oder weniger eliminiert, der Bruch getilgt, insofern die eine Seite der klassischen Dualismen (Objekt, Natur, Seiendes) als irrelevant erklärt wird und selbst die notwendigen ontologischen Setzungen jeglicher Theorie unsichtbar gemacht werden.

Entmaterialisierung bedeutet damit die Ausgrenzung eines ‚jeglichen ‚Außen‘, Nichtdiskursiven und damit von Natur, Seiendem, Materialität etc. und geht davon aus, dass nichts, was nicht in kulturellen Prozessen aufgeht, an der Konstruktion von Wissen und Erkenntnis oder auch Welt beteiligt sein könnte, sondern dass letztendlich „die Repräsentationen die Welt erst konstituieren“ (Taschwer 1993, 60, Fußn. 17). Als

51 Vgl. Haraway 1995e; Hayles 1995a; Soper 1995.

Konsequenz wird dadurch Natur als Kategorie getilgt bzw. zum Produkt kultureller Prozesse und damit einmal mehr zur Ressource und zum Rohmaterial erklärt. Das Produktionsparadigma⁵² wird in der Theoriebildung perpetuiert. Und so ist es auch kein Zufall, dass sich in vielen zeitgenössischen erkenntniskritischen Essays der Begriff der Natur nur noch in Anführungsstrichen findet.

Diese Tendenz zur Denaturalisierung und Entmaterialisierung in erkenntniskritischen Ansätzen korrespondiert in auffälliger Weise mit dem Naturverständnis der Naturwissenschaften bzw. der Technoscience. 1985 schreibt Alice Jardine in ihrer Auseinandersetzung mit postmoderner Philosophie: „They [the postmodern writers; J.W.] have denaturalized the world that humanism naturalized, a world whose anthropology and anthro-centrism no longer makes sense. It is a strange new world they have invented, a world that is *unheimlich*.“ (Jardine 1985; 24; H.i.O.) Wenn es Alice Jardine hier auch weniger um die Umschreibung des Naturbegriffs als primär um die Umschreibung des Menschenbilds und Subjektbegriffs geht, so wird doch deutlich, dass die Bewegung der Denaturalisierung auf der theoretischen Ebene eine unheimliche und fremde Welt entstehen (oder sichtbar werden) lässt. Diese theoretische Figur der Denaturalisierung formiert sich zum Zeitpunkt einer „*epistemological crisis specific to the postwar period*“ (Jardine 1985, 23) – und in Reflexion auf die und in engstem Zusammenhang mit den rasanten gesellschaftlichen, soziokulturellen und technowissenschaftlichen Entwicklungen im 20. Jahrhundert, die nicht zuletzt auch dieses Gefühl der Unheimlichkeit und des Fremdseins (mit)erzeugen: „It *did* happen: Freud and Einstein and two world wars and the Russian and the sexual revolutions and automobiles and airplanes and telephones and radios and movies and urbanization, and now nuclear weaponry and television and microchip technology and the new feminism and the rest, and there's no going back“ (Barth 1980, 70).

John Barths Charakterisierung des 20. Jahrhunderts macht trotz all ihrer Eigenwilligkeit doch die eminente Bedeutung technowissenschaftlicher Entwicklungen deutlich – Entwicklungen, die heute mehr oder weniger ubiquitär und bis in die letzten Winkel des Alltags vorgedrungen sind.⁵³ Die Ausbreitung der Technologien und die Technologisierung von Gesellschaft fand in einem Ausmaß und einer Intensität statt wie sie niemals erwartet worden war⁵⁴.

Grundlage für diese Omnipräsenz der Technoscience und das damit verbundene Gefühl der Unheimlichkeit, der Fremdheit und des Eindrucks, den Boden unter den Füßen

52. Vgl. Haraway 1995e, 15f und 1995h, 93 sowie Kapitel 5.

53. Ein schönes Beispiel für die Omnipräsenz technowissenschaftlicher Produkte sind die Mikrochips der Computertechnologie, die sich u.a. in Türöffnern, Gehirnen, Lampen, Robotern, Weckern wie Aufzügen befinden.

54. Vgl. u.a. Krohn 1989; Sauepe 1997a; Latour 1995a; Gamm 1997 sowie vor allem Kapitel 3.

weggezogen zu bekommen, ist das neue Naturverständnis der Technoscience bzw. der zeitgenössischen Naturwissenschaften, auf denen die neuen technologischen Entwicklungen fußen. Das Naturverständnis, das der Thermodynamik, der Quantenphysik und auch der Molekularbiologie zugrunde liegt, begreift Natur als gewordene und sich wandelnde Entität, die jegliche Stabilität und Konstanz im Vergleich zu prä- oder frühmodernen Vorstellungen verloren hat. Die Grenzen zwischen Lebewesen und Dingen, Mensch und Tier bzw. Maschine verwischen sich durch diese Umschreibungen zunehmend⁵⁵: „Jedes beliebige Objekt und jede Person kann auf angemessene Weise unter der Perspektive der Zerlegung und Rekombination betrachtet werden, keine 'natürlichen' Architekturen beschränken die mögliche Gestaltung des Systems. [...] Das gesamte Universum möglicher Objekte muß als kommunikationstheoretisches [...] oder als texttheoretisches Problem [...] reformuliert werden.“ (Haraway 1995f, 50)

Aber gleichzeitig mit der radikalen Umwälzung des Naturverständnisses und der Historisierung, Fragmentierung⁵⁶ und Destabilisierung von Natur - als Voraussetzung für ihre Prozessierung und radikalisierte Funktionalisierung - wird die Legitimität der Objektivitätsansprüche der Naturwissenschaften selbst zunehmend fragwürdig. Von der Einführung der Beobachterzentriertheit jeglicher Beobachtung vor allem durch die Quantenmechanik erholt sich das klassische positivistische bzw. naturalistische Wissenschaftsverständnis nie mehr ganz. Die verstärkte Durchsetzung der neuen Natur- bzw. der Technowissenschaften verstärkt sicherlich diese Entwicklung.

Die theoretische Figur der Denaturalisierung gewinnt also sowohl durch die technowissenschaftlichen Diskurse und ihre ubiquitären und folgenreichen Praktiken als auch auf der Ebene der erkenntniskritischen und wissenschaftstheoretischen Entwicklung Vorschub. Die Dekonstruktion der positivistischen, naturalistischen und biologistischen Erkenntniskonzeptionen verstärkt wiederum die Verunsicherung und das Gefühl des Unheimlichen. Interessanterweise entsteht dieses Gefühl - Freud zufolge - nicht (allein) mit der Einführung von Neuem, sondern vor allem auch bei der Wiederkehr von Verdrängtem. Es lässt sich spekulieren, ob dieses wiederkehrende Verdrängte nicht jenes ethische Vakuum ist, das vor allem zu Beginn der Neuzeit und mit der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert sehr virulent war und durch den Objektivitäts- und Fortschrittsglauben der und an die Naturwissenschaften übertüncht worden war. Mit der Auflösung der naturalistischen, positivistischen und biologistischen Grundlegung von Erkenntnis (und indirekt auch von Seinsgewissheiten) in den Naturwissenschaften kehrt dieses Problem wieder zurück. Die Auflösung jeglicher Legitimation von verbindlichem Wissen und die radikale Infragestellung jeglicher Seinsgewissheit ist ja auch typisches Kennzeichen postmoderner erkenntniskritischer Theorie - die insofern gar nicht so post-

55 Vgl. auch Kapitel 1.

56 Vgl. ausführlicher hierzu Kapitel 4.

modern ist. Nach der Dekonstruktion von Natur zu Beginn der Neuzeit sowie Gott und Vernunft in der Aufklärung können spätestens am Ende des 20. Jahrhundert auch die Naturwissenschaften keine Grundlage und Legitimation mehr für Wissen und einen verbindlichen Weltbezug liefern. Das Gefühl der Unheimlichkeit entsteht letztendlich aus dieser erneuten Verunsicherung und dem Zweifel an der Möglichkeit, die Kluft von *res cogitans* und *res extensa*, von Mensch und Welt, Natur und Kultur in irgendeiner Weise noch zu überbrücken. Gleichzeitig verschwimmen die Grenzen zwischen den klassischen Polen abendländischen Denkens. Während auf der erkenntnistheoretischen Ebene die Kluft immer tiefer erscheint, werden die Gräben in den Diskursen und Praktiken der Technoscience überbrückt oder gar geschlossen. Die klassischen naturalistischen oder humanistischen Bilder von Mensch und Natur (bzw. Natur und Kultur) verflüssigen sich, die Geschichte vom *homo faber*, der sich selbstherrlich seine Welt schöpft, wird zunehmend fraglich mit der Auflösung des klassischen Natur-Kultur-Dualismus und den jeweils parallel oder auch quer dazu liegenden Dualismen von Natur und Technik, Physischem und Nichtphysischem, Mensch und Tier. Mit der intensiven und extensiven Produktion von Hybriden, Chimären und Cyborgs, mit der Konstruktion und dem Design von lebendigen Wesen in den Praktiken der Technoscience, die (einschließlich ihrer 'Produkte') durchaus eine Eigendynamik entwickelt⁵⁷, geraten die klassischen Konzepte zunehmend durcheinander.

57 Man denke z.B. an die selbsttätige Reproduktion und Perfektionierung der 'Cyberspace-Roboter' bzw. AL-inspirierter Computerprogramme: „Maes's cyberspace robots, known as agents, construct their identities on the Internet. ... Maes's agents learn through receiving feedback on their performance. In some [of] Maes' programs, agents evolve. Those who perform best are chosen to produce offspring, thereby creating even more effective agents.“ (Turkle 1996a, 99); ausführlicher hierzu vgl. Kapitel 4

„Aber einem selber fehlt etwas, nicht der Welt.“

Bruno Latour

III. Die Welt als Netz: Bruno Latours Hybridontologie zwischen De-/Konstruktivismus und Empirismus

Bruno Latour, mein dritter Zeuge bei der Untersuchung des zeitgenössischen erkenntniskritischen Naturbegriffs, ist gelernter Philosoph, Anthropologe und Literaturwissenschaftler. Er gehört heute zu den bekanntesten Vertretern einer anthropologisch orientierten Wissenschaftsforschung und ist Professor für Soziologie in Paris. Anders als Derrida und Luhmann beschäftigt sich Latour intensiv mit den soziotechnischen Umwälzungen der Gegenwart. Latour war einer der ersten⁵⁸, die sich in den 70er Jahren als empirische Forscher in das Labor, die zentrale Produktionsstätte technowissenschaftlichen Wissens, begaben. Mit einem anthropologischen Ansatz wollte er die konkrete Arbeit der WissenschaftlerInnen studieren und ihnen bei der Konstruktion von technowissenschaftlichem Wissen auf die Finger schauen.⁵⁹ Sein Werk 'Science in Action' gilt als „Schlüsselwerk der Trans-Disziplin“ (Taschwer 1993, 72) in der Wissenschaftsforschung und wurde und wird genauso heftig diskutiert wie sein Buch „Wir sind nie modern gewesen“ (Latour 1995a), in welchem er eine Theorie der Moderne entwickelt. Methodologisches Herzstück seiner Arbeit ist die von ihm – zusammen mit Michel Callon – entwickelte Netzwerktheorie⁶⁰, die die Unterscheidung zwischen Natur und Kultur, zwischen Technischem und Sozialem, zwischen Makro und Mikro in Zweifel zieht. Wesentliches Verdienst seines Ansatzes, auf den ich noch genauer eingehen werde, ist die radikale Infragestellung vieler 'Transzendentalien' der bisherigen Wissenschaftsforschung, die häufig 'Wissenschaft' oder 'Gesellschaft' zwar als sozial konstruiert, aber als gegebene Entitäten betrachtet hatten. Stattdessen wird von einem vielschichtigen Netzwerk mit Aktanten und Akteuren ausgegangen, das permanent in Bewegung ist und über das sich 'Wissenschaft', 'Gesellschaft', 'Natur' und andere Entitäten erst formieren – und zwar immer wieder aufs Neue.⁶¹ Im Zeitalter der Technoscience, in dem eine

58 Vgl. v.a. Knorr-Cetina 1991 (im Orig. 1981); Traweek 1988; Latour / Woolgar 1979; Lynch 1985.

59 Vgl. Latour / Woolgar 1979 sowie Felt et al. 1995, 134-141; Taschwer 1993; Hacking 1999, 68f.

60 Zur Aktornetzwerktheorie vgl. Callon / Latour 1981; aber auch Callon et al. 1986; Star 1991; Haraway 1995a,b, 1997 sowie Kapitel 5.

61 Vgl. auch Haraway 1995c, 187, Fußn. 6.

zunehmende Hybridisierung von zuvor getrennten ontologischen Bereichen wie Natur und Kultur stattfindet, wird dies offensichtlich. In 'Science in Action' hat Latour am Beispiel von Robert Boyle schön herausgearbeitet, wie *die* Natur, deren Eigenschaften angeblich objektiv im Experiment festgestellt werden, erst im Labor hervorgebracht wird.⁶²

Das Verdienst Latours neben anderen WissenschaftsforscherInnen wie Donna Haraway, Katherine Hayles, Michel Callon, Karin Knorr-Cetina, Sharon Traweek, Steve Woolgar oder Karen Barad ist es, die Umschreibungen unserer Vorstellungen von Natur und Kultur, Subjekt und Objekt, Mensch und Maschine, durch die Tech-nowissenschaften in den Blick bekommen zu haben und auch Wege zu ihrer empiri-schen Erforschung eröffnet zu haben.

Die beschleunigte und intensivierte Vermischung von Kultur und Natur, von Menschlichem und Nichtmenschlichem, die vermehrte Produktion von Chimären, Cyborgs und Hybriden in der Spätmoderne ist ein, wenn nicht *das* zentrale Motiv von Latours Theorie. Und trotz seiner Betonung der historischen⁶³, soziotechnischen und kulturellen Konstitution von Entitäten favorisiert Latour, anders als viele zeitge-nössische ErkenntniskritikerInnen, einen – wie er es provokativ nennt – 'neuen Realismus'. Er kritisiert die mangelnde Berücksichtigung von Materialität sowohl in den Ansätzen der science studies⁶⁴ als auch generell in aktueller Erkenntniskritik und nimmt die kulturmonistischen Konzeptionen seiner Zeitgenossen aufs Korn: „Sind wir es nicht müde, für immer in der Sprache eingeschlossen zu sein oder gefangen in den sozialen Repräsentationen, wie uns so viele Sozialwissenschaftler gerne sähen? Wir wollen Zugang zu den Dingen selbst, nicht nur zu ihren Phänomenen. Das Wirkliche ist nicht fern, sondern in allen überall auf der Welt mobilisierten Objekten zugänglich. Ist die äußere Realität nicht im Überfluß mitten unter uns?“ (Latour 1995a, 121)

Bruno Latour stellt Luhmanns These von der Realität als verlorenem und unzugäng-lichem Paradies genauso in Frage wie Derridas ubiquitäre Logik der Schrift; er verwirft sowohl den kognitiven wie den linguistischen Monismus bzw. Idealismus. Er plädiert –

62 „In Bruno Latour's *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, scientific experiments are shown to produce the nature whose existence they predicate as their condition of possibility.“ (Hayles 1999, 9)

63 Vgl. zu seinem Verständnis von Historizität das Kapitel 'The History of Things' in seinem Buch *Pandora's Hope* (Latour 1999, 145-173).

64 Seit Mitte der 90er Jahre gibt es verstärkt Diskussionen über den Status von Materialität inner-halb der science studies; u.a. Callon und Latour (1992) als auch Andrew Pickering (1995) haben sich dafür stark gemacht, diese mehr zu berücksichtigen; vgl. hierzu auch Gläser / Laudel 1999, 1.

trotz seines konstruktivistischen Hintergrundes und seiner Auseinandersetzung mit Semiotik – im Gegenzug zum Strom der zeitgenössischen Erkenntniskritik für einen neuen Empirismus bzw. Realismus.⁶⁵

Latour ist primär an der *empirischen* Untersuchung der Kultur der Technoscience interessiert. Wie schon erwähnt war er einer der ersten, die naturwissenschaftliche Produktionsstätten bzw. Labors mit ethnomethodologischem Instrumentarium empirisch untersuchten und das wichtige Genre der Laborstudien initiierten.⁶⁶ Latour will sich aber nicht auf partielle Untersuchungen (wie etwa des Labors) beschränken, sondern vertritt den Anspruch, mit dem ethnomethodologischen Instrumentarium ein Modell für die eigene Kultur (bzw. das 'Kollektiv') in toto entwerfen zu können – das sich zudem als Beschreibung von Realität, als gesellschaftstheoretische Analyse versteht und nicht nur als ein konstruktives Modell (unter vielen anderen).

Mit Hilfe des epistemologischen Modells des Netzwerkes will Latour die Einseitigkeit zeitgenössischer Erkenntniskritik überwinden und eine komplexere und der Gegenwart adäquatere Darstellung von Phänomenen ermöglichen, um die klassischen Dichotomien in den Diskursen der Theorie, der Politik und des Alltags hinter sich zu lassen. Erst eine solche nicht-dualistische Darstellung der Theorie wird Latours Meinung nach der umfassenden Verbreitung und zentralen Bedeutung der Hybriden in der Gegenwart gerecht.⁶⁷ Harsche Kritik übt Latour an der falschen Alternative von naturalistischem oder kulturalistischem Essentialismus⁶⁸ (in seinen linguistischen wie soziologischen Varianten), an der Trennung der verschiedenen ontologischen Sphären, die seiner Meinung nach nicht dem aktuellen Trend der Vermischung gerecht wird: „Die Kritiker haben drei unterschiedliche Repertoires der Kritik entwickelt, um über unsere Welt zu sprechen: Naturalisierung, Sozialisierung und Dekonstruktion. [...] Jede dieser Formen der Kritik ist für sich genommen stark, aber läßt sich keinesfalls mit den beiden anderen kombinieren. Kann man sich eine Untersuchung vorstellen, die aus dem Ozonloch etwas macht, das naturalisiert, soziologisiert und dekonstruiert ist? Eine Untersuchung, in der die Natur der Fakten absolut erwiesen, die Strategien der Macht vorhersehbar wären, obwohl es sich dabei nur um Bedeutungseffekte handelte, welche die fadenscheinige Illusion einer Natur und eines Sprechers erzeugten?“ (Latour 1995a, 13)

Latours spezifische Charakterisierung der zeitgenössischen Erkenntniskritik verdankt sich nicht zuletzt seinem frankophonen Kontext, in dem Theoretiker wie Bourdieu, Foucault und Derrida eine signifikante Rolle spielen. Diesem Kontext ist zumin-

65 Vgl. explizit hierzu Latour 1997.

66 Zur Kritik des Ansatzes vgl. u.a. Ritsert 1996; Steiner 1998; Taschwer 1993, 61; Felt et al. 1995.

67 Zu Latours Anspruch einer 'dreifach symmetrischen Position' vgl. Latour 1995a, 139.

68 Zu Problemen eines kulturalistischen Essentialismus aus postkolonialer Sicht vgl. auch Narayan 1998.

dest partiell Latours Taxonomisierung der Kritik in die Felder der 'Naturalisierung' (womit er vor allem auf szientifisch-positivistisch orientierte Theorien zielt), der 'Sozialisierung' (Bourdieu) und der 'Diskursivierung' (Foucault, Derrida) geschuldet. Seine Unterteilung differenziert also nicht nur generell zwischen naturalistischen und kulturalistischen bzw. dualistischen und monistischen Ansätzen, sondern teilt die kulturalistischen Ansätze in solche, die den Schwerpunkt auf Gesellschaft bzw. Macht (Bourdieu, Foucault) oder Sprache bzw. Diskurs (Derrida, Foucault) legen.⁶⁹

Deutlich wird Latours Kritik an der Einseitigkeit von *sowohl* naturalistischen Theorien mit ihren positivierenden und reifizierenden Tendenzen *als auch* kulturalistischen Theorien mit ihren entmaterialisierenden Tendenzen. Die entmaterialisierende Tendenz rechnet er dabei gleichermaßen dem Dekonstruktivismus wie soziologisierenden Ansätzen (Bourdieu, Foucault, aber auch Bloor) zu, da beide Formen der Kritik Entitäten (wie etwa das Ozonloch) auf Effekte semiotischer bzw. sozialer Prozesse reduzieren würden.⁷⁰ In seinem neueren Buch 'Pandora's Hope' hat Latour für den Anti-Realismus des Dekonstruktivismus nur beißenden Spott übrig: „Yes, we are forever prisoners of language. No, we will never regain certainty. No, we will never get beyond our biases. Yes, we will forever be stuck within our own selfish standpoint. Bravo! Encore! The prisoners are now gagging even those who ask them to look out their cell windows; they will 'deconstruct', as they say – which means destroy in slow motion – anyone who reminds them that there was a time when they were free and when their language bore a connection with the world.“ (Latour 1999, 8)

In Abgrenzung von den diversen Monismen möchte Latour mit seiner Akteur-Netzwerktheorie (ANT⁷¹) ein Modell entwickeln, das die drei Repertoires der 'Naturalisierung', der 'Sozialisierung' und der 'Dekonstruktion' vereint bzw. überschreitet und den klassischen Dualismen (auch soziologischer Theorie wie etwa 'makro-mikro', 'global-lokal'; 'außen-innen') entkommt. Die Akteur-Netzwerktheorie soll diese multidimensionale Erfassung von Phänomenen ermöglichen, die 'reale' Strukturierung von Welt widerspiegeln und die Verbindung mit der Welt wiederherstellen. Latour geht von einer Ontologie der Netze aus, die das ermöglicht: „[W]ir brauchen bloß die Netzwerke der

69 Je nach Perspektive ist hier eine Vielzahl möglicher Unterscheidungen und Taxonomisierungen denkbar. Karin Knorr-Cetina unterscheidet z.B. innerhalb konstruktivistischer Ansätze wieder zwischen Sozialkonstruktivismus (Berger / Luckmann), kognitions- bzw. erkenntnistheoretischem Konstruktivismus (Maturana, Luhmann) und einem empirischen (wissenschaftstheoretischen) Konstruktivismus (Knorr-Cetina, Latour), dem sie auch die anthropologischen, ethno-methodologischen und mikrosoziologischen Ansätze u.a. von Foucault, Bourdieu, Traweek und Geertz zurechnet; vgl. Knorr-Cetina 1990, 91.

70 Vgl. Latour 1995a, 140ff.

71 'ANT' ist eine hübsche und nicht unschuldige Form der Signifikation, die ganz in der Tradition naturwissenschaftlicher Erzählpraktiken steht.

Fakten und Gesetze in etwa wie Abwasser- oder Energieversorgungsnetze zu betrachten“ (Latour 1995a, 156). Und diese Netze durchziehen kreuz und quer die Ebenen der Natur, des Diskurses und der Gesellschaft: „Entweder existieren die Netze, die wir in den *science studies* ausgebreitet haben, nicht wirklich, und die Kritiker tun gut daran, sie zu marginalisieren oder in drei verschiedene ensembles – Fakten, Macht, Diskurs – aufzuteilen. Oder die Netze sind so, wie wir sie beschrieben haben, und überqueren die Fürstentümer der Kritik: sie sind weder objektiv noch sozial noch Diskurseffekte, während sie gleichzeitig sowohl real als auch kollektiv als auch diskursiv sind. [...] Das Ozonloch ist zu sozial und zu narrativ, um wirklich Natur zu sein, die Strategie von Firmen und Staatschefs zu sehr angewiesen auf chemische Reaktionen, um allein auf Macht und Interessen reduziert werden zu können, der Diskurs der Ökosphäre zu real und zu sozial, um ganz in Bedeutungseffekten aufzugehen. Ist es unser Fehler, wenn *die Netze gleichzeitig real wie die Natur, erzählt wie der Diskurs, kollektiv wie die Gesellschaft sind?*“ (Latour 1995a, 13f; H.i.O.)

Latour geht davon aus, dass gerade die Trennung zwischen Natur und Kultur der klassischen Ideologie der Moderne aufsitzt, die darin besteht, offiziell eine Politik der Trennung und 'Reinigung' zu verkünden, die Bereiche von Natur und Kultur als getrennt und absolut diskret zu behaupten, aber insgeheim die Vermischung der Sphären im großen Stil zu betreiben. Diese Strategie ist unter anderem auch die Grundlage des klassischen Wissenschaftsverständnisses: Die (Natur-)Wissenschaften erforschen dem eigenen Verständnis nach wertneutral eine in sich geschlossene, kohärente, nicht-menschliche, objektive und deshalb objektivierbare Natur. Die Gesellschaft ist dagegen der Bereich des Humanen, Veränderbaren, der von autonomen Subjekten bevölkert ist. Mit einer fast schon aufklärerisch zu nennenden Geste will Latour seine LeserInnen davon überzeugen, dass in der Spät/Moderne die Separierung von Natur und Gesellschaft noch viel weniger stattfindet als jemals zuvor. Im Gegenteil, es findet eine Politik der Vermischung bzw. 'Übersetzung', der beschleunigten und intensivierten Produktion von Hybriden statt, so dass die Hybriden den eigentlich relevanten Gegenstandsbereich heutiger 'Naturen-Kulturen' ausmachen. Diese Hybriden, Cyborgs und Mischwesen bzw. Quasi-Objekte und -Subjekte sind laut Latour der eigentliche Stoff, aus dem die Netze bzw. die moderne Welt gemacht ist.

Latours doch sehr eigenwillige Theorie ist vor dem Hintergrund seiner anthropologisch inspirierten (Labor-)Studien zu sehen. Er möchte mit ethnomethodologischen Mitteln eine komplexe Betrachtungsweise der eigenen Kultur mehr oder weniger in toto ermöglichen und sich nicht – wie seiner Meinung nach so viele Anthropologen – auf die Betrachtung einzelner Phänomene der eigenen Kultur beschränken. Er will – gemäß den Intentionen der Anthropologie – das Zentrum der Kultur(en) rekonstruieren und dabei nicht von dem Bereich der Natur, des Nicht-Menschlichen, der Hybriden, der Vielfältigkeit der Netzwerke ablassen und den Erklärungsanspruch einschränken, wenn es um den

eigenen Kulturkreis geht: „Solange die westlichen Ethnologen sich auf die Peripherie beschränken, bleiben sie asymmetrisch. Anderen gegenüber sind sie mutig, aber sich selbst gegenüber kleinmütig.“ (Latour 1995a, 135) Latours symmetrische Anthropologie, die sowohl den Bereich des Diskursiven, der Gesellschaft und der Natur mit ihren Netzen durchzieht und die Strukturierung der ganzen Kultur bzw. des Kollektivs erklären möchte, ist ein solches Projekt.

Seinen genuinen Beitrag zur zeitgenössischen Theorie sieht Latour selbst somit in einer anthropologischen Soziologie, die die Makro- und Mikroperspektive verschmelzen kann und zur Wiederbelebung *empirischer* Philosophie führt: „Jetzt kann man wieder Metaphysik im Feld machen, empirische Ontologie, 'objektive' Moral. Ich glaube, dass dies mein Beitrag ist, zumindest hoffe ich es, die Distanz zwischen Sozialwissenschaft, Naturwissenschaften und Philosophie ist weniger groß; man ist ein wenig mehr im 18. Jahrhundert, was meiner Ansicht nach gut ist, vor Ihrem Kant!“ (Latour 1997, 52)⁷²

Latours Theorie ist in gewisser Weise selbst ein eigenwilliger Hybrid: Sie will die Einsichten zeitgenössischer Erkenntniskritik und Wissenssoziologie mit dem Werkzeug und den Methoden anthropologischer empirischer Feldforschung verbinden. Diese neue Herangehensweise soll die Überschreitung des Selbstverständnisses der Moderne und ihrer klassischen Dichotomien ermöglichen. Die Dynamisierung aller Entitäten, ihre Verwandlung in Akteure und Aktanten⁷³ und ihre Verortung im „Quasi-Universal“ (Latour 1997, 45) namens Netz soll die verschiedenen Gegenstandsbereiche der zeitgenössischen Erkenntniskritik zusammenführen und Vermittlungsarbeit leisten: Gesellschaft bzw. Kultur und die diskursive Vermittlung von Wissen sind laut Latour genauso Akteure wie Aktanten bei der Konstitution der vielschichtigen, hybriden Netzwerke⁷⁴ wie die Natur selbst. Die ‚Wiedergewinnung‘ der Natur als Faktor bei der Konstitution

72 Interessant ist hier, dass Latour zwar einerseits auf die konstruktivistischen Einsichten Kants zurückgreift (vgl. Hacking 1999), andererseits aber genau die Trennung von Ding an sich und Erscheinung hinter sich lassen und insofern ins 18. Jahrhundert zurückkehren möchte.

73 Im Aktoernetzwerkmodell spielen weniger Akteure als Aktanten die Hauptrolle. Dieser Begriff umfasst alles, was als Entität agieren kann; vgl. Felt et al. 1995, 121. Latour schreibt hierzu: „Der Begriff des Aktanten hat – neben dem des Akteurs – in der literarischen Semiotik den Begriff der Person oder der *dramatis persona* ersetzt, denn er umfaßt nicht nur Menschen, sondern auch Tiere, Objekte und Konzepte.“ (Latour 1995a, 116)

74 Seine symmetrische Anthropologie soll eine „dreifach symmetrische Position“ einnehmen: „Sie erklärt Wahrheiten und Irrtümer mit denselben Begriffen – das ist das erste Symmetrieprinzip; sie studiert gleichzeitig die Produktion von menschlichen und von nicht-menschlichen Wesen – das ist das verallgemeinerte Symmetrieprinzip; und sie nimmt schließlich eine Zwischenposition zwischen traditionellen und neuen Forschungsfeldern ein, weil sie jede vorgängige Festlegung über einen möglichen Unterschied zwischen den Abendländern und den Anderen suspendiert. Sie verliert zwar den Exotismus, [...]; aber sie gewinnt die Naturen, und das ist unbezahlbar.“ (Latour 1995a, 139)

von Welt bzw. dem, was Latour 'Kollektiv'⁷⁵ nennt, ist ein wesentlicher Zielpunkt seiner 'symmetrischen Anthropologie': „sie gewinnt neue Felder, auf denen sie das zentrale Dispositiv aller Kollektive, einschließlich der unsrigen, studieren kann. Sie verliert ihr ausschließliches Festhalten an den Kulturen oder den kulturellen Dimensionen; aber sie gewinnt die Naturen, und das ist unbezahlbar.“ (Latour 1995a, 139)

Damit erscheint Latour als ein idealer Verbündeter bei der Suche nach einem Naturbegriff, der sich die Strategie der Denaturalisierung aneignet, aber nicht in die Falle der Entmaterialisierung tappt, der sowohl einen einseitigen Naturalismus als auch Kulturalismus vermeiden möchte: Als Erkenntniskritiker steht Latour jeglichem Naturalismus mehr als skeptisch gegenüber und beharrt auf dem konstruktiven und vermittelten Charakter von Entitäten. Doch als empirischer Wissenschaftsforscher beharrt er auf den realen und sozialen Auswirkungen von gemeinhin als natürlich geltenden Entitäten (z.B. dem Ozonloch), auf dem Akteurstatus von Dingen, Diskursen, Lebewesen, etc. Er kritisiert sowohl den essentialistischen Naturalismus in den Naturwissenschaften sowie wie den Kulturalismus der zeitgenössischen Erkenntniskritik. Er weist auf die Leerstelle der Natur, des Seienden und der Dinge hin. Doch was bedeutet für Latour 'Natur', 'Materialität' und Realität der Objekte bzw. 'Quasi-Objekte'?

75 „Daher werde ich das Wort 'Kollektiv' verwenden, um die Assoziation von Menschen und nicht-menschlichen Wesen zu beschreiben; und 'Gesellschaft', um nur jenen Teil unserer Kollektive zu bezeichnen, der durch die von den Sozialwissenschaftlern gezogene Trennungslinie erfunden worden ist.“ (Latour 1995a, 11) Der Begriff des Kollektivs wie des Quasi-Objekts bzw. -subjekts geht auf Michel Serres zurück; vgl. u.a. Serres 1987, 344ff.

„Das US-Militär gehört wahrscheinlich zu den Institutionen, die sich heute weltweit am meisten für die Netzwerktheorie interessieren. Das heißt nicht, dass wir diese Bilder nicht mehr für die eigene Arbeit verwenden sollten, es sollte uns aber zu denken geben.“

Donna Haraway

Kopernikanische Gegenrevolution, Ontologie der Netze und die Erfindung der 'Quasis'

Natur erklärt sich Latour, indem er die klassische Erklärung des Naturalismus wie des Kulturalismus auf den Kopf stellt: Weder Natur noch Kultur sind das Erste, Unhintergehbare, Bestimmende. Er widerspricht Kopernikus, Kant und den zeitgenössischen ErkenntniskritikerInnen und proklamiert eine der vielen beliebten Revolutionen. In seinem Falle ist es eine 'Kopernikanische Gegenrevolution': Nicht Natur und / oder Gesellschaft seien die relevanten Konstituentien, die die Formierung von Welt bzw. des Kollektiv wesentlich bestimmen, sondern die Hybriden sind es, die ein riesiges, großes 'Reich der Mitte' formieren. Die Produktion und Interaktion der Hybriden und Mischwesen bringt Natur und Gesellschaft sozusagen an den Extremen dieses 'Reichs der Mitte' erst hervor; sie sind die äußersten Pole im Prozess der (permanenten) Hervorbringung des Kollektivs. Die eigentlich relevanten Prozesse aber sind hierbei – vor allem in der Moderne⁷⁶ – die sich ständig erneuernde Konstitution des 'Kollektivs', die Vernetzung der Aktanten und Akteure, Aufstieg und Fall der diversen Entitäten: „Kopernikanische Gegenrevolution nenne ich den Umsturz des Umsturzes. Oder vielmehr jene Verschiebung von den Extremen zum Zentrum und nach unten, wodurch Objekt wie Subjekt um die Praxis der Quasi-Erklärungen zu kreisen beginnen. Wir brauchen unsere Erklärungen nicht mehr an den beiden reinen Formen Objekt und Subjekt / Gesellschaft festzumachen: Diese sind vielmehr die partiellen und bereinigten Resultate der zentralen Praxis, [...] Auch in der von uns gesuchten Erklärung werden Natur und Gesellschaft enthalten sein, aber als Endresultat, nicht als Ausgangspunkt. Die Natur dreht sich, aber nicht um das Subjekt / die Gesellschaft. Sie dreht sich um das Dinge und Menschen produzierende Kollektiv. Das Subjekt dreht sich, aber nicht um die Natur. Es dreht sich um das Kollektiv, aus dem heraus Menschen und Dinge erzeugt werden. Endlich ist das

76 Ob die Hybriden schon immer die zentrale Rolle bei der Konstitution des Kollektivs gespielt haben oder diese erst in der Moderne erlangen, scheint mir Latour uneins mit sich selbst; vgl. hierzu auch Steiner 1998.

Reich der Mitte repräsentiert. Naturen und Gesellschaften sind seine Satelliten.“ (Latour 1995a, 107; H.v.m.)

Natur, Gesellschaft, aber auch die Quasi-Objekte wie Quasi-Subjekte sind somit die Produkte des Kollektivs, der Netze, der Interaktion der diversen Akteure und Aktanten. Mit dem Netz als ubiquitäre und multidimensionale Vermittlungsfunktion und dem Kollektiv als großen Prozessor, der alle Entitäten ausspuckt, will Latour wieder Worte und Dinge zusammenbringen. Die Dinge, die Quasi-Objekte, wie auch die Menschen, die Quasi-Subjekte, konstituieren sich bei der Etablierung immer neuer Netze, immer neuer Konfigurationen des Kollektivs. Und so schreibt Latour auch über die Mikrobe Louis Pasteurs: „Wenn sie keine Wesenheit ist, diese Mikrobe, wie wäre sie dann zu definieren? Nun, als *die vorläufige Form* der Netze, welche die Definition sämtlicher Akteure, die an der Komposition der Mikrobe beteiligt sind, punktuell oder dauerhaft – je nachdem – abwandeln können. Hat Pasteur die Mikroben entdeckt? Aber nein, er hat sie geformt. Was? Er hätte sie [...] erfunden? Aber nein, denn die Mikroben haben ja ihn geformt, [...] Wie? Es sollte sich um eine Ko-Produktion, eine Komposition handeln? Nein, es handelt sich um viel mehr, da die Akteure, die in Beziehung treten, nicht dieselben sind wie jene, die Sie vorher isolieren würden, um sie in Beziehung treten zu lassen. Es gibt keine endliche Liste von Faktoren zur Erklärung der Geschichte, weder der Wissenschaftsgeschichte noch der Geschichte überhaupt. Lassen wir das Wesen des Konservatismus und das Wesen der Mikrobe. Lassen wir die Vernunft. Halten wir uns nur an die Netze.“ (Latour 1995b, 787)

Geschicht versucht Latour hier sowohl die Klippen eines naiven Realismus als auch eines radikalen Konstruktivismus zu umschiffen. Die Mikrobe wird nicht als schon immer vorhandene prädiskursive Entität entdeckt wie es ein naiver Realismus voraussetzt, aber sie wird auch nicht über die Prozesse der Kognition, der Diskurse oder der Schrift hergestellt, wie es der De- bzw. Konstruktivismus nahe legt. Genau so soll die Mikrobe nicht einfach als eine Mischkalkulation aus beiden bzw. das Produkt eines menschlichen und eines nicht-menschlichen Akteurs begriffen werden – also hier etwa nur von Pasteur und einem materialen Substrat, welches zur Mikrobe geformt wird, wie es eher von klassischen aufklärerischen Positionen vertreten wird. Latour zufolge emergiert gewissermaßen die Mikrobe aus einem multidimensionalen Netz, dessen einzelne Akteure so in dieses Gemenge verstrickt sind, dass sie sich offensichtlich kaum isolieren lassen. Verfolgt man Latours wissenschaftshistorischer Erzählung der Mikrobe, scheinen für ihre Konstitution genauso die 'realen' Mikroben bzw. Reaktionen im Reagenzglas wie die individuelle Verfassung der wissenschaftlichen Protagonisten (Pasteur und Pouchet) und deren (wissen-

schafts)politischen, rhetorischen und ökonomischen Ressourcen von Bedeutung zu sein.⁷⁷

Latour möchte viele Akteure in seine Erklärung der Konstitution der Mikrobe einführen, um der problematischen Subjekt-Objekt-Dichotomie zu entkommen: „The subject-object-dichotomy distributed activity and passivity in such a way that whatever was taken by one was lost to the other. If Pasteur makes up the microbes, that is, invents them, then the microbes are passive. If the microbes 'lead' Pasteur in his thinking' then it is he who is the passive observer of their activity. We have begun to understand, however, that the pair human-nonhuman does not involve a tug-of-war between two opposite forces. On the contrary, the more activity there is from one, the more activity there is from the other. [...] The subject-object-dichotomy had another disadvantage. Not only was it a zero-sum game, but there were, by necessity, only two ontological species: nature and mind (or society).“ (Latour 1999, 147)

Dieses Modell Latours will dem Entweder-Oder der Subjekt-Objekt-Dichotomie und damit der von Aktivität und Passivität entkommen. Viele Akteure und Aktanten bilden seiner Meinung nach *gemeinsam* Netzwerke, die zu Kollektiven führen, dabei soll das Soziale und die Natur genauso eine Rolle spielen wie das Technische. Er will damit auch über die Dualisierung von Natur und Kultur hinaus und vor allem das Feld der ontologischen Bereiche öffnen. Vermutlich möchte er das auch, um Platz für die Hybriden zu gewinnen, die weder in den Bereich der Natur noch der Gesellschaft bzw. des Geistes für Latour fallen.

Schwierig ist an diesem Modell, die Gewichtung der jeweiligen Akteure sowie ihre jeweilige Zuordnung zu den 'ontological species' nachzuvollziehen. Manchmal gewinnt man den Eindruck, dass je nach Kontext die Bedeutung der Akteure und ihre Konstitution unterschiedlich gewichtet und eingeschätzt werden: z.B. scheint es manchmal Natur bzw. nicht konstruierte Referenten zu geben, dann wieder ausschließlich konstruierte Referenten, dann wieder ist alles Effekt der kulturellen Konstruktion.⁷⁸ Auf jeden Fall bleibt unklar, wie sich die Akteure und Aktanten überhaupt bestimmen, welches Gewicht sie jeweils im Netz haben und wie es ihnen zukommt und wie sie – lässt man mal das schwammige 'multidimensional' beiseite – miteinander vernetzt sind und werden. Sicherlich gibt es 'keine endliche Liste von Faktoren zur Erklärung der Geschichte', aber das Zusammenwirken von Faktoren sollte ein erkenntnistheoretisches Modell *als Modell* erklären können. Unklar bleibt aber, warum manche Netzwerke stark werden und andere zusammenbrechen. Oder auch in welcher Beziehung der Beobachter zum Netzwerk steht. Diese Fragen werden nicht geklärt – auch nicht, ob das Netzwerk im Kontext der ANT allein als ein

77 Vgl. Latour 1995b, 1999.

78 Vgl. Ritsert 1996, 317.

erkenntnistheoretisches Modell gedacht ist oder doch etwas über die ‚wirkliche‘ Strukturierung von Kollektiven aussagen soll. Bei letzterem Punkt scheint sich Latour selbst unschlüssig.⁷⁹ Der holzschnittartige Charakter, den die ANT aufweist⁸⁰, lässt hier eine Vielzahl von Interpretationen und Spekulationen zu. Um diesem Mangel, der wohl selbst seinen Ko-Autoren Latour und Callon deutlich wurde, zu begegnen, hat Latour 1996 weitere Ausführungen in einen Aufsatz mit dem Titel: „On actor-network theory. A few clarifications“ (Latour 1996) gemacht.

Zur Frage, ob das Netz ein epistemologisches Modell sei oder sich auf der Ebene ontologischer Aussagen bewegt, schreibt er dort: „ANT is not about *traced* networks, but about a *network-tracing* activity. As I said above, there is not a net and an actor laying down the net, but there is an actor whose definition of the world outlines, traces, delineates, describes, files, lists, records, marks or tags a trajectory that is called a network. No net exists independently of the very act of tracing it, and no tracing is done by an actor exterior to the net. A network is not a thing, but the recorded movement of a thing. The questions ANT addresses now have changed. It is no longer whether a net is a representation or a thing, a part of society or a part of discourse or a part of nature, but what moves and how this movement is recorded.“ (Latour 1996, 378) Weiter versichert Latour, dass das Quasi-Objekt, welches zugleich zirkulierendes Objekt als auch spurenziehende und –sichernde Aktivität ist, in seinen Bewegungen vorzustellen sei, wie das zirkulierende Objekt der Semiotik: Um aber nicht dem Vorwurf des linguistischen Idealismus bzw. Monismus ausgesetzt zu sein, betont Latour wiederum die problemlosen Übergänge zwischen den verschiedenen ontologischen Bereichen der Textualität, der Sozialität und der Natur: „For ANT [...], there is a continuity, a multiplicity of plugs between the circulating objects in the text, the claims outside the text in the ‘social’, and what the actants themselves really do in ‘nature’. The circulating object goes on circulating and goes on getting its isotopy from what other actors do to it. ‘Society’ has the same net-like properties as have texts, and so has ‘nature’.“ (Latour 1996, 379; H.v.m.)

Auf welcher Basis wird aber diese Aussage von der ‚onto-epistemologischen‘ Kompatibilität der verschiedenen Bereiche gemacht? Will Latour damit sagen, dass sie innerhalb dieses Modells übersetzbar sind oder dass die Akteure in den Netzen auf den und quer zu den verschiedensten ontologischen Ebenen miteinander verwoben sind, die allein analytisch voneinander getrennt werden, aber de facto immer schon aufs Engste verwoben sind?

Stutzig macht, dass nur ein einziger ontologischer Bereich – in bekannter rhetorischer Manier zeitgenössischer Erkenntniskritik – zwischen Anführungszeichen ge-

79 Vgl. Latour 1996.

80 Vgl. Taschwer 1993, Weber 1998a.

klemmt wird, bevor er in die Reihe der Gegenstandsbereiche aufgenommen wird: die Natur. Jener Bereich, der in der Erkenntniskritik der Moderne zunehmend verdrängt und ausgegrenzt, als pure Ideologie stigmatisiert wird, ist offensichtlich auch im Rahmen der Aktornetzwerktheorie mit ihrem Plädoyer für die Reintegration von Natur und Dingen in die Theoriebildung nur zitatformig und / oder ironisch zu behandeln.

Jenseits meiner 'orthographischen' Beschwerden über den zitatformigen Charakter von Natur in neuerer Erkenntniskritik im allgemeinen und Latours Theorie im besonderen, wird jedoch spätestens angesichts Latours These von der Nachträglichkeit von Natur und Kultur der problematische erkenntnistheoretische und ontologische Status von Natur deutlich: Denn Textualität, Sozialität und 'naturalty' (Naturalität?) sind *Produkte der zirkulierenden Prozesse im großen Netzwerk des Kollektivs*: „[T]hese categories themselves are part of the many trials and events and resources that are used along the paths to attribute 'textuality' or 'sociality' or 'naturalty' to this or that actor. They are part of what is distributed – not part of what makes the distribution.“ (Latour 1996, 379)

In der orthographischen Einebnung (textu-, soci-, natur-ALITY) der differenten Bereiche deutet sich ihre Nivellierung, die Eliminierung möglicher Spezifika der differenten Bereiche, ihrer differenten Vermittlung(-sformen) und den damit verbundenen Übersetzungsproblemen an. Vielleicht ist Latours Vision, Wort und Ding wieder zusammenzudenken, d.h. das zentrale und ungelöste Problem der Repräsentation und Referenz zu lösen – welches eine so eminente Rolle in der Moderne spielt – ein wenig hochgegriffen und doch nicht ganz so einfach zu lösen, wie er es suggeriert, um sich damit als ein zweiter und besserer Hegel⁸¹ zu präsentieren.

Während Hegel die Übersetzungsleistungen als Projekt des absoluten Geistes betrachtete, versucht Latour nun den Graben zwischen Dingen und Zeichen, zwischen Seiendem und Bewusstsein durch die umfassende Kompatibilität des semiotischen Modells zu überbrücken. Die Bewegungsgesetze der Sprache werden auf jegliche Akteursbewegungen übertragen, die differenten ontologischen Bereiche und theoretischen Ebenen gewissermaßen homogenisiert – eine nicht ganz neue Strategie. Diese Allvermitteltheit des Seienden im Muster des semiotischen Modells unterscheidet sich aber meiner Meinung nach nicht sonderlich von den ubiquitären Vermittlungsleistungen des absoluten Geistes bei Hegel oder auch denen des Tausches in marxistischen Theorien.⁸²

Bei Latour wird die Kompatibilität der heterogenen Bereiche des Seienden und des Bewusstseins durch die allgemeingültigen semiotischen Bewegungsgesetze der Akteure geleistet. Die Eigenbewegung der Sprache wird zur Eigenbewegung der

81 Zur Kritik an Hegel vgl. Latour 1995a, 79; zur Wiedererfindung der 'dritten Stellung des Gedanken' (Hegel) bei Latour und Woolgar vgl. auch Ritsert 1996.

82 Kritisch zu Hegel vgl. Adorno 1982; kritisch zur Hypostasierung der Tauschlogik bei Adorno und Sohn-Rethel vgl. Thyen 1989; Weber 1994.

menschlichen und nicht-menschlichen Akteure: „If one now translates semiotics by path-building or order-making or creation of directions, one does not have to specify if it is language or objects one is analyzing. [...] What really matters is [...] that the new hybrid status gives to all entities both the action, variety and circulating existence recognized in the study of textual characters and the reality, solidity, externality that was recognized in things 'out of' our representations. What is lost is the absolute distinction between representation and things – but this is exactly what ANT wishes to redistribute through what I have called a counter-copernican revolution.“ (Latour 1996, 375)

Deutlich wird hier, dass die Logik der Schrift bzw. Semiotik einfach auf die anderen ontologischen Bereiche übertragen wird: Die Bewegungen der Sprache und Schrift folgen den gleichen Regelmäßigkeiten wie die menschlichen Akteure, die Dinge, die Hybriden. Und obwohl Latour immer wieder betont, dass sich das Modell des Netzwerks nicht ausschließlich an dem Modell des technischen Netzwerks orientiert, erscheint doch die Metaphorik des Pfadbildens bzw. -bauens, der Erzeugung von Ordnungen und Richtungen des öfteren als Reproduktion des Jargons der Kybernetik bzw. der Kommunikationstechnologie(n).

Prima philosophia der Hybriden

Die problematische ad-hoc-Vermittlung divergenter theoretischer Ebenen und ontologischer Bereiche, ihre Einebnung und die Zuschreibung von 'net-like properties' an alles Seiende durch die ANT ist die Grundlage, um Latours Konzept von der Macht des Kollektivs und der Quasi-Objekte und -Subjekte plausibel werden zu lassen. Die ontologische Dignität gewinnen die Hybriden und 'Quasis' letztendlich über ihren dominanten Akteursstatus im Netz. Latours Theorie kulminiert dann darin, den Hybriden einen ausgezeichneten Platz vor den Akteuren aus der Sphäre der Kultur oder der Natur zuzusprechen, denn diese Sphären entstehen letztendlich erst durch den Prozess der Reinigung und als Produkt des 'Reichs der Mitte' bzw. der Kollektive.

Diese Interpretation Latours stellt aber die These von der 'Wiedergewinnung' der Natur als zu reflektierender Konstitutionsfaktor der Kollektive bzw. von Welt in Frage: Angesichts der entmaterialisierenden bzw. generell reduktionistischen Tendenzen in aktueller Erkenntniskritik soll doch mit Hilfe der symmetrischen Anthropologie, mit der Dynamisierung jeglicher Entitäten im Aktornetzwerkmodell eine komplexere (holistische?) Beschreibung von Phänomenen und das Einbeziehen der meist ausgegrenzten Naturen möglich werden.⁸³ Doch ist dies plausibel, wenn Natur als Endresultat der Ver-

83 Vgl. Latour 1995a, 139.

mischungsprozesse, der Akteurhandlungen im allumschließenden Netz verstanden wird? Findet hier nicht eine Verwechslung zwischen der erkenntnistheoretisch motivierten Wiedergewinnung von Natur mit einer empiri(sti)schen Beschreibung von Welt statt?

In der vormodernen Welt, so behauptet Latour, wurde zwischen den Bereichen von Natur und Kultur bei gleichzeitigem Bewusstsein ihrer Nähe unterschieden. Die Vermischung der Sphären wird gesellschaftlich verhandelt und nur in seltenen Fällen zugelassen. Im Prozess der Moderne dagegen vermischen sich diese Bereiche zunehmend, während sie offiziell als strikt separat behauptet und größtenteils auch erlebt werden. Kein Wunder, dass Latour dann am Ende des 20. Jahrhunderts Natur und Kultur als Produkt und Endresultat des Reichs der Mitte bzw. des Kollektivs interpretieren kann.

Dabei drängt sich mir die Frage auf, ob Latours Modell der prima philosophia der Hybriden nicht wiederum eine Umkehrung der klassischen Modelle des Naturalismus bzw. Kulturalismus ist und somit der Polarisierungsfalle in keinster Weise entkommt. Während der Naturalismus von der Vorgängigkeit der Natur bzw. der natürlichen Objekte ausgeht und Kultur allein als Umformung bzw. Umschreibung von Natur begreift, die sich jedoch innerhalb der natürlichen Matrix abspielt, hatten streng kulturalistische Modelle wie etwa radikale Varianten des Konstruktivismus die umgekehrte These vertreten: Die Kultur, Gesellschaft oder auch diskursive Prozesse gelten dann als Vorgängiges, welche nur die Illusion der Vorgängigkeit von Natur erzeugen.⁸⁴ Natur ist damit nichts als ein Produkt der jeweiligen „Weisen der Welterzeugung“ (Goodman 1984).

Doch entkommt man der Problematik der prima philosophia, indem man den dritten Part, den Bereich der Vermischung von Natur und Kultur, das Feld der Cyborgs, Hybriden und Mischwesen als Vorgängiges und Erstes erklärt? Hier wird, so meine ich, keine Vermittlung der Sphären oder gar 'eine dritte Stellung des Gedanken' (Hegel) angeboten, sondern der status quo mehr oder weniger zum Ursprung und Telos zugleich erklärt: Nachdem im fortgeschrittenen Stadium technowissenschaftlicher Entwicklung die Unterscheidung von organisch bzw. natürlich, technisch und textuell zunehmend schwierig wird, behauptet Latour Natur zwar nicht als pures ideologisches Konstrukt, aber doch als Ausgeburt der ubiquitären hybriden Prozesse.

Latours Position bezüglich der konstitutiven Rolle der Hybriden für die Kollektive bzw. Netzwerke changiert allerdings. Unklar bleibt, ob er davon ausgeht, dass die Hybriden immer schon die entscheidenden Konstituentien der Netzwerke waren, die über den Reinigungsprozess Natur und Kultur hervorgebracht haben – oder ob eben erst im Zeitalter der Technoscience die zunehmende Produktion der Hybriden Natur und Kultur zum Nachträglichen werden lassen: „So möchte er die Co-Produktion von Natur und

84 Vgl. neben Luhmann und Derrida auch Butler 1995; ausführlicher zum Kulturalismus Butlers vgl. Weber 1997.

Gesellschaft sowohl als spezifisch historisches Phänomen der modernen Technowissenschaften wie auch als (semiotisch inspirierte!) universelle Ontologie, ja Metaphysik verstanden wissen, welche die Essenz und Natur moderner Gesellschaften erfassen kann [...] [-] dieses Schwanken zwischen einer Essentialisierung und einer Historisierung des Hybriden, zwischen Hybridontologie [...] und historischem Realismus“ (Steiner 1998, 379f).

Auf jeden Fall sind für ihn weder Natur noch Kultur als Vorgängiges zu betrachten. Sie sind die Produkte der Netzwerkprozesse, der Reinigungsprozesse und der Handlungen der divergenten hybriden Akteure – wie letztere entstanden und dermaßen wirkungsmächtig geworden sind, wird allerdings kaum erklärt. Und so schreibt Klaus Taschwer über Latours Hybridontologie: „Als Konsequenz des erweiterten Symmetrieprinzips erscheinen bei Latour wissenschaftliche Artefakte nicht selten bereits als eigenmächtige Objekte, die nur mehr zum Teil in ihrem Zustandekommen erklärt werden müssen. [...] Daß diesen technowissenschaftlichen Artefakten ohne viel Aufhebens auch noch große soziale Macht zugesprochen wird, verkehrt eine ehemals sozial-interventionistische Perspektive vollends in ihr Gegenteil.“ (Taschwer 1993, 79) In gewisser Weise bekommt damit das Technische, die maschinellen nicht-menschlichen Akteure, den zentralen Stellenwert in Latours Hybridontologie. Aus Angst vor dem theoretischen Kurzschluss der vorherigen Generation mit der das 'Strong Programme' von David Bloor oder der Edinburgh School verbunden wird, welche Wissenschaft und Gesellschaft allein mit sozialen und politischen Faktoren zu erklären versuchten und dabei von einem recht konventionellen Begriff von Gesellschaft ausgegangen waren, möchte Latour dem Technischen mehr Gewicht verleihen. Donna Haraway weist aber darauf hin, dass dabei andere Akteure und Strukturen ausgeblendet werden: „Latour und andere bedeutende Gelehrte der science studies arbeiten mit einem zu armen Begriff von 'Kollektiv'. Zwar widerstreben sie richtigerweise einer sozialen Erklärung 'technischer' Praxis, indem sie die binäre Beziehung aufsprengen [von Sozialem und Technischem, J.W.], hinterrücks aber führen sie sie wieder ein, indem sie nur einen der beiden Terme – das Technische – anbeten.“ (Haraway 1995e, 190, Fußn. 14) Sie kritisiert die unverhältnismäßig große Akzentuierung des Technischen, gegen das sowohl das Soziale als auch die Natur in den Hintergrund gedrängt werden: „Sie [die Gelehrten der Science Studies; J.W.] fragen niemals, wie die Praktiken männlicher Vorherrschaft oder vieler anderer Systeme struktureller Ungleichheit in Arbeitsmaschinen ein- und aus ihnen *ausgebaut* werden. Wie und in welche Richtungen diese 'Kompetenzen'-Transfers arbeiten, sollte Gegenstand verschärfter Aufmerksamkeit sein. Ausbeutungssysteme könnten wichtige Bestandteile des 'technischen Gehalts' von Wissenschaft sein. [...] Was als 'technisch' und was als 'Praxis' gilt, sollte in der Wissenschaftspraxis alles andere als selbstverständlich sein.“ (Haraway 1995e, 190, Fußn. 14) Es geht nicht nur dar-

um, der Verdinglichung des Sozialen, dem transzendentalen Gesellschaftlichen' zu entkommen, sondern auch der Verdinglichung des Technischen. Ungleichheitsstrukturen verschwinden dabei genauso aus dem Blickfeld wie die Natur. Deshalb erscheint Donna Haraway das Kollektiv Latours doch nur sehr einseitig erbaut.

Aber nicht nur mit Blick auf das Soziale, sondern vor allem auch mit Blick auf den ontologischen Bereich der Natur wird deutlich, dass Latours Entwurf einer symmetrischen Anthropologie wohl doch nicht ganz so symmetrisch geraten ist: Auf der einen Seite versucht er, Natur wieder für die Theorie salonfähig zu machen, aber andererseits fällt er immer wieder in klassische konstruktivistische Argumentationen von der Produktion von Natur zurück.⁸⁵ ANT stülpt Natur das semiotische Modell über, um ihre Kompatibilität mit den anderen Diskursen zu garantieren – ohne dies nochmals zu reflektieren. Sie erklärt Natur relativ umstandslos – einmal empirisch, einmal metaphysisch motiviert – zum Produkt der Netzwerkarbeit der Hybriden. Doch damit wird die Marginalisierung dieser Kategorie bzw. der Hyperproduktionismus im Diskurs zeitgenössischer Erkenntniskritik mit anderen Mitteln fortgesetzt.

Latour gibt die Natur preis, um die Hybriden bzw. die 'mobilisierten Objekte' (Latour 1995a, 121) zu gewinnen. Denn ihm liegt weniger an der Wiedergewinnung der Natur als an der Gewinnung der (Quasi-)Objekte und der Rehabilitierung empirischer Forschung in Zeiten de-/konstruktivistischer Kritik. Latours Kritik an der Entmaterialisierung zielt auf den Sprachmonismus im Zuge des linguistic turn bzw. auf die Zentrierung auf Intersubjektivität. Beheimatet im Bereich der science studies möchte er die aktive Rolle der Quasi-Objekte bei der Welterzeugung empirisch erforschen und ihre zentrale Funktion bei der Konstitution der Kollektive deutlich machen⁸⁶. Deshalb liegt sein primäres Interesse nicht in der theoretischen Ausarbeitung eines alternativen, nicht ausschließlich produktionsistisch gedachten Naturbegriffs, sondern in einer spezifischen Hybridontologie, die zur Folge hat, den Hyperproduktionismus anderer konstruktivistischer Ansätze zu wiederholen, insofern sie als prima philosophia installiert wird, die das Hybride zum Ursprung verklärt und Natur und Kultur zu ihren Abfallprodukten macht.

Auf der anderen Seite lässt die Betonung des Stellenwerts der Hybriden durchaus – wird er von einer naturtheoretischen Seite aus reflektiert – den historischen, un abgeschlossenen und gewordenen Charakter von Natur deutlich hervortreten. Die zunehmenden Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Sphären von Natur und Kultur im Zuge der Technoscience, in der die Mimesis an die Natur durch Wissenschaft und Technik und damit ihre Funktionalisierung eine zuvor ungekannte Perfektion erreicht

85 Vgl. kritisch hierzu auch Ritsert 1996, 318.

86 Vgl. auch Knorr-Cetina 1997.

hat⁸⁷, wird – beabsichtigt oder nicht – durch Latours Hybridontologie deutlich. ANT reagiert offensichtlich auf die Verunsicherung angesichts der zunehmenden Ununterscheidbarkeit von Natur und Kultur und ist insofern bei der Reflexion technowissenschaftlicher Entwicklung doch aufschlussreicher als konstruktivistische Positionen, die Natur, Kultur wie Hybriden unterschiedslos als Effekte von Diskursen interpretierten. Von naturalistischen Positionen, die die wiederholte Reifizierung von Kategorien und Entitäten betreiben, indem die Hybriden zum Telos der ewig währenden Natur verklärt werden⁸⁸, soll hier gar nicht die Rede sein.

Problematisch ist die *prima philosophia* der Hybriden, da sie die Dominanz der Mischwesen und Cyborgs im Zeitalter der Technoscience reifiziert, die Hybriden zum ersten Beweger der technowissenschaftlichen Kollektive stilisiert und vor allem zum zentralen Faktor bei der Welterzeugung.⁸⁹ Und das gilt genauso für die Produktion von Natur und Kultur. Ohne weiteren Blick auf ihre Genese, Erzeugung und eventuell auch ihren soziokulturellen, politischen und ökonomischen Kontext werden sie als selbstherrliche und überlegene soziale Akteure präsentiert.

Die Problematik möglicher Strategien der Entmaterialisierung ist sicherlich nicht in gleicher Weise für die Theorie Latours zutreffend wie etwa für die Theorien Derridas oder Luhmanns, nicht zuletzt, weil ANT unentschiedener und damit auch inkonsistenter in der Behandlung des Naturbegriffs zu sein scheint. Sie gesteht den nicht-menschlichen Akteuren *agency* zu, eine ontologische und metaphysische Aussage, die (in dieser Form) für die Systemtheorie Luhmanns oder Derridas Dekonstruktivismus nicht vorstellbar sind. Gleichzeitig aber wird mit der Fixierung auf die Hybriden genauso der Aspekt der Natur, des Nichtverfügbaren und Unbestimmbaren ausgeblendet. Die Konzeption einer symmetrischen Koproduktion von Welt durch Natur, Kultur und Hybriden, die sich Latour erträumt, erscheint mit diesem Modell nicht

87 „In the age of technoscience the grand narrative of science is changing from the story of the modern scientist as a demiurge, who created artifacts by using the ‘laws of nature’, to the story of the continuation of nature by its own means. The claim of technoscience not to create but to continue the work of nature by rebuilding, converting and perfecting it, gives the border between nature and culture its chimerical character. The capacity of technoscience to design living organisms, to overcome the border between the material and the immaterial, between bodies and machines and to produce cyborgs or chimeras in an unknown extent (Latour) is the result of this new concept of nature, but is effectively and powerfully translated into action by this intimate and dependent relationship of the scientific, technological and industrial practices.“ (Weber 1999b, 470); vgl. auch Kapitel 3.

88 Vgl. Weber 1999b.

89 Latour behauptet, dass erst die science studies auf die zentrale Rolle der (Quasi-)Objekte beim Aufbau der Kollektive aufmerksam gemacht hätten; vgl. Latour 1995a, 77.

möglich. Die Geister, die wir in und durch die technowissenschaftlichen Praktiken riefen, werden zum Ursprung und zur Mitte der Welterzeugung der diversen Akteure erklärt, wobei die Faktoren für die Netzbildung und Sieg und Niederlage in diesem Kampf der Giganten bzw. Hybriden um die effektivste Vernetzung unklar bleibt.

„Die Wurzeln des sozialen Konstruktivismus liegen in eben jenem logischen Positivismus, den so viele Konstruktionisten von heute zu verachten vorgeben.“

Ian Hacking

IV. Ironie der Kritik: radikale Erkenntniskritik als Neo-Pragmatismus?

Betrachtet man die recht inkonsistenten Aussagen Latours zur ANT bzw. zur Konstitution von Welt, bleibt die Frage nach der Bestimmung und Gewichtung der Aktanten und Akteure im Netz sowie die Position des Beobachters dieser Netzwerke letztlich unbeantwortet. Latour lehnt die Annahme jeglicher stabiler, vorgegebener oder auch wahrscheinlicher Muster bei der Verknüpfung der Netzwerke ab. Immer wieder würden sich letztere auf völlig neue Weise konfigurieren. Es gibt keine Regel der Verbindung.⁹⁰ Die Verknüpfungen der verschiedenen Akteure und Aktanten differenter ontologischer Bereiche findet – über die Prozesse des 'enrollments', 'interestment' und der 'translation'⁹¹ – in unvorhersehbarer Weise bei prinzipiell gleicher Gewichtung dieser Akteure und Aktanten statt. ANT geht nicht nur „von einem prinzipiellen *Agnostizismus* aus, was nichts anderes bedeutet als eine analytische Unvoreingenommenheit hinsichtlich der verschiedenen Akteure“ (Taschwer 1993, 74; H.i.O.) und folgt dem Symmetrieprinzip, sondern sie ist auch durch die „methodologische Besonderheit einer *assoziativen Beschreibung*“ gekennzeichnet: Ein möglichst abstraktes und neutrales Vokabular sollte verwendet werden, um die sich be-

90 ANT „assumes that there is no overall structure – that there is always a multiplicity of actor-networks each trying to impose its own structure on potentially unreliable entities and thereby borrow their forces and treat them as its own.“ (John Law 1986, 70)

91 Zur Bedeutung dieser Begriffe vgl. Taschwer 1993, 74-77; Felt et al. 1995, 144.

ständig verändernden Konflikte und Interessen der unterschiedlichen Akteure adäquat rekonstruieren zu können.“ (Taschwer 1993, 74; H.i.O.)

Je länger ich mich mit dem Wissenschafts- und Methodologieverständnis von Latour auseinandersetze, desto weniger konnte ich mich des Eindrucks eines déjà vu erwehren: Der zuvor kritisierte und verworfene wissenschaftliche Realismus bzw. Positivismus schleicht sich durch die Hintertür dieser Forschungslogik wieder ein – etwa wenn Latour darauf beharrt, dass sich die jeweiligen relevanten Akteure und Aktanten eines Netzwerks ausschließlich empirisch (wenn nicht gar empiristisch) bestimmen ließen. Nur was in empirischer Feldforschung gesehen und verfolgt werden kann, ist real.⁹² Die abstrakte und formale Metaphysik der Netze, deren Spuren sich als Pfade durch die Mannigfaltigkeit des Daseins ziehen, soll offensichtlich von empirisch gewonnenen (oder konstruierten?) Daten und facts aufgefüllt werden. Lebendig wird die Theorie erst durch die 'Spuren des Seins', die man empirisch zu finden (!) hat: „Diejenigen, die es unterlassen haben, Wissenschaft, Technik, Recht, Politik, Ökonomie, Religion, Fiktion empirisch zu untersuchen, haben die Spuren des Seins verloren, die überall im Seienden verstreut sind.“ (Latour 1997, 90)

Diese Position scheint mir nicht weit entfernt von den beliebten und traditionellen Rezepten des naiven Realismus, um die Kluft zwischen Subjekt und Objekt, Ding und Repräsentation zu überwinden. Der Konstruktivismus war angetreten, um derlei Vorstellungen zu kritisieren. Die Verbindung einer radikal konstruktivistischen Erkenntniskonzeption mit empiristisch gewonnenen Daten zur Unterfütterung⁹³ kann wohl kaum eine gelungene Synthese des kritischen Repertoires von Naturalisierung, Sozialisierung und Dekonstruktion garantieren. Sie wirkt eher wie ein verzweifelter Versuch, die immer weiter aufreißenden Gräben zwischen Repräsentation und Ding noch einmal mit aller Gewalt zu überbrücken.⁹⁴

Zudem erinnert Latours Methode zur Überwindung dieses Grabens auch an bestimmte Strömungen des 19. Jahrhunderts, in deren Gefolge angesichts des zunehmenden ethischen Vakuums der wissenschaftliche Realismus zu einem der entscheidendsten Produzenten von Wahrheit avancierte.

92 Zur zentralen Rolle der Beobachtung im Positivismus vgl. Hacking 1983, 41ff. sowie 64f; zur zentralen Rolle der Erfahrung, des 'fact finding' und der Hypostasierung empirischer Forschung vgl. Adorno 1984, 35 sowie 68ff.; zu den Differenzen dieser Auffassung vgl. wiederum Hacking 1983, 43f.

93 Die sich im übrigen auch bei Luhmann finden lässt, wenn er z.B. mit Verweis auf neuere neurophysiologischen Erkenntnisse die Geschlossenheit menschlicher Kognition begründen will; vgl. auch Kapitel 5.

94 Vgl. auch Latour 1997, 52.

Latours Modell fällt krass hinter die eigenen Ansprüche zurück, wenn er die konstruktivistische Einsicht in den hergestellten Charakter von Fakten zugunsten einer vermeintlichen objektiven Beschreibung von Welt fallen lässt. Eine Rehabilitation der Naturen bzw. des Repertoires der Naturalisierung wird dadurch sicherlich nicht gewonnen: „Der methodologische Anspruch der detaillierten Erfassung sämtlicher beschreibbarer Phänomene deutet schließlich auf ein eigentümlich szientifisches Verständnis von Sozialwissenschaft hin und steht zudem im diametralen Widerspruch zur konstruktivistischen Behauptung, dass die (Natur-?)Wissenschaften eine vorfindliche Natur bzw. Realität nicht beschreiben sondern erst (mit-)erzeugen. *Es spricht nicht unbedingt für den konzentrierten Blick auf die Dinge, wenn darüber die Reflexion über die eigene Konstruktionsarbeit zugunsten eines Rückfalls in objektivistische Erklärungsideale verloren geht.*“ (Taschwer 1993, 62; H.v.m.)

Um das 'Sein' bzw. das 'Seiende' wieder in die Aktornetzwerke zu reimportieren, muss plötzlich eine naiv verstandene Empirie einspringen, während Latour in anderen Zusammenhängen nicht müde wird, die Produktion von Wissen(schaft) als agonistischen Kampf bzw. sogar Krieg darzustellen, in welchem die zur Verfügung stehenden Ressourcen über die Durchsetzung der jeweiligen wissenschaftlichen Sicht entscheiden. Mit Bezug auf die Auseinandersetzung der Chemiker Pasteur und Pouchet schreibt Latour: „Nun gilt in der Wissenschaft wie im Krieg: Wer Terrain, Waffen und Wege kontrolliert, hat die Schlacht bereits gewonnen.“ (Latour 1995b, 769) Obwohl Latour betont, dass er keine affirmative Wissenschaftsgeschichte schreibt, sondern gerade ihre Verlierer rehabilitieren möchte⁹⁵, insofern er die Bedingungen zur Durchsetzung erfolgreicher Theorien nachzeichnet, kippt sein empirischer Ansatz letztendlich in einen Positivismus im buchstäblichen Sinne der nochmaligen Affirmation des vorgefundenen 'Datenmaterials' um: Pasteur war nun mal der politisch Geschicktere, der mehr und die richtigen Verbündete hatte und die klügeren weil operationalisierbaren Fragen in seinen Experimenten gestellt hat. Am Schluss ist dann Pouchet zwar kein schlechter Wissenschaftler, aber nichtsdestotrotz konnte er nicht die entscheidenden Ressourcen rekrutieren, stellte ungeschickte Fragen und hatte keine Ahnung von Politik. Ohne eine exzellente Kennerin der kompletten Wissenschaftsgeschichte des 19. Jahrhunderts zu sein, hege ich doch den Verdacht, dass in dieser Darstellung bestimmte Mechanismen des Wissenschaftsgeschäfts des ausgehenden 20. Jahrhundert munter rückprojiziert werden. Auf jeden Fall aber dominiert in Latours Rhetorik die Metaphorik des Kampfes und des Krieges – im 19. wie im 20. Jahrhundert. Donna Haraway skizziert Latours Verständnis von Wissenschaft in 'Science in action' folgendermaßen: „Krieg ist der große Schöpfer und Zerstörer von Welten, der Schoß der *Masculine Birth of Time*. Die alltäglichen Handlungen in der

95 Vgl. Latour 1995b, 760.

Naturwissenschaft bestehen aus Kraftakten und Entscheidungskämpfen, dem Sammeln von Verbündeten, dem Erfinden von Welten durch das Einbeziehen von möglichst vielen und möglichst wichtigen Faktoren. Jede Handlung ist agonistisch. [...] *Science in Action* funktioniert über unerbittliche rekursive Mimesis. Die Geschichte, die erzählt wird, wird durch die gleiche Geschichte erzählt. [...] Dem Leser wird beigebracht, wie er den werbenden Lobreden sowohl des Wissenschaftlers als auch des falschen Wissenschaftstheoretikers widerstehen kann. Als Lohn winkt, nicht im Labyrinth steckenzubleiben, sondern den Raum der Technoscience mit der stärksten Geschichte als Sieger zu verlassen.“ (Haraway 1996, 359f.; H.i.O.)⁹⁶

Die Affirmation des status quo (in der Wissenschaftsgeschichte) verschiebt sich somit lediglich auf ein anderes Feld: Es ist nicht mehr die Geschichte von der Wahrheit und vom Fortschritt der Wissenschaft, die Latour erzählt, sondern von der Effizienz politischer Maßnahmen, der Stärke von potenten Seilschaften, ausreichenden Forschungsressourcen und der effektiven Operationalisierbarkeit der Forschungsfragen. Während die klassische Wissenschaftsgeschichte die Entdeckungen der Sieger anpreist, die die wahre Natur der Natur erkannten, preist Latour das politische und pragmatische Geschick der NaturwissenschaftlerInnen. Während erstere das Kriterium für den Erfolg in der Erkenntnis der Gesetze der Natur samt ihrer Repräsentation und Formalisierung sieht, ist bei Latour die größere Anzahl der Verbündeten, die Effizienz, Operationalisierungsfähigkeit und Funktionalität der jeweiligen Theorien im Wissenschaftsalltag entscheidend. Diese Sicht von historischer Wissenschaftsentwicklung verdankt sich wiederum Latours Konzentration auf die Produktion von Wissen in Labors, deren Mechanismen, Prozesse und Effekt retrospektiv der ganzen abendländischen Wissenschaftsgeschichte übergestülpt werden – und die zudem auf Wissenschaft in toto projiziert werden.⁹⁷

Geht man von den Mechanismen der Wissensproduktion in Labors aus, liegt es sicherlich nahe, angesichts der ökonomischen, institutionellen und sozialen Zwänge aktueller technowissenschaftlicher Praktiken die Brauchbarkeit einer epistemologischen Theorie nicht daran zu messen, wie groß ihr Potential für kritische Reflexion sowie die Produktion von abweichenden – wie auch immer fragmentarischen und spekulativen – Repräsentationen (als Repräsentationen!) von Welt im allgemeinen ist, sondern an ihrem Erfolg im Sinne von Effektivität, Funktionalität und Operationalisierbarkeit: „Reflexivists as well as their pre-relativist enemies dream of subtracting knowledge from the things in themselves. ANT keeps adding things to the world, and its selection principle is no longer whether or not there is a fit between account and reality – this dual illusion has been dissolved away –, but whether or not one travels from a net

96 Kritisch zu Latours Kriegsmetaphorik vgl. auch Shapin 1988.

97 Vgl. Taschwer 1993, 61.

to another. No metalanguage allows you to do this travel. By abandoning the dreams of epistemology ANT is not reduced to moral relativism, but gets back a stronger deontological commitment: *either an account leads you to all the other accounts – and it is good – or it constantly interrupts the movement, letting frames of reference distant and foreign – and it is bad.*“ (Latour 1996, 377f., H.v.m.)

Um die Trennung von Repräsentation und Ding zu überwinden, bezahlt Latour einen hohen Preis: Diese 'Überwindung' reduziert sich – um möglich zu werden – auf eine empiri(sti)sche Beschreibung des status quo, die partiell ihre konstruktivistischen Einsichten vergessen hat. Sie fußt dabei auf einer höchst pragmatischen Vorgehensweise, denn Repräsentationen sind nur dann von Interesse, wenn sie anschlussfähig sind. 'Real' ist also, was sich möglichst effektiv und praktikabel beschreiben lässt, denn die Beschreibung eines Netzwerks taugt nur dann etwas, wenn sie sich an andere Beschreibungen anschließen lässt. Allerdings bleiben die Kriterien für Anschlussfähigkeit unklar.

Offensichtlich sind Effizienz und Funktionalität die wesentlichen Kriterien für eine brauchbare Theorie, die mehr an Richtigkeit als an Wahrheit interessiert ist – wie es Adorno schon dem Positivismus vorgeworfen hatte. Latours kognitive bzw. epistemologische Werte klingen vertraut: Operationalisierbarkeit, Effizienz, Anschlussfähigkeit bzw. Ergiebigkeit ('fruitfulness') sind altbekannte Werte szientistischer Forschung. Es wird nicht gefragt, *woran* denn angeschlossen werden soll oder für wen die Erkenntnisse ergiebig bzw. von Nutzen sein sollen. Der Mainstream wissenschaftlicher Forschung – 'business as usual' – wird als Maßstab unhinterfragt vorausgesetzt.⁹⁸

Gegen Kritik bezüglich seiner doch affirmativen Wissenschaftsgeschichtsschreibung rechtfertigt Latour letztendlich seine Methode 'rekursiver Mimesis', die eben auch zur Legitimation des Sieges z.B. von Pasteur über Pouchet führt, genau mit der Tatsache, eben in einer von dieser Entwicklung geprägten Welt zu leben: „In whose world are we now living, that of Pasteur or that of Pouchet? I don't know about you, but for my part, I live inside the Pasteurian network, every time I eat pasteurized yoghurt, drink pateurized milk, or swallow antibiotics. In other words, to account for even a long-lasting victory, one does not have to grant extrahistoricity to a research program as if it would suddenly, at some threshold or turning point, need no further upkeep. What was an event must remain a continuing event. One simply has to go on historicizing and localizing the network and finding who and what make up its descendants.“ (Latour 1999, 168)

98 Zum engen Konnex von kognitiven und nicht-kognitiven Werten vgl. u.a. Longino 1996a; Haraway 1995h.

Diese Form des Positivismus hat durchaus auch Züge des neueren angloamerikanischen (Neo-)Pragmatismus wie er etwa von Richard Rorty entwickelt wurde, in dem Wissen und Wertmaßstäbe radikal kontextualisiert werden und allein vor dem Hintergrund ihrer Brauchbarkeit und Effizienz für aktuelle Fragen beurteilt – was letztendlich nur zur Legitimation des status quo führt.⁹⁹

In seinem bekannten Werk 'Der Spiegel der Natur' erklärt Rorty (1987) seiner pragmatischen Logik folgend die Bedeutung der Physik bzw. das Sprachspiel des Naturalismus aus ihrer Nützlichkeit bzw. Effizienz bei der Herstellung stabiler (!) Erzählstrukturen: „Unser hartgesottenes ‚naturalistisches‘ Gefühl, der Geist sei, wenn nicht auf die Natur reduzierbar, so zumindest von ihr abhängig, ist nicht mehr als die Einsicht, dass die Physik einen guten Hintergrund abgibt, gegen den wir unsere Geschichten über historische Veränderungen erzählen können. Nicht als hätten wir irgendeine tiefe Einsicht in die Natur der Wirklichkeit, die uns sagte, dass alles mit Ausnahme der Atome und des leeren Raumes ‚konventionell‘ (oder ‚geistig‘ oder ‚geschaffen‘) sei. Vielmehr war es Demokrits Einsicht, dass eine Geschichte über die kleinsten Teile der Dinge einen guten Hintergrund für eine Geschichte über die Veränderungen der Dinge abgibt, die aus diesen Teilen bestehen. Daß er dieses Genre von Weltbildern [...] übernimmt, mag den Westen definieren, es handelt sich jedoch nicht um eine Wahl, die metaphysischer oder erkenntnistheoretischer Garantien fähig oder bedürftig wäre.“ (Rorty 1987, 374f) Hilary Putnam skizziert dieses problematische und positivistische Erzählstruktur von Wissen ebenfalls sehr schön: „[D]ann wird die gesamte Vergangenheit ganz einfach zu einer Art von logischer Konstruktion aus der eigenen Kultur. Wenn einem das auffällt, dann wird klar, wie ungemein positivistisch die relativistische Strömung in Wirklichkeit ist.“ (Putnam 1993, 205)

Die pragmatische Tendenz im Werk von Bruno Latour mag neben seiner sehr kunstvollen Reproduktion klassischer und erfolgreicher Erzählstrategien der Naturwissenschaften¹⁰⁰ ein wesentlicher Grund für seinen Erfolg im angloamerikanisch geprägten Diskurs der Wissenschaftsforschung sein. Doch die Argumentationsstruktur Latours erinnert an die eines naturalistischen Fehlschlusses: Jene Strategien und Mechanismen, die von ihm im Rahmen der Laborstudien als erfolgreich für die Durchsetzung wissenschaftlichen Wissens ermittelt wurden, werden einfach zu Kriterien bzw. Werten für Theoriebildung umfunktionalisiert: ANT ist nur dann brauchbar, wenn ihre Beschreibungen ein möglichst stimmiges Bild ergeben, wenn eine möglichst große Anschlussfähigkeit gewährleistet wird usw. Im modernen Vokabular szientistischer Traditionen, welche bekanntermaßen eine ausgesprochene Vorliebe für die zweiwertige Logik pflegten, nannte man das Widerspruchsfreiheit. Ähnlich wie bei

99 Vgl. Klinger 1998b; Welsch 1995.

100 Vgl. Weber 1999a.

Rorty ist der Wahrheitsanspruch komplett zugunsten des Wertes der Brauchbarkeit, der Effizienz und der Stabilisierung bzw. Erklärung des status quo aufgegeben worden – unter Absehung eines möglichen kritischen Potentials.

Die Kritik einer radikal erkenntniskritischen Perspektive und der Hypostasierung des Erkenntnissubjekts scheint damit bei Latour alles andere als gelungen. Trotz gegen-teiliger Absichtserklärung ist eine mögliche postessentialistische Konzeption von Natur (und anderen Entitäten) nicht einmal ansatzweise entwickelt. Donna Haraway skizziert diese Fortsetzung moderner Epistemologie samt ihrer Stigmatisierung des Naturbegriffs mit anderen Mitteln sehr treffend: „Erstens ist die Natur eine materialisierte Phantasie, eine Projektion, deren Solidität von dem für sich selbst unsichtbaren Stellvertreter garantiert wird. Derjenige, der diese Denkfigur demaskiert, der sich nicht von den Behauptungen des philosophischen Realismus und den Ideologien der entkörperlichten wissenschaftlichen Objektivität hinters Licht führen läßt, fürchtet sich vor dem 'Zurück zur Natur', was von vornherein schon immer eine Projektion war. [...] Freilich ist jedoch eine andere Art Natur das Ergebnis des Kräftermessens bzw. der Lohn für die Tat des Helden. Schließlich muß der Wissenschaftsforscher, genau wie der Wissenschaftsheld, wie ein Krieger vorgehen, der die Stärke der Gegner testet und Allianzen zu menschlichen und nichtmenschlichen Verbündeten knüpft. Die in sich geschlossene Qualität des Ganzen ist verblüffend. *Es ist allein die sich selbst erhaltende Macht der Kultur der Nicht-Kultur, der die ganze Welt im heiligen Bildnis des Immergleichen erscheint.*“ (Haraway 360f; H.v.m.)

Nichtsdestotrotz hat Latour ein gutes Gespür für die Problematik der De-Ontologisierung und der verstärkten Subjektivierungstendenzen spätmoderner Erkenntnistheorie entwickelt, wenn er nicht nur die einseitigen Naturalisierungstendenzen, sondern auch den linguistischen und soziologischen Monismus seiner Gegenwart kritisiert und trotzig darauf insistiert: „Aber einem selber fehlt etwas, nicht der Welt.“ (Latour 1995a, 91)

Erneute Subjektivierung, altbekannte Rhetoriken und die Leerstelle des Politischen

Die problematischen Umschreibungen oder gar Ausblendungen des Naturbegriffs und die damit verbundenen radikalisierten Subjektivierungstendenzen in zeitgenössischer Erkenntniskritik versuchte ich im Vorhergehenden anhand der Ansätze von Derrida, Luhmann und Latour zu verdeutlichen. Im folgenden möchte ich einige Überlegungen zu dieser radikalisierten Subjektivierung von Erkenntnis und ihrem Umschlag in Positionen des Positivismus und Pragmatismus anstellen – ein Umschlag, den diese erkenntniskritischen Positionen nicht vermeiden können, trotz der ursprünglichen Intention, jeglichen Szientismus und naiven Realismus vehement zu kritisieren.

Wie schon erwähnt, konvergiert z.B. Latours Ansatz eines soziologischen Anti-Realismus mit neo-positivistischen bzw. pragmatistischen Positionen, insofern er sich auf recht traditionelle Vorstellungen von empirischer Forschung zurückzieht, um sich durch seinen Anti-Realismus nicht selbst als Soziologe und Ethnologe außer Gefecht zu setzen. Die erstaunliche Nähe von radikalen nominalistischen bzw. anti-realistischen Positionen zu denen des Positivismus bzw. Pragmatismus lässt sich auch bei Derrida und Luhmann – zumindest partiell – beobachten. Diese Parallelen gründen, so mein Verdacht, im gemeinsamen Bestreben nach einer „*De-Ontologisierung der Realität*“ (Luhmann 1990c, 37; H.i.O.) und der damit zusammenhängenden Subjektivierung jeglicher Erkenntnisansprüche, die die Flucht in den Positivismus bzw. Pragmatismus nahe legen, sofern man nicht generell den Anspruch auf Beschreibung von Welt aufgeben will. Luhmann selbst nennt ganz explizit den Pragmatismus die „*heute einzig nennenswerte Erkenntnistheorie*“ (Luhmann 1990a, 260).

Weitere Gründe für das Perpetuieren der kritisierten szientistischen Positionen sehe ich in der Fortsetzung einer objektivistischen Rhetorik bzw. ‚wissenschaftlichen‘ Repräsentationspolitik mit anderen Mitteln, dem angeblichen Agnostizismus gegenüber gesellschaftstheoretischen bzw. politischen Fragestellungen und der Weigerung, auf die *soziopolitische* Situiertheit des Wissens und *verkörperte* Darstellung jeglicher Aussagen über Welt¹⁰¹ zu reflektieren. Durch diese Weigerung werden trotz gegenteiliger Ab-

101 Vgl. u.a. Haraway 1995h; Harding 1986; Barad 1996; Ernst 1999; Weber 1999a.

sichtserklärungen in fataler Weise klassische Konzepte von Erkenntnis und Wissen perpetuiert.¹⁰²

„Wenn ein erkennendes System keinerlei Zugang zu seiner Außenwelt gewinnen kann, können wir deren Existenz bestreiten, aber ebensogut und mit mehr Plausibilität daran festhalten, dass die Außenwelt so ist, wie sie ist. Beide Varianten sind unbeweisbar.“

Niklas Luhmann

Positivismus und 'De-Ontologisierung der Realität': Fixierung auf das Subjekt

Die Erkenntniskritik Derridas als auch Luhmanns mündet – wie oben ausgeführt – in einen Monismus des (Erkenntnis-)Subjekts, der Sprache bzw. Kognition. Der Vorrang des Supplements bzw. der kognitiv-logischen Strukturen des Beobachters verunmöglichen jeglichen – wie auch immer vorläufigen und spezifischen – Zugang zu Realität und Welt. Geht man von den Prämissen dieser erkenntniskritischen Ansätze aus, erscheinen Konzeptionen eines interaktiven Erkenntnisprozesses, der im Zusammenspiel oder auch in Ko-Konstruktion von humanen und nicht-humanen Agenten bzw. Entitäten vollzogen wird, an dem also sowohl Menschen als auch andere Entitäten in der Welt beteiligt sind, absurd – ein Modell, das in neueren kritischen, epistemologischen Ansätzen immer häufiger diskutiert wird.¹⁰³

Die Fixierung auf das Erkenntnissubjekt in Konstruktivismus, Dekonstruktivismus und Systemtheorie ergibt sich jedoch in keiner Weise so zwingend aus der kritischen Reflexion der Repräsentationsproblematik wie es oftmals dargestellt wird, sondern gründet eher in der Perpetuierung klassischer Vorstellungen objektiver Erkenntnis, die – sobald sie nicht in altbekannter Weise fortgeführt werden können – oftmals Hals über Kopf völlig preisgegeben werden: Diese Preisgabe resultiert wiederum im immer radikaleren Bruch zwischen Seiendem und Denken, res extensa und res cogitans – bis zur völligen Abgeschnittenheit von Welt bzw. Realität. Das Er-

102 Vgl. auch Rouse 1996.

103 Vgl. Haraway 1995a und 1995b; Longino 1990; Barad 1995; Hayles 1995a und 1998; Becker 2000.

kenntnissubjekt gerät so zum unhintergehbaren und vor allem alleinigen Dreh- und Angelpunkt jeglicher Erkenntnis – trotz oder gerade wegen der angestregten Versuche, jenes zu dezentrieren.

„Als ernst gilt die theoretische Wissenschaft wegen des zentralen Gebots der Sachlichkeit, also der Forderung nach einer Vorgehensweise *sine ira et studio*

– wobei ich nicht den ernststen Hinweis verabsäumen möchte, dass der wissenschaftliche Ernst sehr viel mit der weit verbreiteten Humorlosigkeit von Wissenschaftlern zu tun hat.“

Jürgen Riisert

Monologische Autorität und heroische Überwindergesten: Exorbitante und apokalyptische Erzählstrategien

Als Konsequenz ihres radikalen Nominalismus und der Konzentration auf das Erkenntnissubjekt samt seinen (wenn auch eigenwilligen) kulturellen Hervorbringungen entstehen altvertraute heroische Erzählungen der Überschreitung, der Neugeburt bzw. die diesen komplimentären Narrationen des Scheiterns und der Apokalypse.¹⁰⁴ Nachdem jegliche Verbindung von Subjekt und Welt unmöglich erscheint, bleibt allein eine Rhetorik des freien Falls, der gefährlichen Suche nach einem neuen Stein der Weisen: die Odyssee des 'nowhere-man' auf der Suche nach seinem neuen 'nowhere land'.

Einer dieser Heroen namens Jacques Derrida macht sich auf, um in die unwägbar-Weiten unerforschter Gebiete vorzudringen. Ohne Sicherungsseil strebt er nach neuen exorbitanten Höhen: „Wir möchten jenen Punkt erreichen, der gegenüber der Totalität der logozentrischen Epoche in gewissem Sinne äußerlich ist. Ausgehend von diesem Exterioritätspunkt könnte eine bestimmte Dekonstruktion dieser Totalität in die Wege geleitet werden, die selbst ein vorgezeichneter Weg ist; dieser *Orbis*, der auch orbitär (*orbita*) ist. Doch der erste Gestus dieses Hinaustretens oder dieser Dekonstruktion, [...] kann sich nicht intra-orbitärer oder methodologischer Gewisheiten versichern. [...] Wer sagt, dieser Stil sei empiristisch [sic; J.W.], wird in gewisser Weise recht behalten. Das *Hinaustreten* ist auf radikale Weise empiristisch. Es schreitet voran in der Weise eines Denkens, das sich über die Möglichkeit des Weges und der Methode im unklaren ist. Es wird vom Nicht-Wissen als seiner eigenen Zu-

104 Vgl. hierzu auch Haraway 1997; Traweek 1992; Phelan 1996; Lyotard 1986; Weber 1999a.

kunft affiziert und *setzt* bewußt *sein eigenes Geschick aufs Spiel*. Die Form und die Verwundbarkeit dieses Empirismus wurde von uns selbst bestimmt.“ (Derrida 1994, 279) Derrida macht sich im klassischen pluralis majestatis der französischen Wissenschaftskultur auf seine einsame und wunderbare Forschungsreise, um offensichtlich im trial-and-error Verfahren neue Horizonte zu entdecken, die vorerst im Dunkeln bleiben bzw. sich als jungfräuliches Resultat des empiristischen Heraustretens ergeben sollen. Obwohl Derrida um die Abhängigkeit jeglicher empirischer Forschung von der Theorie weiß¹⁰⁵, so scheint dennoch die Überwindung des Logozentrismus, das Finden einer neuen Schrift, eines Denkens – ‘weißer Zwischenraum im Text’ (Derrida 1994, 170) – allein auf die Empirie verwiesen zu sein. Die radikale Deonstruktion aller Wesenheit eröffnet nur noch einen (angeblich) beliebigen Anfang: „Die Erschließung der Frage, das Hinaustreten aus der Geschlossenheit einer Evidenz, die Erschütterung eines Systems von Gegensätzen, all diese Bewegungen verlaufen notwendig in der Gestalt des Empirismus und der Irrung. [...] Wir müssen irgendwo, wo immer wir sind, beginnen, und das Denken der Spur, das sich des Spürsinns nicht ent schlagen kann, hat uns bereits gezeigt, dass es unmöglich wäre, einen bestimmten Ausgangspunkt vor allen anderen zu rechtfertigen.“ (Derrida 1994, 280f)

Es bleibt allerdings fraglich, ob diese eigenwillige Form eines Empirismus, des Experimentierens mit neuen Schreibweisen und Erkenntnisformen, wirklich so voraussetzungslos ist, wie Derrida es hier suggeriert. Vorsichtshalber stellt Derrida selbst diese Voraussetzungslosigkeit wieder in Frage, wenn er seine These von der Ubiquität der Textualität zitiert, aber auch die Ausgeliefertheit eines jeden Schreibenden an die Eigenlogik der Schrift.¹⁰⁶ So heißt es weiter zum Problem des Anfangs: „Irgendwo, wo immer wir sind: schon in einem Text, in dem wir zu sein glauben.“ (Derrida 1994, 281)

Nichtsdestotrotz scheint es mir fraglich, ob diese rekursiven Schleifen gegen das mystifizierende Pathos des blinden Neuanfangs, des voraussetzungslosen Findens helfen. Ist eine Schatzsuche nach dem ‘weißen Zwischenraum im Text’ hier nicht viel zu verführerisch?

Konträr (und gewissermaßen komplementär) hält Niklas Luhmann ein existentialistisch anmutendes Plädoyer für die Akzeptanz des status quo – nämlich unsere kognitive Blindheit. Luhmann folgt hierbei keiner Rhetorik des Neubeginns als eher einer – keineswegs weniger heroischen – Rhetorik des Ausgeliefertseins. Denn auch die Akzeptanz unserer kognitiven Blindheit und unserer gewalttätigen Kategorisierungs-

105 Vgl. u.a. Derrida 1994, 131.

106 Vgl. Derrida 1994, 273.

versuche von Welt bewahren uns nicht (unbedingt) vor dem Scheitern und vor der Apokalypse. Unser Herumstolpern in dieser letztlich undurchschaubaren Welt wird nun einmal – früher oder später, selbst- oder fremdinduziert – tödlich enden: „Was sich als Erkenntnis beobachten läßt, ist und bleibt die Erzeugung einer Differenz im Ausgang von einer Differenz. [...] Jeder Anfang verletzt daher die Welt durch die eine oder die andere Unterscheidung, [...] Das nimmt der Reflexion, will sie selbst denn Erkenntnis sein, um sich auf Erkenntnis beziehen zu können, die Möglichkeit, ein in der Logik ihrer Vollendung liegendes Ende zu denken. Ihr Ende wird eine (ob technisch oder nicht technisch ausgelöste) Naturkatastrophe sein. Bis dahin kann sie mit immer anderen Unterscheidungen weitermachen.“ (Luhmann 1990a, 547f)

In Unkenntnis seiner Umwelt setzt das System – einerlei ob Nervensystem, das einzelne Individuum oder das Gesellschaftssystem – seine endlose Kommunikation fort, solange bis die Umwelt einschreitet und den Monologen des Systems ein Ende setzen wird. Eingeschlossen in die jeweiligen Systeme und abgekoppelt vom Raumschiff Erde¹⁰⁷ bzw. von jeglicher Außenwelt (eben 'Um-Welt') bleibt als einzige heroische Möglichkeit, dass wir uns über unsere Isolation und die Unsicherheit dieses Zustands aufklären, darüber kommunizieren und lernen, mit dieser Blindheit zu leben¹⁰⁸. „Alle Sozialformen sind jetzt [nach dem Ende traditioneller Metaphysik; J.W.] zusätzlich mit der Unsicherheit belastet, dass man nicht (oder jedenfalls: nicht hinreichend) wissen kann, welche Auswirkungen gesellschaftliche Kommunikation auf die gesellschaftliche Umwelt und damit indirekt auf die Möglichkeiten der Fortsetzung gesellschaftlicher Kommunikation haben wird.“ (Luhmann 1992, 191)

Von Latours Rhetorik des Kampfes, der 'rekursiven Mimesis' an die übliche Rhetorik naturwissenschaftlicher Literatur war im Vorhergehenden schon die Rede. Dazu gehört auch eine klassische Selbststilierungspraxis, die den Autor als Heroen vorführt – nicht zuletzt dadurch, dass sich Latour als innovativer, mit ungewöhnlichen Methoden und zwischen den Disziplinen arbeitender Wissenschaftsforscher inszeniert, der vom Mainstream der Wissenschaft – trotz seiner großen Leistungen – unverstanden bleibt: „Seit ungefähr 20 Jahren untersuchen meine Freunde und ich diese seltsamen Situationen, die von der intellektuellen Kultur, in der wir leben, nicht eingeordnet werden können. [...] Wir sind selbst Hybriden, denn wir liegen quer zu den wissenschaftlichen Institutionen, in denen wir arbeiten. Halb Ingenieure, halb

107 Die Vorstellung der Erde als Raumschiff und damit als geschlossenes System bzw. Ökosystem ist nicht zuletzt dem Erfolg der kybernetischen und systemtheoretischen Theorie und ihrer Terminologie geschuldet; vgl. Haraway 1997, 13.

108 „Die Gesellschaft muß außerdem in der Lage sein, die Kommunikation von Nichtwissen aushalten zu können.“ (Luhmann 1992, 176)

Philosophen, 'tiers instruits' (Serres), ohne diese Rolle gesucht zu haben, haben wir uns dafür entschieden, den Verwicklungen zu folgen, wohin sie uns auch führen. [...] Dennoch bleiben unsere Arbeiten unverstndlich, weil die Kritiker sie nach ihren üblichen Kategorien dreiteilen.“ (Latour 1995a, 10)

Bruno Latour vereint in seiner Rhetorik die Theoretiker der Science Studies zu einem großen und heldenhaften Freundeskreis¹⁰⁹, der – wie sich das für Robin-Hood-Legenden gehört –, mit dem Rücken zur Wand kämpft und bis zum heutigen Tag unverstanden bleibt.¹¹⁰

Latours Rhetorik des Kampfes, Derridas 'Gestus des Heraustretens' genauso wie Luhmanns apokalyptische Visionen scheinen die klassischen Rhetoriken der Moderne fortzusetzen und den Erfordernissen einer radikal deontologisierten Erkenntniskritik nicht gerecht zu werden, die Luhmann selbst unter anderem als „Verzicht auf traditionale Semantiken und die Entwicklung neuer Beschreibungsformen“ (Luhmann 1990d, 11) sowie den „Verzicht auf Autorität [...] als Mittel des Oktroyierens einzig Richtiger, vernünftiger Beschreibungen.“ (Luhmann 1990d, 11) skizziert hatte. Von allen drei Autoren wird mit großer monologischer Autoritt¹¹¹ und dem klassischen berwindergestus der Moderne der traditionelle und zeitgenössische Theoriediskurs überblickt, eingeordnet und bewertet. Klassische Funotenpolitiken werden noch jenseits von akademischen Profilierungszwngen fortgesetzt – mit einem Repertoire, das mehrere Bibliotheken fällt: Dies verringert wohl kaum den Autorittsanspruch der Schreibenden.

Wenn auch ein jedes Schreiben, das klassische Erzählpraktiken vermeiden möchte, sich unvermeidlich in performative Selbstwidersprchlichkeiten verstrickt, so ist doch bei diesen erkenntniskritischen Ansätzen auffällig wie wenig sie dem eigenen expliziten oder impliziten Anspruch gerecht werden, nicht autoritär aufzutreten und die eigenen Konstruktionsleistungen offenzulegen sowie klassische Semantiken der Überwindung, Neugeburt und des Kampfes zu vermeiden. Mit einem unglaublichen (invertierten?) Pathos und großen Gesten wird dagegen die klassische Rhetorik der Moderne perpetuiert. Allein Luhmann vermag es immer wieder mit dem ihm eigenen trockenen Humor und partiell auch mit Selbstironie seine kunstvoll installierte monologische Autorität ansatzweise wieder zu unterlaufen. In seinem Aufsatz 'Ökologie des Nichtwissens' räsoniert er u.a. ber die Funktion von individuellen, selbstkonstruierten 'frames' bei der Konstitution von Identität. Und beginnt sein Resümee: „Wir hatten mit sehr theoretischen Überlegungen“ (Luhmann 1992, 200) [...] – um

109 Bei dieser Tafelrunde fehlen allerdings die feministischen Theoretikerinnen; vgl. Haraway 1996; Weber 1998.

110 Ausführlicher zu Latours, aber auch Haraways Erzählpraktiken vgl. Weber 1999a.

111 Vgl. Pritsch 1998a, 11.

sich mit einem mit Klammern und Fragezeichen verziertes '(self-framing?)' selbst zu unterbrechen. Für einen Moment schmilzt dann der Anspruch, eine universale Theorie zu schreiben, auf das eigene Identitätskonzept zusammen ...

Alles in allem enttäuscht es, wie wenig diese einflussreichen erkenntniskritischen Ansätze der Gegenwart, die unter dem Stern der linguistischen und ästhetischen Wende stehen, auf ihre Erzählpraktiken reflektieren. Eine Praxis, die nicht völlig unüblich ist, verfolgt man die breite Diskussion der verschiedensten kritischen TheoretikerInnen¹¹² über die differentiellen 'Technologien des Schreibens' (Haraway), welche verschiedene theorieimmanente Konsequenzen zeitigen sowie eine Erkenntnispolitik¹¹³ mit unterschiedlichen Mitteln im Diskurs der Wissenschaft bedeuten. Donna Haraway erklärt sich die Fortführung des objektivistischen Gestus der Unparteilichkeit und Autorität durch viele ihrer Kollegen folgendermaßen: „[D]a es ihnen nicht gelungen ist, die Erkenntnisse der Semiotik, der visuellen Kultur und der narrativen Praxis aufzunehmen, speziell die der feministischen, postkolonialen und der multikulturellen oppositionellen Theorie, lassen viele Wissenschaftsforscher [und Erkenntniskritiker; J.W.] ihre grundlegenden Erzählungen und Bilder im Prinzip unhinterfragt.“ (Haraway 1997, 361)

Eine andere Frage wäre es, ob nicht auch der Erfolg und die Popularität der Mainstream-Autoren innerhalb des theoretischen Diskurses mit der Fortsetzung einer nur wenig variierten klassischen Rhetorik korrespondiert, die weiterhin die Möglichkeit zu den beliebten heroischen (Selbst-)Stilisierungen bietet.

112 Vgl. Adorno 1984; Kristeva 1978; Haraway 1995a, 1995b und 1995j; Traweek 1992; aber auch Wittgenstein 1984.

113 Zum Begriff der Erkenntnispolitik vgl. Rauschenbach 1991; Maurer 1996.

„Dabei ginge es darum, Natur selbst zu einem Politikum zu machen, d.h. politisch auszuhandeln, welche Natur wir überhaupt wollen.“
Gernot Böhme

Wie Feuer und Wasser: Epistemologie und Politik

Die oft erstaunlich bruchlose Fortsetzung moderner Theorie zeigt sich nicht nur in der zunehmenden Fokussierung auf das Erkenntnissubjekt (trotz all seiner „Dezentrierung“), in der Entmaterialisierung des Nicht-Ich sowie der Perpetuierung traditioneller Erzählpraktiken, sondern auch in dem Bemühen, den eigenen Ort, von dem aus gesprochen wird, weiterhin als Leerstelle zu belassen. Das subjektive Moment des Erkenntnisprozesses wird an der physiologischen Beschaffenheit der neurologischen Prozesse, im Wesen der Sprache, an der Notwendigkeit logischer Operationen und Abstraktionsverfahren festgemacht, nicht aber an der soziokulturellen Situierung der Erkenntnissubjekte. In der Moderne war es schon immer wichtig, auf der Trennung von Epistemologie und Gesellschaft¹¹⁴, von Erkenntnistheorie und Politik, zu beharren, da sich so die eigenen Ansprüche auf Wahrheit besser legitimieren lassen. Diese Tradition wird, wenn auch in variierten Form, von Derrida, Luhmann und Latour fortgesetzt.

Anders als diese haben kritische Ansätze im Feminismus oder Postkolonialismus auf die Situiertheit der Wissenssubjekte aufmerksam gemacht und die alte Strategie der Distanzierung bzw. des „modest witness“ (Haraway) kritisiert. In diesen Ansätzen wird Wissen vorgestellt als engagierte, selbstkritische Partizipation an der Herstellung wissenschaftlichen Wissens – immer auch mit Blick auf die gesellschaftlichen Effekte. Zutreffend charakterisiert Joseph Rouse den Ansatz der feministischen Wissenschaftsforschung folgendermaßen: „The normative aspirations of feminist science studies are addressed not only to the content of knowledge and justification, but also inseparably to questions of who knows, with what effects. Yet these aspirations are intertwined without being subordinated to one another. The aim is better knowledge and a better world, together.“ (Rouse 1996, 210)

Damit wird die klassische Trennung von Erkenntnis und Politik, die sich auch noch in den erkenntniskritischen Ansätzen von Derrida, Luhmann und Latour findet, radikal in Frage gestellt.

Es geht nicht ausschließlich um den semantischen Inhalt von Wissen (in seiner Verwobenheit mit Sprache), sondern Wissen wird auch verstanden als eine vielfältige Beziehung zwischen den Wissenden und dem Gewussten. Damit ist eine Distanzie-

¹¹⁴ Vgl. Shapin / Schaffer 1985; Harding 1986; Haraway 1985, 1997.

rung der Forschenden obsolet geworden: Über Teilnahme und Engagement geht es darum, Einfluss auf die aktuellen Praktiken und Diskurse in Wissenschaft und Technoscience zu gewinnen. Die radikale Trennung zwischen erkenntnistheoretischer und gesellschaftlicher Kritik wird damit bewusst überschritten. Das Verhältnis zwischen Erkenntnistheorie und Gesellschaftskritik bzw. Politik soll allerdings nicht einfach umgekehrt werden – wie teilweise in älteren marxistisch geprägten Ansätzen (z.B. bei Alfred Sohn-Rethel, David Bloor u.a.). Alternative Konzepte von Wissenschaft „cannot be achieved by subordinating or reducing the epistemic to the political, but instead requires recognition of how familiar conceptions of *both* domains are transformed when their boundaries dissolve.“ (Rouse 1996, 209)

Demgegenüber ist der erkenntnistheoretische Ansatz Luhmanns geradezu darauf ausgerichtet, eine Abstraktionsebene bzw. -form zu finden, die es ermöglicht, die gesellschaftlichen und historischen Kontexte von Erkenntnis und Wissen auszublenden: „Die Abstraktion, die wir mit Begriffen wie Beobachten und Beschreiben und folglich mit dem Begriff der Selbstbeschreibung des Gesellschaftssystems gewinnen, hat vor allem den Vorzug, uns von historischen Bedingtheiten und spezifischen sozialen Lagen (sozialen Klassen, sozialen Standorten, sozialen Interessen) unabhängig zu machen. Jeder Beobachter konstituiert dadurch, dass er unterscheiden muss, um bezeichnen zu können, eine für ihn unsichtbare Welt, einen unmarked space, aus dem heraus er operiert und dem er selber mit seiner Operation angehört. Das ist als solches kein historisch relatives Phänomen (sofern man nicht die Möglichkeit beobachtender Operationen als ein Produkt der Evolution betrachten will), sondern gleichsam *das a priori aller Relativismen*.“ (Luhmann 1992, 157; H.v.m.)

Durch Abstraktion wird Erkenntnis auf eine Form (die Unvermeidbarkeit der Unterscheidung) reduziert und dadurch werden die jeweils differenten Bedingungen der Beschreibungen, die verschiedenen Motivationen zur Wahl der Leitunterscheidung, zum Verschwinden gebracht – u.a. auch die des Autors. Erkenntnistheoretische Problemlagen werden hiermit auf kognitive und logische reduziert: Schließlich muss ein jeder unterscheiden. *Warum* er allerdings bestimmte Leitunterscheidungen vor anderen präferiert, kann hier nicht mehr gefragt werden. Sie werden höchstens vom Autor selbst als zeitgemäß oder unzeitgemäß, weil metaphysisch, eingeschätzt – je nachdem, ob sie innerhalb der angeblich überholten Unterscheidung von Subjekt und Objekt operieren oder nicht. Die ontologische Entscheidung, die durch diese Unterscheidung wiederum getroffen wird, ist theorieimmanent nicht mehr beschreibbar, denn zuvor war die Diskussion von ontologischen Entscheidungen a priori als ‚alt-europäisch‘ und das heißt hier wohl altmodisch und überholt stigmatisiert worden. Dementsprechend charakterisiert Luhmann sein eigenes Vorgehen wie folgt: „Ein durchgehender Zug ist sicher mein Versuch, Distanz zu halten gegenüber solchen Phänomenen, bei denen andere sich aufregen oder wo gewöhnlich normatives oder

emotionales Engagement gefragt ist. Mein Hauptziel als Wissenschaftler ist die Verbesserung der soziologischen Beschreibung und nicht die Verbesserung der Gesellschaft. Das schließt nicht aus, dass man als anderer auftritt, wenn man an politischen oder an kirchlichen oder auch an künstlerischen Veranstaltungen teilnimmt.“ (Luhmann zit. nach Becker-Schmidt 1995, 117) Dies halte ich wiederum für eine erstaunliche Selbstbeschreibung eines Erkenntnis- und Wissenschaftstheoretikers im post-kuhnschen Zeitalter.

Die Distanzierung vom Wissensobjekt und die Selbststilisierung zum unbeteiligten Beobachter findet sich auch bei Bruno Latour. Im Rahmen seiner ethnomethodologisch inspirierten Laborforschung konstruiert er „his participation in a neuroendocrinology laboratory from the perspective of a relative *stranger* to the culture of science“ (Rouse 1996, 198; H.i.O.). Diese Distanz soll ihm eine objektive(re) Beschreibung der jeweiligen Praktiken der Wissenschaftskultur ermöglichen. Die Verflochtenheit von Beobachter und Beobachtetem und die Probleme der Repräsentation der eigenen Beobachtungen wird nicht thematisiert¹¹⁵ und die Laborstudie mündet dann leicht in „einer quasi-naturalistischen Abbildung des Laboratorium-Lebens“ (Taschwer 1993, 62).

Jacques Derrida wählt eine andere Begründung für seine Exorbitanz. Auch wenn seine Dekonstruktion der Metaphysik der Präsenz sicherlich kritisch motiviert ist, wird dennoch das Verhältnis des Dekonstruierenden zum Dekonstruierten in klassischer Manier reproduziert: Der Standort des Autors bzw. des Dekonstruierenden muss exorbitant sein, sein Vorgehen empiristisch, da „es unmöglich wäre, einen bestimmten Ausgangspunkt vor allen anderen zu rechtfertigen“ (Derrida 1994, 280f). Nur so kann er dem Verblendungszusammenhang bzw. Logozentrismus entkommen. Dies ist die Konsequenz einer Theorie, welche Welt bzw. das Sagbare mit Intertextualität identifiziert und diese selbst mehr oder weniger unterschiedslos der Logik der Sprache bzw. des Supplements gehorchen lässt. Die Beschreibung von Welt, die auf ontologischen Unterscheidungen basiert, wird nicht explizit gemacht. Die Aufgabe des Zauberlehrlings ist es allein, den Text so zu dekonstruieren bzw. objektiv vorzuführen, dass sich ein jeder Text um seinen blinden Fleck bzw. das Supplement zentriert.¹¹⁶

Dekonstruktion will traditionelle Repräsentation im Sinne von Abbildung einer Wirklichkeit kritisieren und die damit verbundenen Wahrheitsansprüche. Dabei entpuppt sich Sprache als unumgehbare Fallgrube. Nun spielt sich alles zwischen dem Erkenntnissubjekt und der Sprache, seinem Begehren nach Repräsentation ab. Eine vielfältige und multidimensionale Beziehung zwischen Signifikat und Signifikant

115 Zur Kritik am Laborkonstruktivismus vgl. Felt et al. 1996, 140f; Taschwer 1993, 62.

116 Vgl. Derrida 1994, 282.

kann in diesem Rahmen nicht gedacht werden, da im Gegenzug zu traditioneller Theorie die Präponderanz des Signifikanten ausgerufen wurde. Wissen kann in diesem Rahmen nicht als Konstruktion von „multidimensional relationships between knowers and knowns“ (Rouse 1996, 208; H.i.O.) bzw. von Signifikanten und Signifikaten in den Blick geraten.

Ich habe hier nur schlaglichtartig die Fortsetzung der klassischen modernen Subsumtion der Natur unter die Kultur, des Signifikats unter den Signifikanten und die Trennung des Epistemologischen und einige andere blinde Flecken bei Luhmann, Derrida und Latour angesprochen. Auf alternative Vorschläge zur Konzeption von Wissen und Erkenntnis, wie sie in kritischen, sich hiervon abgrenzenden Ansätzen entwickelt wurden, werde ich im Kapitel 5 ausführlicher eingehen.

Wesentlicher Bestandteil für die Entwicklung eines kritischen postessentialistischen Begriffs von Natur bzw. ein alternatives Konzept des Natur-Kultur-Verhältnisses ist die Reflexion der gegenwärtigen definitionsmächtigen ‚Neuerfindung der Natur‘ durch die Technowissenschaften, insofern diese die gesellschaftlichen und symbolischen Kämpfe um die Kategorie Natur (und damit auch die der Kultur) in ihren Diskursen, Praktiken und Rhetoriken nachhaltig bestimmen. Sowohl die Kenntnis der zunehmend sich vollziehenden Umschreibung der ontologischen Grundlagen der Natur- und Technowissenschaften als auch die Fortsetzung alteuropäischer rhetorischer Strategien in ihren Praktiken ist Voraussetzung und Ausgangspunkt für eine kritische Reformulierung des aktuellen Naturverständnisses und die Intervention in die materialen und symbolischen Kämpfe dieser jungen Epoche namens Technoscience. Die Charakteristika dieser neuen Epoche wie etwa die Umschreibung der ontologischen Grundlagen der Natur- bzw. Technowissenschaften; die neue Effizienz wissenschaftlich-technischer Naturaneignung, die Amalgamierung von Wissenschaft, Technik, Industrie und Gesellschaft sind Thema des nächsten Kapitels; um eine adäquate Einschätzung der aktuellen gesellschaftlichen und symbolischen Verschiebungen vornehmen und die Thesen von der Implosion von Natur und Kultur¹¹⁷ oder gar des Verschwindens der Natur¹¹⁸ kritisch betrachten zu können.

117 Vgl. Baudrillard 1978; Haraway 1985; Latour 1995a.

118 Vgl. Kroker / Kroker 1988; Virilio 1994.

„all the modern things / like cars and such /
have always existed / they've just been waiting in a mountain /
for the right moment / listening to the irritating noises /
of dinosaurs and people / dabbling outside / all the modern things /
have always existed / they've just waiting /
to come out / and multiply / and take over / it's their turn now“

Björk

3. Wissensproduktion im Zeitalter der Technoscience und die Bedingungen ihrer Möglichkeit

Natur wird in der Begriffsordnung unserer technischen Kultur eine zunehmend problematische und unscharfe Kategorie. Zentrale These gegenwärtiger Wissenschaftsphilosophie und -forschung ist, dass die Grenzen des Natürlichen und Künstlichen verschwimmen. Dies sei bedingt durch die rapide Entwicklungsdynamik und wachsende Definitionsmacht der Technowissenschaften, durch die Ausbreitung und Vermehrung von Artefakten, Chimären und Hybriden – auch und gerade in der Lebenswelt. Diese neuen bzw. rapide sich vermehrenden Mischwesen gelten als zentrales Konstituens der sich neu formierenden soziotechnischen Systeme¹.

Die technische Herstellung neuer Organismen durch die Praktiken der Biotechnologie, die Verlebendigung der Technik², durch Artificial Life- und Robotikforschung bzw. der Übertragung der Bio-Logik auf Technofakte gibt Anlass zur These vom Verschwinden der Natur oder von der Implosion von Natur und Kultur im Zeitalter der Technoscience. Grundlage für die neuen Praktiken der Technoscience, die intensiviertere Konstruktion oder auch Produktion von Natur und Technofakten, ist u.a. ein dynamisierter und historisierter Naturbegriff, wie ich ihn im ersten Kapitel skiz-

1 Vgl. Haraway 1985; 1991a, Latour 1995a.

2 Vgl. Bammé et al. 1983; Langton 1996; Trallori 1996; Saupé 2000; Weber 2001a, b sowie Kapitel 4.

ziert habe und ausführlich in seiner aktuellen Form am Beispiel der AL-Forschung im nächsten Kapitel darstellen werde.

Mit dem neuen, biokybernetischen Naturbegriff wird das Projekt der Technowissenschaften weniger als Generierung und (Nach-)Schöpfung von Natur formuliert, sondern als deren Prozessierung und Konvertierung. Es soll nun darum gehen, Natur 'nur' umzugestalten, sie zu verbessern und zu perfektionieren – angeblich mit Hilfe ihrer eigenen Verfahren. Nachdem Natur als in die kleinsten Einzelteile zerlegbar bis hin zur subatomaren Ebene gedacht und dementsprechend verfügbar und gestaltbar vorgestellt und instrumentalisiert wird, formulieren „Chemie, Physik, Biogenetik, Linguistik [...] die Welt als einen Bereich für Rekombinationsmöglichkeiten und sehen entsprechend Evolution als Formproduzent, der ausprobiert, was geht.“ (Luhmann 1990a, 184) Zur gleichen Zeit wird Natur in den avancierten erkenntniskritischen Ansätzen als ideologisches Artefakt, als Ressource oder als Effekt sozialer Konstruktion – und damit als ephemere gegenüber der Kultur 'erkannt'.

Viele TheoretikerInnen und die meisten WissenschaftsforscherInnen sind sich darin einig, dass zentrale Kategorien und traditionelle Dualismen der westlichen Begriffsordnung in der Gegenwart destabilisiert werden (bzw. werden sollten) und insofern das humanistische Denken nicht mehr adäquat ist. Für die WissenschaftsforscherInnen und Technikkritiker ist allerdings umstritten, ob diese Destabilisierungen und Umschreibungen traditioneller Kategorien durch die Technowissenschaften a priori eine grundlegende Veränderung der symbolischen Ordnung zur Folge haben, die es gesellschaftlich und politisch auszuhandeln gälte oder ob diese Ordnung in ihren Grundzügen perpetuiert wird. In polarisierter Form lautet die Frage: Ermöglichen die durch die technowissenschaftliche Kultur ausgelösten Destabilisierungen eine Umschreibung von Welt in Richtung auf 'lebbarere Welten' (Haraway 1995g, 137) oder sind durch die ökonomischen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen der Technoscience und ihrem aktuellen biokybernetischen Natur- und Organismusbegriff die Entfremdung und Verdinglichung von Mensch und Lebenswelt in der Technoscience determiniert?

Unübersehbar ist der heftige Kampf, der zwischen und in den verschiedenen theoretischen wie technowissenschaftlichen Diskursen tobt um die Definitionen dessen, was in Zukunft als Natur oder Kultur, Leben oder Tod, Körper oder Geist gelten wird. Dieser Streit geht nicht zuletzt darum, wo die Grenzen zwischen den neuen und alten Entitäten verlaufen und welche der traditionellen Unterscheidungen stabilisiert, undefiniert oder verworfen werden.

Die von mir vorausgesetzte eminente Bedeutung der technowissenschaftlichen Diskurse, Praktiken und Artefakte für den Bereich des Sozialen, Symbolischen wie Materialen möchte ich mit Blick auf die Ergebnisse aktueller Wissenschaftsfor-

schung grob skizzieren – mit und trotz allen Schwierigkeiten, die eine solche allgemeine Darstellung mit sich bringt. Im folgenden Kapitel werde ich dann konkret auf die Rekonfiguration des Natur- bzw. des Lebensbegriffs in der Artificial Life-Forschung und der damit verbundenen Interpretation klassischer Dualismen eingehen.

Zuvor skizziere ich neuere Thesen von der zunehmenden Technisierung von Gesellschaft und Wissenschaft, der Transformation des Technikverständnisses und der Fusionierung von Wissenschaft und Technik³, die als wesentliche Faktoren für die neuen Bedingungen der Wissensproduktion in der Technoscience gelten. Diese und weitere Prozesse werden häufig im Begriff der *Technoscience* gefasst, der von Donna Haraway und anderen WissenschaftsforscherInnen im Anschluss an Martin Heidegger und vor allem Bruno Latour entwickelt wurde.⁴ In ihm verbindet und verdichtet sich die diagnostizierte eminente Bedeutung der Technisierung von Wissenschaft, die neue Effizienz industrieller Technik durch die Neukonstruktion von Organischem, die Amalgamierung einer systemischen Technik mit dem Sozialen, die Umschreibungen der symbolischen Ordnung durch die technowissenschaftlichen Praktiken und Rhetoriken als auch die Ausbildung eines Technoimaginären. Diese enormen Umwälzungen scheinen es zu rechtfertigen, Technoscience auch im Sinne eines *Epochenbegriffs* zu formulieren. Dieser Epochenbegriff wird dann vor allem zugespitzt im Hinblick auf die Verschiebungen bei den ontologischen und partiell epistemologischen Grundlagen, den rhetorischen Strategien, der (Selbst-)Repräsentation und den Erzählstrategien bei den Natur- und Technowissenschaften, um so Momente des Bruchs wie der Kontinuität herausarbeiten zu können. Eine derart fokussierte Analyse der Debatte um die historischen und aktuellen Bedingungen technowissenschaftlicher Wissensproduktion scheint mir eine Einschätzung der gegenwärtigen Rekonfiguration von zentralen Dualismen und dem in ihr angezeigten epochemachenden Moment des Neuen und Irreversiblen⁵ zu ermöglichen.

3 Vgl. Böhme et al. 1978; Felt et al. 1995; Haraway 1997; Ropohl 1991; Weingart 1989.

4 Vgl. Heidegger 1962; Latour 1987; Haraway 1997, 279, Fußn. 1.

5 Vgl. ausführlicher zum Moment des Irreversiblen als Charakteristika einer Epoche weiter unten.

„Und dennoch sind wir inmitten der Wissenschaften geboren,
wir haben nur Frieden und Wohlstand gekannt, und wir lieben – muß man es gestehen?
– die Technik und die Konsumobjekte, auch wenn die Philosophen
und Moralisten der vorigen Generationen uns raten, sie zu verabscheuen.

Für uns ist die Technik nicht neu, sie ist nicht modern
im banalen Wortsinn, sondern sie bildet schon immer unsere Welt.“

Bruno Latour

I. 'The Seamless Web': Gesellschaft, Wissenschaft, Technik etc.

Der Versuch, das Verhältnis von Gesellschaft, Industrie, Wissenschaft und Technik auch nur ansatzweise zu explizieren – ohne sich auf Einzelfälle und -studien zurück-zuziehen – scheint ein kaum lösbares Unterfangen. Nicht von ungefähr wählt der us-amerikanische Wissenschaftsforscher Thomas P. Hughes die Metapher vom 'seamless web', um eben diesen verwobenen Komplex aus Gesellschaft, Wissenschaft, Technik, Industrie, „etcetera, etcetera“ (Hughes 1986) zu benennen. Heute gehen viele WissenschaftsforscherInnen davon aus, dass es in der Spätmoderne – und das heißt in diesem Kontext seit Anfang des 20. Jahrhunderts – zu einer zunehmenden und radikalen Technisierung der (postindustriellen) Gesellschaften kommt sowie zur rapiden Fusionierung und Systematisierung von Technik und Wissenschaft.⁶ Mit Bezug auf die beiden letzteren Bereiche wird häufig nur noch von *Technowissenschaft* bzw. *Technoscience* gesprochen. Gleichzeitig geht man davon aus, dass mit und durch diese Fusionierung eine zunehmende Vergesellschaftlichung der Wissenschaft stattfindet. Wissenschaft ist heute „Teil eines nahtlosen Gewebes politischer und ökonomischer Institutionen geworden, was sowohl die Rahmenbedingungen von Forschung als auch die wissenschaftsinternen Entwicklungsmöglichkeiten verändert hat.“ (Felt et al. 1995, 181)

Die Durchdringung aller Bereiche der postindustriellen Gesellschaften (und vermutlich nicht nur dieser) mit Wissenschaft und Technologie hat ein zuvor ungekanntes Ausmaß angenommen. Vor hundert Jahren hoffte Max Weber noch auf die Bereiche der Kunst und Erotik als letzte Rückzugsmöglichkeiten vor dem stählernen Griff der Technisierung, Industrialisierung und auch Rationalisierung. Es steht zu befürch-

6 „daß die grundlegende Beziehung von Wissenschaftsentwicklung und technischer Innovation bis Ende des 19. Jahrhunderts selbst noch unsystematisch war, die wechselseitige Beeinflussung erfolgte auf dieser Ebene nicht gemäß den wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Normen.“ (Berton 1998, 57); vgl. Böhme / von den Daele / Krohn 1978, 367; Haraway 1997.

ten, dass schon damals diese Hoffnung längst vom Stand der Dinge überholt war. Michel Foucault hat sehr anschaulich vorgeführt, wie sich die Disziplinierung und Technisierung der intimsten und privatesten Bereiche durch die Moderne zieht und sich zunehmend zuspitzt: Kein gesellschaftlicher Bereich bleibt, der unberührt wäre von Rationalisierung und Technisierung. Am Ende des 20. Jahrhunderts schätzt die Biologin und Wissenschaftshistorikerin Donna Haraway die Auswirkungen der neuen Bio-, Medizin- und Informationstechnologien auf die Menschen dann noch weit- aus radikaler ein als Foucault: „Biological narratives, theories, and technologies seem relevant to practically every aspect of human experience at the end of the twentieth century“ (Haraway 1997, 119). Und die Prognose der WissenschaftsforscherInnen bezüglich der Ausmaßes von Technisierung und Rationalisierung bzw. der Amalgamierung von Technik und Gesellschaft lautet 'weiterhin steigend'.

Technisierung der Gesellschaft

Aufgrund der Diagnose einer intensivierten und ubiquitären Technisierung aller gesellschaftlichen Bereiche sowie der systematisierten Industrialisierung und Fusionierung von Wissenschaft und Technologie im 20. Jahrhundert sprechen viele TheoretikerInnen von der aktuellen historischen Phase als Epoche der *Technoscience*.⁷

Der zunehmend soziotechnische Charakter der Gesellschaftsstrukturen, die noch intensivere Verbindung von Gesellschafts- und technischen Systemen wird mit Blick auf großtechnische Systeme (z.B. Elektrizität, Eisenbahn, Computernetzwerke) sehr deutlich. Die neuere Wissenschaftsforschung hat die These aufgestellt, dass es zur Etablierung dieser technischen Systeme ihrer erfolgreichen Einpassung in kulturelle, ökonomische, soziale und juristische Kontexte bedarf. Dabei werden konstitutive Strukturen von Gesellschaft grundlegend umgeschrieben.⁸ Technik und Gesellschaft verbinden sich enger. Viele WissenschaftsforscherInnen gehen davon aus, „daß für gesellschaftliche Strukturen und Prozesse zunehmend die Technik konstitutiv ist.“ (Ropohl 1991, 184) Wenn ich auch daran zweifle, dass die konstitutiven Strukturen von Industriegesellschaften jemals „rein sozialen Charakter“ (Ropohl 1991, 187) hatten – dies ließe sich unschwer durch marxistische Gesellschafts- bzw. Wissenschaftstheorien etwa von Karl Marx, Alfred Sohn-Rethel, Theodor W. Adorno oder

7 Ein weiteres Kriterium für diese Benennungspraktik ist die gesteigerte Effektivität der Technowissenschaften, ihre Möglichkeit zur Produktion von Natur in zuvor ungekannten Dimensionen – wie sie durch die synthetische Chemie, die Atomphysik, die Gentechnologie oder auch die Life Science möglich werden; ausführlich hierzu weiter unten und Kapitel 4.

8 Vgl. Haraway 1997; Hughes 1991; Felt et al. 1995.

Elvira Scheich lernen⁹ – so scheint es doch seit Ende des 19. Jahrhunderts zu einer wesentlich *intensivierten* Verflechtung von Gesellschaft, Politik, Industrie und Technowissenschaften zu kommen. Die sich daraus ergebende radikalisierte Technisierung und Rationalisierung von Gesellschaft führt dazu, „daß die Welt in einem weit umfassenderen Sinne technisiert wird, als die Moderne [es] bisher erwarten ließ“ (Saupe 1997a, 523).

Transformation des Technischen

Doch was heißt radikalisierte Technisierung der Gesellschaft? Der Begriff der Technik bzw. der Technologie ist schillernd und lässt sich schwer bestimmen: „many empirical studies of technoscience have disabled the notion that the word *technical* designates a clean and orderly practical or epistemological space. Nothing so productive could be so simple.“ (Haraway 1977, 68) Dennoch möchte ich hier ansatzweise einige Dimensionen der beiden – hier¹⁰ identisch verwendeten – Begriffe der Technik und der Technologie andeuten.

Technik und *Technologie* können sich sowohl auf physische Artefakte, auf bestimmte Formen von Tätigkeiten bzw. Prozessen, auf das nötige Wissen zur Bemächtigung der Welt und zur Produktion technischer Artefakte¹¹, als auch auf komplette sozio-technische Systeme¹² beziehen. Doch während in der Neuzeit die Bedeutung des technischen Artefakts und in der Antike die Konnotation von Kunstfertigkeit bzw. Wissen dominierte, wird in der Spätmoderne zunehmend die Dimension der System- und Prozesshaftigkeit der Technik betont: „Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurde die Technologieentwicklung in die Industrie- und Staatsforschung und damit in die Rationalität ökonomischer und politischer Planung institutionell eingebunden. Aber in demselben Maße wurden Industrie und Staat von Forschung abhängig. In diesen Wechselwirkungen veränderte sich das Verständnis der Technik grundlegend *vom Artefakt zum System*. Die neuzeitliche Einengung des Technikbegriffs auf von Naturgesetzen und mechanischen Konstruktionsprinzipien abhängige Artefakte wurde rückgängig gemacht und die methodischen und organisationalen Aspekte der Technik (wieder-)entdeckt. [...] [So; J.W.] schiebt sich im 20. Jahrhun-

9 Zu technosozialologischen Aspekten bei Marx, Durkheim, Weber u.a. vgl. Rammert 1998a, Feenberg.

10 Wie auch im angloamerikanischen Diskurs üblich; vgl. Felt et al. 1995, 183.

11 Vgl. Felt et al. 1995, 183.

12 Vgl. Ropohl 1991; Krohn 1989; als Überblick über die verschiedenen Ansätze in der Technikforschung vgl. Rammert 1994; sowie die historischen und aktuellen Technikbegriffe Rammert 1998a, der sich in weiten Stücken der Akteur-Netzwerktheorie im Sinne Latours anschließt.

dert die systemische Vernetzung von Techniken in den Vordergrund und wirft das Problem auf, diese Vernetzung *selbst als Technik* zu sehen.“ (Krohn 1989, 34) So plädiert etwa auch Werner Rammert angesichts der Komplexität und Kontingenz heutiger Technik für eine „Prozeßsicht auf die Technik“ (Rammert 1998b, 297).

Das Ausmaß der voranschreitenden Technisierung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wird allein schon plastisch, betrachtet man 'nur' die Ausrüstung der Produktions- wie der Reproduktionssphäre mit Artefakten in den (post-)industriellen Gesellschaften. Seit Mitte der 50er Jahre bis zum Ende der 80er Jahre hat sich in der alten Bundesrepublik „die Kapitalintensität der Produktion, also die Ausstattung des betrieblichen Arbeitsplatzes mit Sachkapital in Form von Maschinerie, annähernd vervierfacht. [...] Aber auch die Ausstattung der privaten Haushalte mit technischen Gebrauchsgütern hat beträchtlich zugenommen; beispielsweise stieg zwischen 1962 und 1984 die Verbreitung der Waschautomaten von 9% auf 87% der Haushalte, der Telefone von 14% auf 81%, der Farbfernsehgeräte von 0% auf rund 85% und der Personenkraftwagen von 27% auf 64% – bei mehr als zwanzig Millionen Haushalten eine Technisierung von wahrhaft massenhaftem Ausmaß!“ (Ropohl 1991, 183)

Die technische 'Aufrüstung' hat wiederum enorme gesellschaftliche und wirtschaftliche Auswirkungen, so ist etwa „[i]n der gleichen Zeit [...] die Arbeitsproduktivität, die Produktionsmenge je Arbeitsstunde, die ebenfalls den Technisierungsgrad der Produktion widerspiegelt, auf das Fünffache gestiegen.“ (Ropohl 1991, 183)

Diese Steigerung der Produktivität durch den enorm erhöhten Technisierungsgrad führt u.a. zu einer radikalen Umstrukturierung des Produktionssektors der gegenwärtigen Gesellschaften. Zygmunt Bauman konstatiert eine aus der Technisierung resultierende neue 'strukturelle Arbeitslosigkeit' (Bauman 1996, 247) mit radikalen sozialen Folgen.¹³ Donna Haraway richtet dagegen den Blick auf die sich vollziehende 'Feminisierung der Arbeit' bzw. darauf, dass die altbekannte Strategie der Dequalifizierung von Arbeit „sich nun auf vormals privilegierte Erwerbstätige [nämlich weiße, mittelständische Männer; J.W.] richtet“ (Haraway 1995f, 55). In beiden Fällen wird damit eine radikale Umstrukturierung von Gesellschaft im Kontext der technowissenschaftlichen Entwicklung geltend gemacht. Haraway formuliert den Konnex von Gesellschaft und Technoscience in der Weise, dass die neue „internationale Organisationsstruktur des Kapitalismus [...] durch die neuen Technologien ermöglicht (nicht etwa verursacht)“ (Haraway 1995f, 55) wurde.

13 „Wer keine Arbeit hat, gehört demnach nicht mehr zum 'Reserveheer' – wirtschaftlicher Fortschritt schafft keine zusätzliche Nachfrage nach Arbeitskräften, Investitionen bedeuten weniger, nicht mehr Beschäftigung, und 'Rationalisierung' heißt Arbeitsplatzabbau. Auf lange Sicht ... werden die spektakulären Fortschritte von Wissenschaft und Technik dazu führen, daß das 'Wachstum' des Bruttosozialprodukts nur noch die massenhafte Überproduktion von Waren und Menschen mißt.“ (Bauman 1996, 247)

Folgt man dieser These, dann gründet der zentrale Stellenwert von Technik und Wissenschaft heute nicht in der quantitativen Zunahme der Artefakte, sondern in ihrer Einbettung in umfassende Systeme, die nicht mehr *allein* aus technischen Komponenten gefügt sind. Menschen und andere Organismen, Artefakte, Organisationen und Maschinen verschmelzen zu soziotechnischen Systemen bzw. zu Netzwerken und sind wiederum auch als Produkte dieser Netzwerke zu verstehen.¹⁴ Die Momente des Technischen, Wissenschaftlichen, Ökonomischen und Gesellschaftlichen sind kaum noch voneinander zu trennen.

Mit Blick auf Großtechnologien würde dies aber bedeuten, dass im Mittelpunkt der sich neubildenden groß angelegten soziotechnischen Systeme nicht primär – wie noch im 19. Jahrhundert – „die maschinelle Produktion, sondern die soziale Interaktion steht“ (Krohn 1989, 36). Allerdings ist der Begriff des Sozialen in diesem Kontext leicht irreführend. In der großtechnologischen Forschung sind eine große Zahl divergenter AkteurInnen beteiligt, wie etwa Institutionen, Hunderte von internationalen WissenschaftlerInnen sowie ManagerInnen, TechnikerInnen, PolitikerInnen, ein riesiger Gerätepark, Organisationen, Versuchstiere etc. – das heißt aber sicherlich nicht, dass ihre Interaktion im emphatischen Sinne sozial ausgehandelt würde. Im Gegenteil: Man geht davon aus, dass durch die Entwicklung der Technik hin zu großtechnischen Systemen und das heißt, durch die veränderte Größendimension und die daraus resultierende verschärfte Arbeitsteilung, sich der Aktionsradius und Entscheidungsspielraum einzelner WissenschaftlerInnen stark reduziert. Zudem konzentriert sich aufgrund der großen Abhängigkeit der Technowissenschaften von industrieller, politischer bzw. staatlicher Unterstützung die Entscheidungsprozesse bezüglich der Wissensproduktion auf weitaus weniger Akteure als jemals zuvor: „Wer kann überhaupt noch auf den Bau von bestimmten Maschinen Einfluß nehmen, und wer fällt die Entscheidungen in bezug auf die Experimente, die dann damit durchgeführt werden? All diese Entscheidungen werden auf sehr hoher politischer Ebene gefällt. Lobbying beginnt eine immer wichtigere Rolle zu spielen, und die Zahl derer, die an diesen Entscheidungsfindungen mitwirken könne, ist stark eingeschränkt.“ (Felt et al. 1995, 53f.)

Diese Entwicklungen führten auch zu einer entscheidenden Differenz im heutigen Technikverständnis. Ältere nicht-marxistische Ansätze der Technik- und Wissenschaftsforschung gehen davon aus, dass am Beginn einer technologischen Entwicklung die 'Entdeckung' bzw. Erfindung steht, die ihrer eigenen technischen Logik folgt und die erst später ökonomisch verwertet und gesellschaftlich implantiert wird. Neuere Ansätze dagegen wie etwa SST ('social shaping of technology'), SCOT

14 Vgl. Callon / Latour 1981; Haraway 1985 und 1995a; b; Star 1991; Latour 1995a und 1996; Rammert 1998a.

(social construction of technology) oder auch Theorien zur Beschreibung von großtechnischen Systemen (Hughes 1986) nehmen an, dass bei der Entstehung von neuen Technologien von einem vielschichtigen Kräfte- und Wechselverhältnis von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft auszugehen ist¹⁵, in denen die sozialen Faktoren eine wesentliche Rolle spielen. Die *differentia specifica* dieser neueren Ansätze lässt sich wie folgt beschreiben: „Diese sozialkonstruktivistischen Ansätze der neueren Technikforschung zeichnen sich durch drei Charakteristika aus: Zum ersten ist für sie kennzeichnend, dass der einzelne Erfinder bzw. das ‚Genie‘ als zentrale Erklärungskategorie in den Hintergrund tritt und statt dessen die beteiligten sozialen Interessengruppen das Zentrum der Analysen bilden. Zum zweiten distanzieren sie sich vom *technologischen Determinismus*, also Annahmen, die von einer Autonomie der technologischen Entwicklung und von einer durch Technologie dominierten gesellschaftlichen Entwicklung ausgehen. Zum dritten wird analytisch nicht mehr zwischen technischen, gesellschaftlichen, ökonomischen oder politischen Aspekten von technologischer Entwicklung unterschieden.“ (Felt et al. 1995, 189)

Insofern ist die heute divergente erkenntniskritische Perspektive der Wissenschaftsforschung auch Reaktion auf einen radikal veränderten Charakter der heutigen Technik in ihrer systemischen Gestalt, die eine ganz andere erkenntnistheoretische und methodische Herangehensweise für Wissenschaftsforschung und Techniksoziologie erforderlich macht. Angesichts der verwirrenden Gemengelage bzw. Verflochtenheit der verschiedenen Gegenstandsbereiche ist es schließlich nicht verwunderlich, dass die aktuellen Ansätze in den *science studies* (SSK, SST, SCOT, Akteurnetzwerktheorie etc.) zunehmend auf eben den konstruktivistischen Charakter von Kategorien wie ‚Gesellschaft‘, ‚Technik‘, ‚Politik‘, ‚Technoscience‘ etc. verweisen¹⁶: „Es reicht nicht aus, die Wissenschaft als kulturelle oder soziale Konstruktion zu entlarven und dabei so zu tun, als wären Kultur und Wissenschaft transzendente Kategorien. Sie sind es ebenso wenig wie die Begriffe ‚Natur‘ oder ‚Objekt‘. Außerhalb der Prämissen der Aufklärung – d.h. der Moderne – verlieren all die binären Oppositionen wie Kultur / Natur, Wissenschaft / Gesellschaft, das Technische / das Soziale ihre gemeinsame konstituierende oppositionelle Qualität“ (Haraway 1995e, 186, Anm. 6). Und auch der dekonstruktivistisch geschulte Wissenschaftsforscher Bruno Latour stellt die Geschlossenheit und Identität klassischer Begriffe in Frage: „Wenn Natur und Epistemologie nicht aus transhistorischen Entitäten bestehen, dann auch nicht Geschichte und Soziologie.“ (Latour 1995a, 40)

Diesen erkenntniskritischen Reflexionen in der konstruktivistischen Wissenschaftsforschung, die zur radikalen Infragestellung der Begriffe und Methoden älterer

15 Vgl. Felt et al. 1995.

16 Interessanterweise weniger in Bezug auf die Kategorien ‚Ökonomie‘ oder ‚Industrie‘!

Theorietraditionen führen, korrespondieren deutlich mit der diagnostizierten ‚realen‘ Auflösung der traditionellen ontologischen Gegenstandsbereiche von Wissenschaft, Technik, Industrie und Gesellschaft im Laufe des 20. Jahrhunderts. Diese Auflösung bedeutet aber eben auch – wie Wolfgang Krohn festhält –, dass die heutige systemische Technik als „Organisation materieller wie nicht-materieller Komponenten [...] der Natur nicht näher steht als der Gesellschaft“ (Krohn 1989, 37). In den heutigen Technowissenschaften, die größtenteils Laborwissenschaften sind, hat dann auch nach Auskunft der Wissenschaftsanthropologin Knorr-Cetina die Natur nichts oder nicht mehr viel verloren¹⁷ – doch hierzu später.

Der vielschichtigen und engen Vermengung der Bereiche von Wissenschaft, Industrie, Technik und Gesellschaft versuchen viele TheoretikerInnen wiederum durch systemtheoretische, (selbst-)organisationstheoretische oder auch netzwerktheoretische Modelle gerecht zu werden. Diese Modelle wurden meistens – einer alten Tradition folgend¹⁸ – den Technowissenschaften wie etwa der Kybernetik bzw. der Informatik und den Life Sciences selbst entliehen, um mit ihnen die aktuellen technowissenschaftlichen Entwicklungen auf einer Meta-Ebene zu beschreiben.

17 Vgl. Knorr-Cetina 1991, aber auch Amann 1994.

18 Vgl. u.a. die Maschinenmetaphorik bei Descartes, die Anleihen Darwins bei den Sozialwissenschaften und der Ökonomie, aber vor allem auch die neuesten Entwicklungen der Sozionik. Diese projiziert die Grundlagen der Chaostheorie auf Gesellschaften (vgl. Mainzer 1999) und kehrt die Bionik um, insofern sie soziale Mechanismen erforschen und auf Roboter übertragen will, damit diese flexibler und intelligenter werden. Umgekehrt werden wiederum reduktionistische Gesellschaftstheorien im Computer simuliert (vgl. <http://brook.edu/sugarscape>), um eben die Kurzschlüsse dieser Ansätze zu verdeutlichen; vgl. Braun / Imhof 1999.

„So hold me, Mom, in your long arms.
In your automatic arms. Your electronic arms. [...]
So hold me, Mom, in your long arms.
Your petrochemical arms. Your military arms.“

Laurie Anderson

Big Science

Als Grundlage der Technisierung von Gesellschaft gilt die Technisierung und Industrialisierung der (Natur-)Wissenschaften. Diese Entwicklung, die im Kontext der Fusion von Wissenschaft, Technik und Industrie gesehen wird und in einer ganz neuen Systematisierung der Wissensproduktion zu resultieren scheint, hat fundamentale Auswirkungen auf die Inhalte, Methoden, Forschungsfragen sowie die Institutionalisierung und das Management der Technowissenschaften selber.

Bei dieser Systematisierung der Wissensproduktion von Wissenschaft und Technologie gilt wiederum die militärische Forschung als wesentlicher Faktor: Seit dem 2. Weltkrieg flossen 40 Prozent der gesamten weltweiten Gelder für Forschung und Entwicklung in die Militärforschung.¹⁹ Der Bau der Atombombe in den USA wird als Beispiel par excellence dafür angeführt, dass – im Falle ausreichender Unterstützung mit Ressourcen – Technik und Wissenschaft sich gezielt für politische, soziale und ökonomische Interessen in den Dienst nehmen lassen: Techniktheorie und Artefakte befinden sich eben nicht im interessenfreien Raum, sondern entstehen innerhalb eines sozialen, politischen und ökonomischen Spannungsfeldes. Angesichts der enormen politischen Bedeutung der Atombombe sowie generell der Möglichkeit der Finalisierung²⁰ von wissenschaftlichen und technischen Prozesses wurde das große Potential dieser Prozesse klar und ihre Bedeutung für die Positionierung der jeweiligen Staaten im Rahmen der globalen politischen Machtverhältnisse: „Im Falle des *Manhattan State Projects*, welches den Bau der US-amerikanischen Atombombe zum Ziel hatte, kooperierten rund 2.000 Wissenschaftler und Techniker über mehrere Jahre hinweg [...] Die damals gemachte Erfahrung hat sich nachhaltig auf den Wissenschaftsbetrieb in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts ausgewirkt. Mit dem 'erfolgreichen' Abschluss des Projekts – dem Abwurf von Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki – war der tragische Beweis gelungen, dass man durch Zusammenführen der besten Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen, durch Bereitstellung

19 Vgl. Felt et al. 1995, 198.

20 Zum Finalisierungstheorem vgl. Böhme / van den Daele / Krohn 1978; Hubig 1993; Berton 1998.

beinahe unbegrenzter Ressourcen und durch ein autonomes (wenngleich auch zielorientiertes) Forschen scheinbar jedes gesteckte wissenschaftliche und technische Ziel erreichen kann. Was allerdings auch klar wurde, war die Tatsache, daß das Militär durch geeignete Mobilisierungsstrategien [...] dominanten Einfluß auf das Wissenschaftssystem gewinnen kann“ (Felt et al. 1995, 199f).

Man geht heute von einer engen Verwobenheit der Bereiche von Militär, Industrie und Wissenschaft aus. Während die Beziehungen von Industrie jeweils zu Wissenschaft und Militär als kaum trennbar gelten, variiert in den jeweiligen Einschätzungen das (Abhängigkeits-)Verhältnis von ziviler und militärischer Forschung. Viele gesellschaftlich bedeutsame Technologien der Gegenwart wie etwa der Computer oder das Kommunikationsnetzwerk Internet entstammen militärischen Kontexten. Auch die Forschungsbereiche KI, AL, Robotik und sogar die Medizintechnologien sind eng mit militärischer Forschung verwoben.²¹ Auch mit der Auflösung des Ost-West-Konflikts scheint keine Entmilitarisierung von Forschung statt zu finden, sondern, eher das Gegenteil: Man kann eine heftige Expansion der US-amerikanischen militärischen Forschung in zivile Bereiche – gerade auch in der Medizin- und Gesundheitsforschung – beobachten, die nicht zuletzt in der zunehmend prekärer werdenden sozialen und wirtschaftlichen Lage des US-amerikanischen Militärs begründet ist.²²

21 Vgl. Levy 1996; Bachmann 1998; Leßmöllmann 2000; Randow 2000; Reiche 1999.

22 Ausführlicher zum Konnex von Technowissenschaft und Militär vgl. Felt et al. 1995, Haraway 1985; zum militärischen Hintergrund der Informations- und Kommunikationstechnologie vgl. die 'Väter' des Cyborgs Clynes / Kline 1995 sowie kritisch Bowers 1992; Edwards 1996; Galison 1997; Draude 2000; Stone 1992; zur Ausweitung militärischer Forschung in den Bereich des Zivilen nach der Auflösung des Ost-West-Konflikts vgl. auch Reiche 1999.

„It is a useful corrective to remember that 70 percent of the world's population has never made a telephone call.“

Katherine Hayles

Wissenschaft, Industrie und die Tücken der Großtechnologien

Neben der Militarisierung gilt als ein weiteres Kennzeichen heutiger technowissenschaftlicher Forschung ihre Abhängigkeit von der jeweils möglichst neuen und oft kostenintensiven technischen Infrastruktur. Zumindest großtechnologische Forschung scheint heute nur noch mit hohem technischen Aufwand bzw. in Abhängigkeit von einem enormen Geräteapparat möglich. Das wiederum bedeutet eine erhöhte Abhängigkeit von ökonomischen Ressourcen – seien es staatliche oder privatwirtschaftliche. Die enge Anbindung an die Technik verändert demzufolge unmittelbar den Charakter dieser Wissenschaften; die zur Verfügung stehende technische Infrastruktur hat auch wesentlichen Einfluss auf die Forschungsentwicklung und -ausrichtung. Der Wissenschaftsphilosoph Jürgen Mittelstraß beschreibt das folgendermaßen: „Wissenschaftliche Forschungsprozesse sind nicht nur abhängig vom technologischen Wissen und Können, sie werden auch zunehmend durch dieses Wissen und Können gelenkt. Technologie ist nicht nur Anwendung, sondern auch Voraussetzung für Wissenschaft, die damit selbst 'technische' Züge annimmt.“ (Mittelstraß 1993, 23) Die Forschungsinteressen und -vorhaben werden somit zunehmend vom technischen Know-how bzw. von den vorangegangenen technischen Übersetzungen und Entscheidungen, die sich gewissermaßen materialisieren, bestimmt. Technik und Forschungsdynamik sind auf das Engste miteinander verknüpft: „Der artifizielle Charakter des wichtigen wissenschaftlichen Geräts, des Labors, besteht genau darin, daß es nichts weiter als eine lokale Ansammlung materialisierter früherer Selektionen darstellt. Gleichzeitig bewirken solche getroffenen Selektionen allerdings auch, daß die Bedingungen für weitere Entscheidungen modalisiert werden. Wissenschaftliche Produkte sind nicht nur entscheidungsprägnant, sondern auch entscheidungsprägnantierend, da sie neue Probleme vorstrukturieren und deren Lösungen prädisponieren.“ (Knorr-Cetina 1991, 28) Viele WissenschaftsforscherInnen gehen davon aus, dass jedes Labor – ob groß oder klein – auch die Funktion hat, epistemische 'Ersatzobjekte' zu produzieren, damit Wissenschaft nicht mehr auf die ‚realen‘ Objekte der Natur angewiesen ist, sondern jene aus ihrem Kontext, aus ihrer örtlichen und zeitlichen Struktur herauslösen können, damit ihre Aneignung einfacher wird – ein Verfahren, das sich par excel-

lence anhand der Biowissenschaften, z.B. in der Embryonalforschung, beschreiben lässt.²³

Die Verschränkung von Wissenschaft und (Labor-, aber auch Simulations-)Technik springt im Bereich der Großtechnologien – wie etwa der Atomphysik, der Informatik (Großrechner) oder auch der Genetik – ins Auge: In diesen Bereichen wird relevante Forschung primär an großen, gut ausgestatteten Instituten geleistet, die in umfassender Weise von der Industrie mitgetragen werden und damit wesentlich abhängiger von den Forschungsinteressen der Wirtschaft werden. Interessantes Beispiel in Deutschland ist etwa die Fusion der Gesellschaft für Datenverarbeitung und Mathematik (GMD) mit der Fraunhoferstiftung, die allgemein als Reduktion auf allein anwendungsorientierte Forschung im kurzfristigen Bereich beklagt wurde, insofern die deutsche Fraunhofer-Gesellschaft zu 60 Prozent von mittelständischen Unternehmen getragen wird.²⁴

In den USA – in denen die meisten Universitäten als private Institutionen (noch) weit mehr von der Unterstützung durch die Industrie abhängig sind als etwa in der Bundesrepublik – hat sich z.B. im Bereich der Genetik die Zahl der gemeinsamen Forschungsprojekte von Universität und Industrie zwischen 1987 und 1991 – also innerhalb von vier Jahren – mehr als verdoppelt.²⁵

Relevante naturwissenschaftliche Forschung scheint zunehmend Ausschlusscharakter zu gewinnen, insofern sie fast ausschließlich in den westlichen Länder betrieben werden kann: In den übrigen Ländern stehen immer seltener die finanziellen Ressourcen und damit auch die technowissenschaftliche Infrastruktur für diese Forschung zur Verfügung.²⁶ Ein Indikator hierfür ist auch der Output der Literatur. Einer Statistik des amerikanischen National Science Boards zufolge lag 1991 der prozentuale Anteil der USA an der technowissenschaftlichen Literatur bei 35 Prozent, gefolgt von Großbritannien mit 7,5 Prozent, Deutschland mit 6,8 Prozent. Alle übrigen westeuropäischen Staaten bringen es gemeinsam auf 18,3 Prozent, Japan auf 8,5 Prozent, die frühere Sowjetunion gerade mal auf 6,6 Prozent. Alle anderen Staaten oder gar Kontinente bleiben unter der 3 Prozent Marke!²⁷: „The implications of U.S., Western European, and Japanese hegemony in this process are global. [...] Without invoking any notions of conspiracy, I think the conclusion that the technoscientific agenda for everybody is set by the

23 Vgl. hierzu Knorr-Cetina 1991; Felt et al. 1995.

24 Vgl. Drösser 2000.

25 Vgl. Haraway 1997, 92.

26 Vgl. Lyotard 1986, 25f.

27 Vgl. National Science Board zit. nach Haraway 1997, 58.

economically dominant powers, especially the United States, is inescapable.“ (Haraway 1997, 57)

Ein anderer Aspekt der Umwandlung traditioneller Naturwissenschaft zur Technowissenschaft – der von der Wissenschaftsforschung beschrieben wird – bezieht sich auf die radikal veränderten Größendimensionen des wissenschaftlich-technischen Komplexes. Die Zahl der WissenschaftlerInnen und der wissenschaftlichen Publikationen ist in den letzten Jahrzehnten exponentiell gewachsen. Die staatlichen Ausgaben der westlichen Länder haben sich dementsprechend in den letzten Jahrzehnten vervielfacht, aber auch der Anteil von Wissenschaft am Bruttosozialprodukt hat sich wesentlich erhöht.²⁸ Die diagnostizierte Umwandlung der Wissenschaft von der 'little science' zur 'big science' (de Solla Price), die Ablösung der kleinen Labors durch wenige Großforschungsinstitute (z.B. CERN) und die Entstehung von internationalen Großforschungsprojekten (z.B. Human Genome Project) und –organisationen (z.B. Human Genome Organization bzw. HUGO) im Zuge der Globalisierung bedeute nicht nur gewaltige Veränderungen im Bereich des Finanziellen und des Politischen. Diese Prozesse scheinen auch weitreichende inhaltliche und strukturelle Folgen für die Wissenschaften und vor allem für die WissenschaftlerInnen selbst zu haben – wie z.B. eine weit größere Abhängigkeit der WissenschaftlerInnen von den Forschungsinstituten unter Bedingungen radikalierter Arbeitsteilung, die Internationalisierung von Forschung und die zunehmende Abhängigkeit von den Konjunkturen der jeweiligen technischen Paradigmata, die nicht zuletzt auch durch den industriell-militärischen Komplex geprägt werden.

Anliegen meiner Skizze heutiger Rahmenbedingungen für die Technowissenschaften – wie sie aktuell von der Wissenschaftsforschung beschrieben wird – ist es, sowohl die Größendimension dieser wissenschaftlichen Forschung, ihre Verwobenheit mit der Technik als auch mit den Interessen der Industrie, dem Militär und dem Staat deutlich zu machen. Vor diesem Hintergrund wird ihre enorme gesellschaftliche Bedeutung deutlich: Wissenschaft – gerade mit Bereich der Großforschung – unterliegt wohl mehr als jemals zuvor einem sozialen Aushandlungsprozess, in dem über Ziele, Inhalte und Zwecke von Forschung entschieden wird. Gleichzeitig scheint an diesem aber – aufgrund der Monopolisierung von Technowissenschaft in wenigen Instituten oder auch ihrer hierarchischen Organisation – sehr wenige Akteure beteiligt sind. Nicht zuletzt diese Prozesse haben auch zur verstärkten Thematisierung der sozialen Konstruiertheit der Wissenschaft in der Wissenschaftsforschung selbst geführt.

28 Vgl. Felt et al. 1995.

Im Zeitalter von Big Science bzw. Technoscience wurde die Repräsentationspolitik des Experiments umso deutlicher sichtbar – etwa angesichts von Großforschungsprojekten wie das 'Human Genom Project'²⁹ oder auch der Kernforschung im CERN, deren Forschung die Nicht-Nachvollziehbarkeit und Artefaktizität des Experiments deutlich vor Augen führen. Diese Großforschung kann per se nicht einmal mehr durch die scientific community selbst kritisiert werden, weil die jeweiligen Experimente entweder aufgrund ihrer enormen finanziellen und personellen Dimension oder auch wegen der High-Tech-Ausstattung nicht wiederholbar sind. Dabei war Wiederholbarkeit eines der zentralen Kriterien für Objektivität im Selbstverständnis der Natur- bzw. Technowissenschaften selbst. Mit Blick auf die Forschung im CERN schildern Ulrike Felt, Helga Nowotny und Klaus Taschwer die problematische Entwicklung: „In der Tat ist man mit dem Problem konfrontiert, daß es von sehr großen, komplexen und teuren Instrumenten meist nur eines oder zumindest ganz wenige Geräte weltweit gibt. Das hat zur Folge, daß die in einem Labor gefundenen Ergebnisse kaum einer systematischen kritischen Untersuchung in einem anderen Labor unterzogen werden können. Dies bedeutet zunächst, daß Experimente dieser Art praktisch nicht mehr wiederholbar sind und daß wissenschaftliche Erkenntnis mehr denn je ein sozialer Aushandlungsprozeß wird, der noch dazu lokal und vom Personenkreis her beschränkt ist.“ (Felt et al. 1995, 53) Hierzu können die AutorInnen nur noch lakönisch anmerken: „[S]o bleibt [...] das Problem der 'Steuerung' des wissenschaftlichen Fortschritts.“ (Felt et al. 1995, 53)

Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund verweist kritische Wissenschaftsforschung heute auch darauf hin, dass die experimentelle Praxis schon in ihren Anfängen politisch-legitimatorischen und ausschließenden Charakter gehabt hat und von sozialen Interessen bestimmt war. Steven Shapin und Simon Schaffer haben das sehr schön am Beispiel von Robert Boyles Luftpumpe im 17. Jahrhundert herausgearbeitet. Elizabeth Potter und Donna Haraway haben wiederum die geschlechtshierarchischen Effekte dieser experimentellen Praxis deutlich gemacht.³⁰

Ist aber technowissenschaftliche Wissensproduktion immer auch ein sozialer Prozess, wie es der empirische Konstruktivismus nahe legt, dann hat diese quantitative Reduktion der menschlichen Akteure im Prozess der Wissenschaft entscheidende Auswirkungen auf die Prozesse technologischer Entwicklung und Innovation.

29 Im Human Genome Project führt die große Anzahl der Übersetzungsschritte der einzelnen Ergebnisse in einem derartig großen Projekt (vgl. Steiner 1998), die zentrale Rolle der Datenverarbeitung (vgl. Backofen et al. 1999 als auch ein persönl. Gespräch mit Dr. Georg Armbruster vom FB Biologie an der Universität Leipzig) sowie die spezifische Organisation der Daten zu einem nicht mehr nachvollziehbaren Ergebnis.

30 Vgl. Haraway 1997; Potter 2001.

„die Periodisierung der Gegenwart:
Wer sich dieser Aufgabe widmet, ist der Herr der Zeiten, eine attraktive Rolle“
Walter Grasskamp

II. Technoscience

Ich zeichne eine perspektivische und unvollständige Skizze der Debatte um 'die' Technoscience in der aktuellen Wissenschaftsforschung. Diese Skizze will nicht totalisierend sein, hat aber den Anspruch hat, wichtige Aspekte zusammenzufassen und zu verdichten. Den Begriff der Technoscience werde ich im folgenden nicht nur zur Bezeichnung einer neuen Form von Wissenschaft und Technologie benutzen, die sich Mitte des 20. Jahrhundert stabilisiert hat und die sich insbesondere durch die Technisierung des Organischen auszeichnet, sondern auch im Sinne eines Epochenbegriffs. Zusammen mit einigen anderen TheoretikerInnen³¹ gehe ich davon aus, dass die neue Form der Produktion von Wissen innerhalb (militärisch-)industrieller Praktiken der Technowissenschaften entscheidend und auf irreversible Weise das Bild der heutigen postindustriellen Gesellschaften geprägt hat und weiterhin prägt.

Die Konstitutions- und Entwicklungsgeschichte, die ich im Vorangegangenen mit Hilfe der Wissenschaftsforschung über die Entwicklung von Staat, Wissenschaft, Technik, Militär und Industrie in den postindustriellen Gesellschaften des 20. Jahrhunderts erzählt habe, hat viele und äußerst divergente Aspekte: Sie zu einer abgeschlossenen und systematischen Geschichte zusammenzufassen, erscheint mir aus bekannten erkenntniskritischen Überlegungen³² heraus problematisch. Diese Begründung enthebt mich glücklicherweise der nahezu übermenschlich scheinenden Aufgabe, die äußerst divergenten, vielschichtigen und schier unüberblickbaren Entwicklungen des Monsters 'Technoscience' unter einen Hut bringen zu müssen bzw. deren Vermittlungsinstanzen prägnant zu benennen. Im Kampf um Grenzziehung, Neudefinition und Neu-Erfindung gegenwärtiger und zukünftiger Welten in der Arena der Technoscience scheinen viele – mehr oder weniger mächtige – Akteure beteiligt zu sein. Angesichts der zunehmend komplexer werdenden Gesellschaftsstrukturen, der Ausdifferenzierung der einzelnen Bereiche bei gleichzeitiger Fusion gesellschaftlicher

31 Vgl. Haraway 1985, 1995a, 1995b und 1997; Latour 1995a; Saupé 1997a; Scheich 1997.

32 Vgl. Lyotards berühmt-berüchtigte Kritik der Metaerzählungen (Lyotard 1986), aber auch die sehr erhellende Kritik von Klingner 1998b und Zima 1997 hierzu.

Teilbereiche³³ ist es nicht möglich, die Bewegungen, Entwicklungen und Mechanismen der Technoscience in *all* ihren Dimensionen systematisch und umfassend zu repräsentieren (sic!). Dennoch hat meine Skizze der Technoscience den Anspruch, einige allgemeine Tendenzen zu benennen. Wenn ich mit Cornelia Klinger davon ausgehe, dass „[d]as Spezifikum des modernen Gesellschaftssystems in der Gleichzeitigkeit von fortschreitender Systemeinheit und fortgesetzter Differenzierung, Diversifizierung und Fragmentierung“ (Klinger 1998b, 253f) liegt, scheint dieses Vorgehen nicht völlig unberechtigt. Wichtig dabei bleibt festzuhalten, daß im Zeitalter der (radikalisierten) Erkenntniskritik jegliche Gesellschaftstheorie bzw. Philosophie generell nur noch als ‚large theory‘, aber nicht als ‚grand theory‘ möglich ist. „Die Differenz zwischen beiden liegt darin, daß ‚large theory‘ der empirischen Überprüfung unterliegt, der Korrektur und der Komplettierung durch ‚small narratives‘ bedarf.“ (Klinger 1998b, 255) Systematische Philosophie ist damit unmöglich geworden, aber der Denkbewegungen der Abstraktion und der Spekulation³⁴ bedarf es weiterhin, um Denken nicht auf Positivismus zu reduzieren und über den Tellerrand des status quo hinaussehen zu können.

Meine Skizze der ‚Technoscience‘ hat, auch wenn sie unvollständig und fragmentarisch bleibt, den Anspruch, die gesellschaftlichen, literarischen und materialen Technologien³⁵, die sie verknüpfen, zur Darstellung zu bringen. Produktion von Wissen unterliegt den vielfältigsten Mechanismen und gerade in älteren Ansätzen der Wissenschaftsforschungen waren „intermediäre Dimensionen wie etwa der Bereich des Symbolischen, Diskurse, Sprache, intersubjektive Praxen der Sinnggebung in der Regel unterbelichtet.“ (Knapp 1999, 106) Während in neueren Ansätzen die Dimension des Sozialen und Gesellschaftlichen aus purer Angst vor dem alten Reduktionismus wieder ausgeblendet wird.

Aktueller Wissenschaft zufolge ist für die Neukonfiguration der verschiedenen ontologischen Gegenstandsbereiche die Fusionierung von Wissenschaft und Technik zentral, aber auch die Entwicklung der Wissenschaft hin zur ‚Big Science‘, die auf das Engste mit Industrie, Militär und Staat verflochten ist sowie die Expansion der (Natur- oder Techno-)Wissenschaften in zuvor ungekanntem Ausmaß und ihre damit verbundene Koppelung mit Technik bzw. den Großtechnologien. Die Transformation der Technik hin zu Großtechnologien und komplexen Systemen scheint wiederum eine Verschiebung im Begriff des Technischen zur Folge zu haben, in dem nun nicht

33 Vgl. Klinger 1998b; Luhmann 1990e.

34 Vgl. Klinger 1998b, 254.

35 Zur Einteilung der sozialen, literarischen und materialen Technologien vgl. Shapin / Schaffer 1985; Haraway 1996.

mehr der Aspekt des Artefakt dominiert, sondern der des soziotechnischen Systems und des Netzwerkes, welcher die Interaktion der divergenten Akteure und Aktanten betont.

Der Begriff der Technoscience will diese Entwicklungen prägnant zum Ausdruck bringen: ihren hybriden, überdimensionalen und umfassenden Charakter, die enge Verflechtung von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft sowie die „systematisierte Produktion von Wissen innerhalb industrieller Praktiken“ (Haraway 1995i, 105).

Wesentliches Kennzeichen der Technowissenschaften ist ihr (implizit) konstruktivistisches Naturverständnis und die Produktion von Natur im Sinne von Umwandlung und Konvertierung. Die zeitgenössischen Technowissenschaften konstruieren ihre Gegenstände und Objekte, designen und produzieren immer mehr Artefakte und Hybriden und scheinen dabei weniger als jemals zuvor an einer ‚wirklichkeitsgetreuen‘ Repräsentation natürlicher Prozesse interessiert zu sein. Es ist eher so, „daß die modernen Naturwissenschaften in der Weise von Laborwissenschaften ihre Gegenstände weitgehend selbst ‚herstellen‘, um sie dann, nach oder im Zuge ihrer Herstellung, zu erforschen“ (Mittelstraß 1991, 49). Der neue biokybernetische Naturbegriff ist hierbei Voraussetzung und Grundlage dieses Vorgehens³⁶. Er ermöglicht die Konstruktion von Artefakten, die Überschreitung von zuvor als unveränderbar betrachteten Ordnungen und Architekturen des Natürlichen. Es geht nun primär um Effizienz, Operationalisierbarkeit und Funktionalität. Doch auch wenn der Anspruch, korrespondenztheoretisch fundierte Aussagen über Natur zu machen, für die Praktiken der Technoscience zunehmend irrelevant zu sein scheint, hat weiterhin das Motiv der Spiegelung der Natur und der Enträtselung ihrer Geheimnisse eine wichtige legitimatorische und ideologische Funktion in den Rhetoriken der Technoscience: „Der Schleier ist das hauptsächlich epistemologische Element in orientalischen Repräsentationssystemen wie eines Großteils der *Technoscience*. Der Sinn des Schleiers ist das Versprechen, daß sich etwas dahinter verbirgt. Der Schleier garantiert, mehr als das was gefunden wird, den Wert der Suche. Das metaphorische System der Entdeckung, das für den Wissenschaftsdiskurs so wesentlich ist, hängt davon ab, daß es versteckte Dinge gibt, die entdeckt werden sollen. Wie kann man Durchbrüche in der Wissenschaft oder der Wissenschaftstheorie erzielen, wenn es keinen Widerstand, keine Prüfung der Entschlossenheit und Tugend des Helden gibt?“ (Haraway 1996, 387, Fußn. 12)

In der Technoscience kulminiert die Produktion wissenschaftlicher Fakten und technologischer Artefakte, die Erzeugung von Stellvertretermodellen, epistemischen Dingen und ‚Ersatzobjekten‘. Diese orientiert sich – trotz gegenteiliger Rhetorik – nicht an der „Voraussagbarkeit natürlicher Prozesse als Erfolgsmaßstab wissen-

36 Vgl. Kapitel 1 und Kapitel 4.

schaftlicher Erkenntnisproduktion“ (Ernst 1999, 172), sondern eben an der Produktion von Technofakten, der Konstruktion und Simulation von natürlichen Systemen. Sie will 'Natürliches' (im alten humanistischen Sinne) in kleine Teile zerlegen und rekombinieren, um neue Technofakte hervorzubringen: „Nicht die Technik wird isomorph zur Natur konstruiert, sondern die Natur in dem jeweils relevanten Kombinationsraum isomorph zu dem, was man technisch ausprobieren kann.“ (Luhmann 1990a, 263)

Wenn auch einige TheoretikerInnen den Begriff der Technowissenschaft und das ihr zugrundeliegende Verständnis nur für einzelne wenige Großtechnologien, wie etwa die Biotechnologie, gerechtfertigt sehen und auf der Trennung der Gegenstandsbereiche aus analytischen Gründen bestehen³⁷, bin ich doch der Meinung, dass die oben genannten Umwälzungen so einschneidend und tief sind, dass es gerechtfertigt und womöglich auch politisch sinnvoll ist, diese neuen Entwicklungen mit dem Term 'Technowissenschaft' zu markieren, um die radikal veränderten Strukturen, Grundlagen und Intentionen von Wissenschaft bzw. Technik – und damit auch von Gesellschaft – in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts deutlich zu machen. Es geht mir hier um die Charakterisierung eines Trends in der Wissenschafts- und Technikentwicklung, der sicherlich nicht in jeder einzelnen Wissenschaft nachzuvollziehen ist, der aber die Richtung der aktuellen Entwicklung in einem idealtypischen Sinne angeben will. Dies schließt in keinsten Weise aus, die jeweilig technischen oder wissenschaftlichen Momente in bestimmten (techno)wissenschaftlichen Diskursen und Praktiken aus analytischen Gründen zu trennen. Der Term der Technowissenschaft empfiehlt sich zudem, insofern gerade denjenigen (Techno-)Wissenschaften, die am meisten expandieren und den Löwenanteil der Forschungsgelder verschlingen – wie z.B. die Molekularbiologie bzw. die LifeScience³⁸ – allgemein attestiert wird, dass in ihnen die technischen und wissenschaftliche Prozesse nicht mehr zu trennen sind.³⁹ Nichtsdestotrotz ist der Aspekt der Heterogenität der Wissenschaft zu beachten. Verfahren, Methoden, Erkenntnisansprüche etc. können in den einzelnen Wissenschaften sehr unterschiedlich sein: „Cultural studies of science reject the idea that there is an essence of science, or a single essential aim that all genuinely scientific work must aspire to. In Richard Rorty's succinct formulation, 'natural science is not a natural kind'. The practices of scientific investigation, its products, and its norms

37 „Wissenschaftliche und technologische Erkenntnisprozesse decken sich jedoch nicht immer. Darum werde ich den Begriff der Technowissenschaften nur dann verwenden, wenn in einer speziellen Disziplin oder einem spezifischen Forschungsgebiet eine entsprechend dichte Verwobenheit zwischen ihnen gegeben ist, um wertvolle Unterscheidungsmöglichkeiten nicht aufzugeben.“ (Ernst 1999, 206f); vgl. auch Faulkner 1994; Mildnerberger 1998.

38 Zum Begriff der LifeScience vgl. Kapitel 4.

39 Vgl. u.a. Böhme 1992; Mittelstraß 1993; Haraway 1997; Rammert 1998b; Ernst 1999.

are historically variant. They also vary considerably both across and within scientific disciplines: high-energy physics, low-temperature physics, radioastronomy, synecology, molecular biology, taxonomy, paleontology, and meteorology are in many respects quite different epistemic practices – and this list does not even encompass more directly 'applied' scientific fields.“ (Rouse 1993, 7f) Doch die Fähigkeit, individuelle Differenzen der Wissenschaften untereinander wahrzunehmen und präsent zu halten, sollte deswegen nicht einer Charakterisierung der Technowissenschaft im Wege stehen, die auf die Verfahren der Abstraktion und Spekulation angewiesen ist, um allgemeine Tendenzen in der Wissenschaftsentwicklung – nicht zuletzt im Feld der 'new and emerging technologies' – zu skizzieren. Deren theoretische Bearbeitung ist nicht zuletzt aufgrund der vehementen gesellschaftlichen und soziotechnischen Auswirkungen zentral, will man nicht nur einzelne Analysen nebeneinander stellen, sondern auch den Versuch unternehmen, allgemeine aktuelle Entwicklungen zu erfassen und kritisch zu reflektieren, um die Möglichkeit zur Intervention nicht zu verlieren.

Die enge Verflochtenheit der verschiedenen gesellschaftlichen Bereiche von Staat, Technologie, Wissenschaft, Militär und Industrie hat nicht nur tiefgreifende strukturelle und organisatorische Umwälzungen in den Bereichen von Wissenschaft und Technik zur Folge, sondern wird auch als Grundlage der umfassenden Technisierung aller Lebensbereiche begriffen. Die zunehmende Verwissenschaftlichung und Technisierung des Alltags führt zur radikalen Rekonfiguration grundlegender Kategorien wie Natur, Kultur, Subjekt, Maschine oder auch von Körper. Mit Blick auf das heutige Körperverständnis in der Technoscience ist die Umschreibung (!) des Körpers zum Text, die Metaphorik des (Immun-)Systems oder auch die Umdeutung des Selbst als (genetischer) Code in der Wissenschaftsforschung ausführlich analysiert worden.⁴⁰ An dieser immer schnelleren und effektiveren Umschreibung des Naturverständnisses und seiner rapiden Verbreitung sowohl in technowissenschaftlichen als auch lebensweltlichen Diskursen⁴¹ lässt sich die umfassende Rolle der Technowissenschaften ablesen. Technowissenschaftliche Rationalität, die ihr entspringenden soziotechnischen Systeme und Prozesse gewinnen eine ubiquitäre Vermittlungsfunktion in den gegenwärtigen westlichen Gesellschaften. Dementsprechend bezeichnet Donna Haraway die von ihr identifizierten vier großen Komplexe der Technoscience Militär, Industrie, Umwelt und

40 Vgl. Haraway 1985; Duden 1991a; Kay 1994; Keller 1995.

41 Zu den rasanten Umschreibungen von Körperdefinitionen und -verständnissen durch die neuen Biowissenschaften vgl. Becker 2000; Bordo 1993; Duden 1991a; Haraway 1995a und 1995b; Keller 1996; Martin 1994, u.a.

Medien⁴² jeweils als „Apparat der körperlicher Produktion“ (Haraway 1995h, 91) und damit als technologisch bestimmtes Medium, durch dessen komplexe und kaum sichtbare Formationsprozesse sich neue Entitäten in der Technoscience konstituieren.

Die Durchdringung all dieser Bereiche durch die Technowissenschaften in einem derart unerwarteten Ausmaß und einer solchen Intensität destabilisiert auch unwiderruflich die alten ontologischen Ordnungen, die Grenzziehungen zwischen natürlich und künstlich, Mensch und Maschine, usw. Diese soziopolitischen und symbolischen Umschreibungen traditioneller Ordnungen sehen einige TheoretikerInnen als tief-schneidende und umkehrbare Veränderung, die es rechtfertigt, Technoscience auch als Epochenbegriff zu begreifen: „*Technoscience* zeigt eine historische Modalität an, ein Chronotop oder einen zeiträumlichen Ort an, der ausschweifend ist, der über unbezeichnete Geschichte hinauschießt. *Technoscience* geht übermäßig weit über die Unterscheidung von Wissenschaft und Technologie hinaus, genauso wie über die von Natur und Gesellschaft, Subjekten und Objekten, dem Natürlichen und dem Künstlichen. Ich benutze *Technoscience*, um eine Mutation in der historischen Erzählung zu bezeichnen, die den Mutationen im Chronotop von den europäisch-mittelalterlichen Chroniken im Vergleich zu den säkularen kumulativen Heilsgeschichten der Moderne aufscheinen, ähnlich ist. Wie alle anderen trügerischen, kondensierten Wortformen, die ohne den Segen des Bindestrichs im Hyperraum der Neuen Weltordnung Inc. zusammengeschnitten werden, will das Wort *Technoscience* die unterschiedslos verschmolzene und transgenische Qualität seiner Herrschaftsbereiche durch eine Art visuelle Onomatopöie vermitteln.“ (Haraway 1996, 386f)

Wenn ich auch keinen derart radikalen Bruch zwischen Moderne und Technoscience sehe, wie er gemeinhin zwischen Mittelalter und Neuzeit angenommen wird, insofern u.a. sich die epistemologischen Grundlagen von Wissensproduktion nicht in der gleichen radikalen Art verändern, so lässt es sich meiner Meinung nach dennoch rechtfertigen, von der Technoscience als einer neuen Epoche zu sprechen. Hans Blumenberg expliziert in seiner Untersuchung zur Epochenchwelle Bedingungen für einen Epochenwandel: „Wer von der Realität einer Epochenwende spricht, belastet sich mit dem Nachweis dafür, daß etwas definitiv entschieden wird. Es muß sich zeigen lassen, daß da etwas ist, was nicht wieder aus der Welt geschafft werden kann, daß eine Unumkehrbarkeit hergestellt ist.“ (Blumenberg 1982, 19)

Meiner Meinung nach ist die von der Wissenschaftsforschung attestierte umgreifende Technisierung von Wissenschaft und Gesellschaft, die Transformation der Technik, ihre Fusion mit der Wissenschaft und die radikale Destabilisierung der traditionellen Begriffsordnungen und ontologischen Bereiche hierfür deutlicher Beleg. Eine der wesentlichen Grundlagen der Technoscience ist die Dynamisierung und

42 Vgl. Haraway 1996; Saue 2000.

Historisierung des Naturbegriffs der Technowissenschaften, die eine wesentliche Rolle bei der Verwirrung der Naturbegriffe in der Gegenwart spielt und den Übergang von einer humanistischen zur vielbeschwörten posthumanistischen Natur mit induziert hat.⁴³

Den Begriff *Technoscience* halte ich für am besten geeignet zur Bezeichnung der Gegenwart, insofern er den unseligen Streit um Moderne versus Postmoderne⁴⁴ vermeiden kann, welcher neben einem Kampf um die Definition der eigenen Zeit⁴⁵ auch als geschichtsphilosophische Kontroverse um die Alternative von Bruch oder Kontinuität interpretiert werden kann. Der Begriff 'Technoscience' kann diese fragwürdige geschichtsphilosophische Alternative umgehen. Im Gegensatz zum Begriff der Postmoderne kann er die Vorstellung eines rigiden Bruchs der Gegenwart mit der Moderne vermeiden und markiert dennoch eine umfassende Umwälzung von Gesellschaft und Kultur. Er hält die Durchdringung des Alltagslebens durch die neuen technowissenschaftlichen Diskurse und Praktiken fest, die durch ihre gesteigerte Produktivität und Konstruktionsleistungen auch einen qualitativen Sprung in etwas Neues und Unumkehrbares bedeuten bzw. verursachen. Auf der anderen Seite ist dieser Sprung nicht als Ergebnis einer Umkehr oder einer radikalen Negation des vorhergegangenen Naturverständnisses zu interpretieren – wie es etwa von der Renaissance gegenüber dem Mittelalter reklamiert und selbst in der Benennung markiert worden war.⁴⁶ Im Gegensatz zu den Humanwissenschaften, in denen dezidiert von der *Post-Moderne* die Rede ist, verstehen sich die Technowissenschaften durchaus in der Tradition der modernen Naturwissenschaften. Die gegenwärtigen Entwicklungen könnte man eher als ein Manifest-Werden bzw. Radikalisieren zentraler Merkmale moderner Naturwissenschaft in den Technowissenschaften verstehen, das sich schon lange vorbereitet hat und sich auf ihrem Boden vollzieht. Allerdings zeitigt diese Radikalisierung gleichzeitig neue, ungeahnte und epochemachende Folgen und Effekte. Mit Blick auf die Neukonfiguration des Naturbegriffs in den Technowissenschaften lässt sich beobachten, dass auf der einen Seite viele konstitutive Elemente der epistemologischen Grundlagen der modernen Naturwissenschaften bzw. zuvor gebrauchte, aber nicht explizierte Praktiken (wie etwa das Tinkering und das gezielte Manipulieren⁴⁷) beibehalten werden, während die Veränderung der

43 Vgl. hierzu Kapitel 4 und 5.

44 Und ihre Ableger und Variationen namens 'Metamoderne', 'Amoderne', 'Hypermoderne' etc.

45 Vgl. Grasskamp 1998.

46 Das soll nicht heißen, dass die Renaissance nicht weiterhin wesentliche Momente der metaphysischen mittelalterlichen Verständnisses weitertransportierte; vgl. Gloy 1995; Gaidenko 1996 sowie Kapitel 1.

47 Vgl. Kapitel 4.

ontologischen Konzeption von Natur (aber auch von Leben, Technik etc.) die radikalen technowissenschaftlichen Praktiken erst ermöglichen. Es ließe sich spekulieren, ob hier nicht auf ontologischer Ebene die Modernisierung nachgeholt bzw. vollendet wird, insofern nun nicht nur Erkenntnis als konstruiert und subjekt- bzw. beobachterzentriert verstanden wird, sondern konsequenterweise in einem Akt der Spiegelung nun das Erkenntnissubjekt auch Natur als sich selbst (und anderes) konstruierend und organisierend versteht. Damit wird Natur vollständig aus den vormodernen Ontologien herausgelöst, in welchen sie den Status eines Objektiven, Gegebenem und Stabilem hatte. In der Spätmoderne organisiert sich Natur und Leben selbst; es wird „zu einem sich selbst herstellenden Subjekt“ (Trallori 1996, 11).

„Die Wissenschaft kann jedoch dem Käfig ihres Erklärungssystems nicht entweichen. Die heutige Welt besteht aus Botschaften, Codes, Informationen. Welches Skalpell wird morgen unsere Welt zerteilen, um sie in einem neuen Raum von neuem zusammenzusetzen?“

François Jacob

Zur Epistemologie und Ontologie der Technowissenschaften

Die Momente der Kontinuität und des Bruchs seien hier noch einmal zusammengefasst: Die Fortsetzung der Logik der modernen Naturwissenschaften in den Technowissenschaften sehe ich im distanzierten Verhältnis zur Natur, in ihrer *Weltlosigkeit* (Arendt), welche in einem tiefgreifenden Zweifel an der Erkennbarkeit von Natur und Welt gründet. Dieser grundlegende Zweifel lässt allein das *cogito* als verlässliche Basis von Erkenntnis erscheinen und führt in der Neuzeit zu einer zunehmenden Trennung von Mensch und Natur, von Naturphilosophie und Naturwissenschaft, von Ontologie und Epistemologie sowie zur Ausblendung der *Was-* und *Wozu-*Fragen zugunsten der Frage nach dem *Wie*. Der Verzicht auf die *Erklärung* von Natur erlaubt ihre Funktionalisierung und Instrumentalisierung in zuvor ungekanntem Ausmaß, da Wissenschaft und Technik nicht mehr an der Nachahmung, sondern an der Rekonstruktion und Produktion von Natur interessiert sind. Der Fokus der modernen Natur- als auch der Technowissenschaften liegt nicht auf Erkenntnis von Natur im emphatischen Sinne einer möglichst adäquaten Repräsentation (auch wenn dies bis heute eine Lieblingsgeschichte der NaturwissenschaftlerInnen und ihrer Gläubigen

ist), sondern auf ihrer Nachkonstruktion bzw. zunehmend der Simulation. Es geht darum, Natur 'zum Laufen zu bringen', ihr die eigenen Gesetze vorzuschreiben, die ihr zugeschriebene Selbstorganisation den eigenen Zwecken und Zielen gemäß zu arrangieren – auf jeden Fall aber sie fungibel zu machen. Natur wird primär im Experiment bzw. im Labor als quantifizierbar und mathematisierbar konstruiert und im Computer simuliert – dies ist die Grundlage der unglaublichen Produktivität der modernen Natur- und Technowissenschaften. Das Objekt der Forschung gerät dabei in noch radikalierterer Form zum Konstrukt bzw. Artefakt⁴⁸. Es soll möglichst weitgehend von den störenden materialen Dimensionen losgelöst und zum epistemischen Objekt gereinigt werden. Im Unterschied zu den Naturwissenschaften wird diese konstruktivistische 'Reinigungsarbeit' in den Technowissenschaften nun sichtbar und partiell auch offengelegt.

Dies ermöglicht unter anderem auch, dass im Zeitalter der Technoscience das Organische⁴⁹ umfassend physikalisierbar, mathematisierbar und simulierbar wird. Die gesteigerte Produktivität – nicht zuletzt durch die Instrumentalisierung des Organischen – führt wiederum zu einem qualitativen Sprung, zu etwas radikal Neuem und Irreversiblen, das in seiner eminenten Bedeutung nicht nur eine entscheidende Differenz zwischen den modernen Naturwissenschaften und den Technowissenschaften in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts markiert, sondern auch zwischen den Welten, denen sie zugehören und die sie entscheidend mitgestalten.

Die theoretischen und praktischen Entwicklungen u.a. in der System-, Autopoiesis- und Chaostheorie und ihre Umsetzung in Cyberscience und Biowissenschaften ermöglichen es den Technowissenschaften, auch die organische Natur dem mechanistischen bzw. eben dem kybernetischen Paradigma zu unterwerfen. Organische wie anorganische Natur werden fungibel, insofern sie beide als wandelbare Systeme mit ähnlichen und deshalb auch miteinander rekombinierbaren und veränderbaren Komponenten konzipiert werden, die in Begriffen der System-, der Kommunikations- und Informationstheorie beschreibbar und so ineinander überführbar werden: „Jedes beliebige Objekt und jede Person kann auf angemessene Weise unter der Perspektive von Zerlegung und Rekombination betrachtet werden, keine 'natürlichen' Architekturen beschränken die mögliche Gestaltung des Systems.“ (Haraway 1995f, 50) Diese Parallelisierung von Anorganischem und Organischem als offene und wandelbare

48 Vgl. auch Baudrillard 1978, 18.

49 Die Schwierigkeiten, das Lebendige zu mathematisieren und zu objektivieren, drückt sich nicht zuletzt im Streit zwischen dem (naturphilosophisch geprägten) Vitalismus und dem Mechanismus in der Biologie der Moderne aus; vgl. hierzu Saupe 1997c; Mayr 1998. Diese Schwierigkeiten setzen sich durchaus bis heute fort – man lese so manche Einleitung in klassische Lehrbücher der Biologie, die den Topos zwar nicht thematisieren, aber umkreisen; vgl. Campbell 1997; Mayr 1998.

Systeme mit variablen Komponenten in ihrer kommunikations- und informationstheoretischen Ausformulierung ermöglicht nicht nur eine Technisierung des Lebendigen, ihre Mathematisierbarkeit und Quantifizierung, sondern auch eine „Verlebendigung der Technik“ (Saupe 2000). Nicht nur Mikroorganismen wie Viren und Bakterien werden als ‚Nanomaschinen‘ beschrieben – ein Vorgehen, das mechanistischen Metaphoriken der Neuzeit durchaus ähnlich ist, sondern lebendige Artefakte (Maschinen?) wie transgene Organismen, die eine ganz neue Verbindung von Künstlichem und Natürlichem darstellen, werden konstruiert und in gewisser Weise auch produziert. Diese Artefakte des 20. Jahrhunderts verdanken „ihr Dasein der experimentellen Kultur und dem expandierenden Apparatesystem des Labors“ (Ritsert 1996, 338) und weisen einen anderen bzw. negativen ontologischen Status auf, denn sie stehen meist nur noch „als Modellsysteme für Prozesse, die ganz verschiedene Lebewesen kennzeichnen sowie für Eingriffsmöglichkeiten, welche an den eigentlich interessierenden Organismen (Menschen!) aus den verschiedensten Gründen nicht durchgeführt werden können.“ (Ritsert 1996, 338) In ihrer Stellvertreterfunktion haben diese Organismen nur einen rein epistemologischen Status; sie sind Gestalt gewordene Erkenntnismodelle, deren eigener ontologischer Status – also ihre Eigenart und Beschaffenheit jenseits ihrer Modellfunktion – nicht interessiert bzw. dieser gerade eliminiert werden soll, damit die Technofakten als tabula rasa für die Simulationen in der Laborsituation dienen können: „Die Technofakten der dritten Natur bilden im Kern die Referenzobjekte des Labors; darauf – nicht auf Lebewesen der ersten Natur – richten sich die Aussagen über Ergebnisse von Experimenten oder die Diskurse der Forschergemeinschaften. Der Modellierung dient der immense Apparatpark der materiellen Infrastruktur des Labors.“ (Ritsert 1996, 338)

Wenn ich auch Zweifel daran habe, dass Lebewesen der ersten Natur (im Sinne einer unberührten, ursprünglichen Natur) jemals Forschungsobjekt des Menschen bzw. der Naturwissenschaften waren, so scheint mir doch der qualitative Sprung durch die Umschreibung des ontologischen bzw. epistemologischen Status der Lebewesen – wie Jürgen Ritsert ihn hier skizziert – gut gekennzeichnet.

Neben der Produktion von Hybriden in den Labors der Biowissenschaften finden sich aber auch die ‚verlebendigten‘ Maschinen der AL-Forschung und Robotik. Im Bereich der Artificial Life werden winzige Maschinen in Form von speziellen Softwareprogrammen als sich anpassende, lernfähige, sich selbst-organisierende und sich replizierende Organismen konzipiert, programmiert und installiert. Damit weisen diese künstlichen Intelligenzen Eigenschaften auf, die in den letzten zwei Jahrhunderten als ausschließliches Merkmal des Organischen definiert worden waren.⁵⁰

Gleichzeitig spitzt sich in diesem Bereich die Epistemologie der Technowissenschaft

50 Vgl. Kapitel 4.

ten vollends zu, insofern hier erst gar nicht mehr von lebendigen Organismen ausgegangen wird, sondern künstliches Leben bzw. lebendige Systeme selbst erzeugt werden, anhand derer man sich wiederum ein tieferes Verständnis der Natur (welcher?) erhofft: „Die KL [Künstliches Leben; JW]-Wissenschaftler überlegen sich Möglichkeiten, wie man lebende Systeme erzeugen, weiterentwickeln und beobachten kann. Es gibt Versuche, den Verlauf der Evolution zu beeinflussen und für eine Vielfalt lebender Systeme auf der Erde und darüber hinaus zu sorgen. Dieses großartige Experiment könnte nicht nur zu einem tieferen Verständnis des Lebens überhaupt führen, sondern auch Möglichkeiten erschließen, seine Mechanismen zu nutzen, um damit einen Teil unserer Arbeit zu übernehmen.“ (Levy 1996, 17).

Angesichts dieser Entwicklungen lassen sich auf der einen Seite die Technowissenschaften als in der Logik der Naturwissenschaften operierend beschreiben, insofern auch ihr Naturumgang auf Distanzierung, Instrumentalisierung, auf Konstruktion und Produktion beruht – der epistemologische Zugang zur Welt verändert sich nicht grundlegend. Allerdings werden einige Verfahren wie das Tinkering, das Rekombinieren und Basteln, überhaupt allgemein das konstruierende und konstruktivistische Verfahren in den Technowissenschaften erstmals deutlich sichtbar und gewissermaßen auch zum Programm, wenn es auch gleich wieder durch naturalistische Rhetoriken zugedeckt wird. Auf die Ambivalenz bezüglich des konstruktivistischen Verfahrens in den Technowissenschaften werde ich im nächsten Kapitel ausführlicher eingehen. Herbert Mehrstens hat für die Mathematik aufgezeigt, dass sich um 1900 zunehmend das konstruktivistische Moment durchgesetzt hat, die Ablösung von Zeichen und Referent, Begriff und Ding.⁵¹ Allerdings wird deshalb nicht der Anspruch auf Universalisierbarkeit und mathematische Beschreibbarkeit der Natur aufgegeben, wie er die Naturwissenschaften charakterisiert.

Doch die Verschiebung in den ontologischen Grundlagen der Technowissenschaften ist in ihrer Radikalität unübersehbar und liegt selbst in den Rhetoriken der Technoscience offen zu Tage – wenn auch nicht unbedingt deren Folgen. Die organische wie anorganische Natur bzw. jegliches Materiale wird nun als radikal historisch, wandelbar und als in kleinste Komponenten und Informationseinheiten zerlegbar charakterisiert. Mit Hilfe system-, informations- und texttheoretischer Begrifflichkeiten und Verfahren wird die radikale Vermischung der ontologischen Bereiche möglich gemacht. Die Novität und Effektivität der Beschreibung liegt darin, dass sie die „Übersetzung der Welt in ein Kodierungsproblem“ (Haraway 1995f, 51) ermöglicht.

51 Vgl. Mehrstens 1990b sowie 1990a. In der AL-Forschung Ende des 20. Jahrhunderts begreifen sich dann einige Artificial Life-ForscherInnen ihre Arbeit als reine Konstruktion von Welten, als ästhetische Formgebung und künstlerische Arbeit; vgl. Kapitel 4.

Es geht nun 'nur' noch darum, den richtigen Code, die richtige Norm für die Übersetzung des Materials in Information (und vice versa) zu finden: „Wie jede andere Komponente und jedes andere Subsystem auch müssen menschliche Lebewesen in einer Systemarchitektur verortet werden, deren grundlegende Operationsweisen probabilistisch und statistisch sind. Kein Objekt, Raum oder Körper ist mehr heilig und unberührbar. Jede beliebige Komponente kann mit jeder anderen verschaltet werden, wenn eine passende Norm oder ein passender Kode konstruiert werden kann, um Signale in einer gemeinsamen Sprache auszutauschen.“ (Haraway 1995f, 50)

Die Übersetzbarkeit ist wesentliche Grundlage für die Radikalisierung wissenschaftlicher Effektivität und Produktivität. Die Konstruktion von Natur bzw. von Artefakten wird in einem ganz anderen Ausmaß möglich, wenn Natur ein offenes, kompatibles System wird bzw. ein Text unter anderen. Anders als das alte 'Buch der Natur' wird dieser neue Text nicht nur *gelesen*, sondern auch – wie könnte es anders sein im Zeitalter computergestützter Textproduktion – *umgeschrieben*⁵²: „Das menschliche Genom wird in dieser Logik zu einem Problem der Decodierung und erscheint gewissermaßen als Text, den es zu deuten gilt. Und Texte lassen sich auch um- oder neuschreiben, und das ist eben nicht nur metaphorisch gedacht. Denn wenn ich von einem Organismusbegriff ausgehe, können Eingriffe in den Zellkern als Eingriffe in die innere Zweckmäßigkeit des Lebewesens verstanden werden. Betrachte ich hingegen ein Lebewesen nicht im Ganzen, sondern als Summe von Informationen, dann ist ein Umprogrammieren nicht mehr als eine Verbesserung, eine Modifikation eines Programmes.“ (Singer 1996, 87f)

Die ontologische Bestimmung von Natur bzw. Leben als konstruiertes und konstruierendes System, als Text und Code ist hierfür die Voraussetzung. Die Beschreibung und Operationalisierung von Natur in informations- und texttheoretischen Begriffen und Konzepten ermöglicht die beschleunigte und radikalisierte Konstruktion und Produktion von lebendigen Artefakten, Zwitterwesen aus Maschinen und Organismen, von künstlichem Leben, Cyborgs und 'Quasi-Objekten' (Latour). Die Umschreibung des Naturbegriffs, die sich durchaus innerhalb der mechanistischen Logik der modernen Naturwissenschaften und ihrem wissenschaftlichen Selbstverständnis vollzieht, bringt nichtsdestotrotz einen umfassenden Wandel mit sich. Die Radikalisierung des mechanistischen Naturbegriffs im kybernetischen, die Interpretation der Natur bzw. des Lebendigen als sich selbst konstruierend und organisierend, verursacht ubiquitäre und irreversible Veränderungen durch eine qualitativ veränderte Aneignung bzw. Produktion von Natur.

52 Den Hinweis auf diese *differentia specifica* zur älteren Metaphorik vom Buch der Natur verdanke ich Herbert Mehrrens (der sich hierbei auf Arbeiten von Evelyn Fox Keller bezog).

Die Vermischung des Natürlichen und Künstlichen, des Organischen und Maschinellen bewirkt nicht nur einen qualitativen Sprung in der Produktivität der Naturwissenschaften, welche die Fusion von Staat, Militär, Industrie, Wissenschaft und Technik so attraktiv macht/e, sondern auch eine tiefgreifende Destabilisierung der gegenwärtigen begrifflichen und symbolischen Ordnungen. Die Atomphysik, aber nicht zuletzt auch die neuen Bio- und Kommunikationstechnologien haben die Grenzen zwischen dem Organisch-Natürlichen und dem Maschinell-Artefaktischen, zwischen den einzelnen Spezies, aber auch zwischen Mensch und Tier, zwischen dem Physischen und Nichtphysischen unterlaufen: Weder transuranische Elemente noch transgenische Wesen passen in die alten, 'natürlichen' Architekturen der Moderne. Diese Verwirrung der traditionellen ontologischen Ordnungen und damit der Selbstverständlichkeit, was als seiend oder nicht-seiend, material und immateriell, real oder imaginär gilt, verursacht nicht zuletzt auch eine Erschütterung der alltagsweltlichen Gewissheiten in den westlichen Industriegesellschaften: „Die Gesellschaft erscheint uns von Tag zu Tag unvertrauter, nachgerade unheimlich, wenn Versuche gemacht werden, bestimmte Technikfolgen (z.B. Gentechnik, Reproduktionsmedizin, Internet) zu imaginieren. *Wie wir beobachten können, sind die gesellschaftlichen Kämpfe heute wesentlich Auseinandersetzungen über Ungewissheiten und Ambivalenzen, die mit Technik und Wissenschaft entstehen können.*“ (Gamm 1997, 35; H.v.m.)

„Technoscience ist trotz der vielen Reklametricks
nicht die großartigste Geschichte, die je erzählt wurde,
aber sie wird sehr imponierend
vor einem großen, weltweiten Publikum inszeniert.“

Donna Haraway

(Selbst-)Inszenierung und Mythos der Technoscience

Diese Ungewissheiten und Ambivalenzen werden aber nicht nur als beiläufige und unfreiwillige Effekte konkreter Technikfolgen verstanden, sondern durchaus auch als Produkte einer Repräsentationspolitik mit der ihr eigenen symbolischen und semiotischen Dimension, die von den Technowissenschaften, dieser 'Kultur der Nicht-Kultur' (Haraway), durchaus aktiv und mit politisch weitreichenden Folgen betrieben

wird.⁵³ Eine wesentlicher Faktor bei der Erzeugung dieser Ambivalenzen und Uneindeutigkeiten bezüglich unserer gegenwärtigen Natur(begriffs)verhältnisse ist die Spannung zwischen der veränderten ontologischen Grundlage der Technowissenschaften und der von ihr meistens fortgesetzten naturalistischen Rhetorik eines (humanistisch) Natürlichen. Denn die Umschreibung ihrer ontologischen Grundlagen hindert die Technowissenschaften nicht daran, sich an das Vorbild der modernen Naturwissenschaften zu halten und Natur weiterhin als Legitimationsressource für ihre bauchrednerischen Praktiken zu verwenden: Populärwissenschaftliche Einführungen in die Biologie oder gängige Darstellungen von Bio- und Gentechnologien in den Medien⁵⁴ versichern weiterhin eifrig, dass die Technik eben nur tut, was die Natur immer schon getan hat. Und auch die AL-Forschung und Robotik will angeblich nur die Prinzipien des Lebendigen in Technofakten zur Anwendung bringen, um die Evolution – in Form einer vom Menschen gesteuerten Autoevolution – zu beschleunigen und voranzubringen. Dies ist möglich, weil die Organismen angeblich 'im Prinzip' nach der gleichen Logik wie die flexible, chamäleonartige⁵⁵ Maschine namens Computer funktionieren. In den Diskursen der Biowissenschaften treibt die Natur die (Auto-)Evolution als Gentech-Ingenieurin voran. Wieder wird die Natur naturalisiert, verdinglicht und festgenagelt, indem nun ihr von den Technowissenschaften neu formierter konstruktivistischer und flexibler Charakter – eben ihre Artefaktizität – zu ihrem eigentlichen Wesen erklärt wird. Diese naturalisierende Strategie der Technowissenschaft beschreibt Donna Haraway sehr schön: „In der Technoscience funktioniert die Natur weiterhin als materielle [bzw. legitimatorische; J.W.] Basis, aber umgekehrt – durch ihre Künstlichkeit. In einer Geste materialisierter Dekonstruktion, auf die Derrida-ianer neidisch werden könnten, verkehrt die grundlegende Erzählung der Technoscience die hergebrachten Begriffe von Natur und Kultur, um sie entscheidend zu verschieben.“ (Haraway 1996, 376) Auf der einen Seite haben die Technowissenschaften in ihren aktuellen ontologischen Grundlagen das statische, humanistische Konzept der Natur längst hinter sich gelassen; auf der anderen Seite werden die alten Strategien der Naturalisierung weiterhin benutzt, um Definitions- und Machtansprüche zu legitimieren und alte Hierarchien zu stabilisieren. Nach dem die traditionellen Diskurse der Metaphysik und Religion in der Moderne ihre Wirkungs- und Definitionsmacht verloren hatten, kam den Naturwissenschaften die Produktion von Wahrheit zu. Sie hatten wertneutral und objektiv die Natur *der* Natur, *des* Menschen oder auch *der* Frau festzustellen und damit die jewei-

53 Zur Technoscience als „cultural practice and practical culture“ (Haraway 1997, 68) vgl. die Zeitschrift *Science as Culture*; Pickering 1992; Haraway 1995f; g; 1997.

54 Vgl. u.a. Nelkin 1996; Trallori 1996; Haraway 1997.

55 Vgl. Langton 1996.

ligen Ontologien festzulegen. Genau diese Verfahren der Naturalisierung und Reifizierung waren und sind Gegenstand der Erkenntniskritik und trotz der Dynamisierung des Naturkonzepts und der verstärkten konstruktivistisch bestimmten Epistemologie der Technowissenschaften setzt sich in ihren Rhetoriken die alte naiv realistische Argumentation fort.

Die Praktiken und Diskurse der Technowissenschaften sind als kulturelle und politische Praktiken bzw. Repräsentationspolitik zu verstehen, als machtvolle Intervention und wesentliches Moment in den gesellschaftlichen Kämpfen. Ihre Praktiken und Interventionen, ihre Institutionen, aber auch ihre Versprechungen und Visionen der Welt von morgen haben heute eine enorme soziale Bedeutung gewonnen: „Man kann mit Recht behaupten, daß das *Versprechen* der *Technoscience* ihre hauptsächlich soziale Bedeutung ausmacht. In der Kultur der Nicht-Kultur waren schwindelerregende Versprechungen immer die Kehrseite der trügerisch nüchternen Pose von wissenschaftlicher Rationalität und modernem Fortschritt. Ob unbegrenzte, saubere Energie durch das friedliche Atom, künstliche, die bloß menschliche übertreffende Intelligenz, ein undurchdringlicher Schutzschild gegen Feinde drinnen und draußen oder die Überwindung des Alterungsprozesses jemals verwirklicht werden, ist weit weniger wichtig, als daß diese Ideen in der Zeitzone der unglaublichen Versprechungen stets lebendig bleiben. In bezug auf solche Träume ist die Unmöglichkeit ihrer materiellen Umsetzung auf dem üblichen Weg für die Wirksamkeit des Versprechens wesentlich.“ (Haraway 1996, 366)

Die Verschiebung kultureller Setzungen, Normen und Werte sind wesentlich durch die Praktiken der Technoscience als auch die populärwissenschaftlichen Diskurse einer sogenannten ‚dritten Kultur‘ bedingt. Die Protagonisten der ‚dritten Kultur‘ nehmen John Brockman zufolge „mit ihrer Arbeit und ihren schriftlichen Darlegungen den Platz der traditionellen Intellektuellen ein [...], indem sie die tiefere Bedeutung unseres Lebens sichtbar machen und neu definieren, wer und was wir sind.“ (Brockman 1996, 5) Die Bedeutungsfelder der Technoscience sind so „als eine präzise, semiotisch-materielle Erzeugung von Lebensformen“ (Haraway 1996, 348) zu begreifen.

Im Gefolge der Destabilisierung der ontologischen Bereiche als auch durch die naturalistische Repräsentationspolitik mit ihren Droh- und Lockgebärden formiert sich über die Diskurse und Rhetoriken der Technoscience selbst ein Technosymbolisches⁵⁶ bzw. Technoimaginäres⁵⁷ – welches ein nicht zu unterschätzender Faktor im

56 Vgl. Pritsch 1998b; 1999b.

57 Auch Elisabeth List benutzt den Begriff des Technoimaginären, leider ohne ihn näher zu bestimmen, führt ihn aber inhaltlich aus; vgl. List 1997.

Kampf um die Welt(en) von morgen darstellt. Durch diese enorme und wachsende Definitionsmacht der Technoscience – die Lisbeth Trallori sogar von ‚Technomacht‘ sprechen lässt; während andere von ‚Technokultur‘ sprechen⁵⁸ – gewinnen die Diskurse und Praktiken der Technowissenschaften eine mythische Aura, die von den TechnowissenschaftlerInnen durchaus selbst mit in Szene gesetzt wird in ihren apokalyptischen Geschichten über Horror und Heilung, Verdammnis und Erlösung. Ein Beispiel hierfür sei der Traum des Computerwissenschaftlers und Mathematikers Marvin Minsky vom rein geistigen Leben, den er in einer Art „kybernetischem Platonismus“ (List 1996, 124) für ein fortgeschrittenes Entwicklungsstadium der Cyberscience und Neurobiologie als erfüllt imaginiert: „Man könnte eine einfache Operation durchführen, ein Stückchen des Schädelknochens entfernen und biegbare Leiterplatten mit ein paar Millionen Sensoren und Signalgebern ins Gehirn implantieren. [...] In einigen Jahren könnten wir, wenn wir wollten, den Computer allein durch Gedanken kontrollieren – ganz ohne Hände, Stifte, Tastaturen, Mäuse, Datenhandschuhe, Ganzkörperanzüge oder all diese wunderbaren Dinge aus der Welt der Telepräsenz. Alles, was wir sehen, ist vergänglich, sagen die Christen. Wir könnten aber, wenn wir unsere Zeit nicht verschwenden, in etwa zwanzig, dreißig Jahren in eine neue Welt des Geistes wiedergeboren werden, in der man Gedanken direkt in die Maschine diktieren kann – und das wird sein wie der Himmel.“ (Minsky zit. nach Rötzer 1996, 370) Beliebte Varianten dieses kybernetischen Platonismus sind der Traum davon, den eigenen lästigen Körper, das ‚meat‘, durch Transfer des Bewusstseins in den Cyberspace oder einen Roboter loszuwerden, technologisch die Denk- und Bewusstseinsleistungen aufzurüsten und in das Reich der Unsterblichkeit einzugehen.⁵⁹

Neben den Heils- und Untergangsgeschichten⁶⁰, welche die TechnowissenschaftlerInnen selbst sowie die populärwissenschaftlich begabten ‚Intellektuellen‘ der dritten Kultur in Umlauf bringen, um u.a. die moralische und politische Legitimation der eigenen Arbeit zu sichern, sorgen auch die Unsicherheiten und die Unübersichtlichkeit des technowissenschaftlichen Entwicklungsprozesses für die Entstehung und Ausbreitung wilder und schillernder Phantasmen, Visionen und Erwartungen. Nicht zuletzt löst sich dadurch auch die Grenze zwischen *science* und *fiction* auf. Was gestern noch als eine spannende, aber eben futuristische Idee in einer Science Fiction-Geschichte erschien, entpuppt sich am nächsten Tag als Realität – oder zumindest als Objekt oder Projekt realweltlicher technowissenschaftlicher Forschungsarbeit.

58 Vgl. Trallori 1996; Penley / Ross 1991; Rammert 1998a.

59 Vgl. Gibson 1984; Moravec 1993; More 1999; kritisch hierzu auch Balsamo 1995; Bauman 1996; Becker 2000.

60 Ausführlicher zur Funktion dieser Geschichten vgl. Kapitel 4, II.

Wer hätte zum Beispiel vor 20 Jahren DNA Computing als ernsthaftes wissenschaftliches Projekt in Betracht gezogen? Oder gar, dass ein großes EU-Förderprogramm im Rahmen von 'Information Society Technologies' die Entwicklung von sich selbst reproduzierenden „artefacts that live and grow“; i.e. artefacts that self-adapt and evolve beyond pure programming“ (Cordis 2000, 1) unterstützt?

Auf der anderen Seite zeigt sich allerdings die technische Nachkonstruktion einfachster Fertigkeiten bei Artefakten (gemessen an den Fähigkeiten natürlicher Organismen) immer wieder als kaum zu lösendes Problem der Forschung – wie z.B. in der traditionellen Künstlichen Intelligenz-Forschung das Aufstehen eines umgekippten vierbeinigen Roboters oder generell das Erkennen von Gegenständen.⁶¹ Angesichts dieser verwirrenden vielseitigen Möglichkeiten und Potentiale auf der einen Seite und der großen Leerstellen und voreiligen Versprechungen technowissenschaftlicher Forschung auf der anderen schwimmt die Grenze zwischen Science und Fiction. Realistische Einschätzungen des Stands der Forschung, aber auch der zukünftigen Entwicklungen, Möglichkeiten und Gefahren werden schwierig – eine wunderbare Voraussetzung, um die wildesten Imaginationen zu beflügeln. Sowohl die apokalyptisch wie die heilsgeschichtlich gefärbten (Selbst)Inszenierungen der Technoscience⁶², die eine Aura unheimlicher und omnipotenter Verfügungsgewalt hervorbringen, aber auch die Unberechenbarkeit und Unübersichtlichkeit der soziotechnischen Prozesse verleiht dem Technosymbolischen bzw. Technoimaginären seine Macht und verführt zu unglaublichen Ängsten und Hoffnungen: „[D]ort, wo kein grundsätzli-

-
- 61 „Schon wenige Jahre nachdem der Forschungszweig der Künstlichen Intelligenz (KI) entstanden war (1957), lagen Computerprogramme vor, die Differentialgleichungen so gut wie gelehrte Mathematiker lösen konnten. ... Gemessen an den ursprünglichen Zielsetzungen hat sich der Versuch, menschliche Intelligenz nachzuahmen, als enorm erfolgreich erwiesen. Der Denkfehler zeigte sich, als Forscher, die vielseitig einsetzbare Roboter konstruieren wollten, jene Verarbeitungsprobleme angingen, die die KI-Bruderschaft als trivial verschmäht hatte – Dinge wie sehen, Sprache verstehen, Sätze bilden und umhergehen. Hartnäckig widersetzten sich diese Tätigkeiten der Verarbeitung im Computer.“ (Blakemore 1996, 121) Mit Hilfe der Artificial Life-basierten Robotik, von der im nächsten Kapitel die Rede sein wird, sind allerdings einige der zentralen Probleme der logik- und repräsentationszentrierten, klassischen KI gelöst worden; vgl. Kapitel 4.
- 62 „[I]ch beziehe mich auf die Haßliebe zu den apokalyptischen Unheils- und Erlösungsgeschichten, ... die von Menschen fortgeführt wurden, die die Praxis des christlichen Realismus ererbt haben, die aber mitnichten alle christlich waren. Ich folge Eric Auerbachs Argument ... und halte diese Figuren für einflußreiche, verkörperte – Fleisch gewordene – Fiktionen, die Menschen in einer Geschichte versammeln, die auf Erlösung, auf ein Ende zielt, mit dem sich der Sinn wiederherstellt und erfüllt. Ich denke, daß die zeitgenössische Technoscience in den Vereinigten Staaten – in leicht veränderter Form ... – weitgehend mit der Produktion solcher Geschichten befaßt ist.“ (Haraway 1996, 368)

cher Unterschied im ontologischen Status als Technisches zwischen Fiktion und Fakten gemacht wird, wo Phantasie, Erkenntnis und Apparatur prinzipiell gleichartig und Verschiebung und Verdichtung Wirklichkeitsbeschreibungen sind, dort weist das Technosymbolische bereits selbst Charakteristika des Imaginär-Phantas(ma)tischen auf.“ (Pritsch 1998b, 13) Dieses Technoimaginäre wird aber nicht zuletzt durch die widersprüchliche Erkenntnispolitik einer konstruktivistischen Epistemologie und dynamisierten Ontologie bei Beibehaltung einer naturalistischen Rhetorik eines humanistisch Natürlichen gestützt.

Narrative Strategien und literarische Technologien im Theater der Repräsentation⁶³

Mit der Neukonfiguration der technowissenschaftlichen Wissensproduktion, der quantitativ und qualitativ gesteigerten Produktion von Natur sowie der Ausbildung von komplexen soziotechnischen Systemen im Rahmen der Fusionierung von Industrie, Wissenschaft und Technologie gehen offensichtlich nicht nur radikale materiale und soziale Veränderungen einher, sondern auch gravierende Umwälzungen im Bereich des Symbolischen.

Neue und bisher unbekannte Hybriden durchdringen unser Alltagsleben und der Mensch bzw. der Organismus scheint sich nicht nur technomedizinisch, sondern generell in einem posthumanistischen Sinne⁶⁴ als offenes, verteiltes und rekonfigurierbares System zu rekonfigurieren. Wir werden auch im kulturellen Verständnis zu Cyborgs, die gleichzeitig ihr Leben immer selbstverständlicher an der Schnittstelle zu Maschinen einrichten.

Gleichzeitig geraten im Zuge der Unterminierung der 'natürlichen Architekturen' durch die Technowissenschaften auch die Begriffsordnungen der westlichen Kultur durcheinander, verschieben sich Bedeutungszuschreibungen im hierarchischen Dualismengefüge gravierend. In einer Welt voller posthumanistischer und sich selbstorganisierenden Subjekten wie Objekten wird die alte (idealtypische) Grenzziehung von Natur und Kultur zunehmend zum Problem: „Charakteristischerweise haben wir als Angehörige einer technischen Kultur bereits Schwierigkeiten, genau zu sagen, was und wo Natur ist.“ (Mittelstraß 1991, 51)

63 Vgl. Hayles 1993.

64 „Whether or not interventions have been made on the body, new models of subjectivity emerging from such fields as cognitive science and artificial life imply that even a biologically unaltered Homo sapiens counts as posthuman. The defining characteristics involve the construction of subjectivity, not the presence of nonbiological components.“ (Hayles 1999, 4)

Diese Überschreitung, Verschiebung und Umschreibung der Grenze von Natur und Kultur ist in meinen Augen einer der zentralen Punkte der vielfältigen und divergenten Verwirrung der Kategorien in der Gegenwart, wenn nicht sogar *der* zentrale Punkt, um den sich diese Verschiebungen zentrieren. Wobei sich durchaus noch viele andere Grenzauflösungen zwischen traditionell entgegengesetzten Bereichen beobachten lassen: „Die wichtigsten dieser Dualismen sind Selbst / Andere, Geist / Körper, Kultur / Natur, männlich / weiblich, zivilisiert / primitiv, Realität / Erscheinung, Ganzes / Teil, HandlungsträgerIn / Ressource, SchöpferIn / Geschöpf, aktiv / passiv, richtig / falsch, Wahrheit / Illusion, total / partiell, Gott / Mensch. Das Selbst ist der Eine, der nicht beherrscht wird, und dies durch die Knechtschaft der Anderen weiß. Die / der Andere ist die / derjenige, der / dem die Zukunft gehört und dies durch die Erfahrung der Herrschaft erkennt, die die Autonomie des Selbst als Lüge entlarvt. Der Eine zu sein, heißt autonom, mächtig, Gott, aber auch eine Illusion zu sein, und damit in eine Dialektik der Apokalypse mit den Anderen gezogen zu werden. Noch bedeutet die / der Andere zu sein, vielfältig und ohne klare Grenze, aufgerieben und unwesentlich zu sein. Eins ist zu wenig, aber Zwei sind zuviel. Die Kultur der Hochtechnologien stellt eine faszinierende intrigante Herausforderung dieser Dualismen dar.“ (Haraway 1995f, 67)

Nun ist es, wie schon erwähnt, in der theoretischen Debatte heftig umstritten, ob es sich bei der aktuellen Destabilisierung der Begriffsordnung um eine Implosion aller oder doch der meisten relevanten Dualismen westlicher Gesellschaften handelt, die die Logik symbolischer Ordnung grundlegend umwälzen könnte, wie es Donna Haraway hier schildert – oder ob nur einige der bisherigen zentralen Dualismen durch neue ersetzt werden bzw. alte Kategorien in neue Kleider verpackt werden, aber dabei die hierarchische und identitätslogische Architektur der Begriffsordnungen erhalten bleibt.

Die Expansion der Artefakte und Hybriden, die systematisierte Produktion von Wissen innerhalb industrieller Praktiken⁶⁵, die engere Verwobenheit von gesellschaftlichen und technischen Prozessen scheint nicht nur die Begriffsordnungen und ontologischen Architekturen westlicher Gesellschaften radikal zu destabilisieren, sondern auch die Erklärungsmuster und Erzählweisen innerhalb der Diskurse⁶⁶ der Technoscience. Die Schwierigkeiten, die im Zeitalter der zunehmenden Systemeinheit der Moderne bzw. Technoscience bei fortgesetzter Differenzierung für eine kohärente Beschreibung derselben folgen, habe ich im Vorhergehenden schon angedeutet. Eine geschlossene systematische 'Geschichte' ist nicht mehr möglich; ihre Kritik durch erkenntniskritische Ansätze ist die konsequente Folge.

65 Vgl. Latour 1995a, 110.

Gleichzeitig stellt sich die Frage, wie sich die Repräsentationstechniken in den Praktiken und Diskursen der Technowissenschaften *selbst* angesichts dieser Prozesse entwickeln. Verändern die zunehmenden konstruktivistischen Verfahren der technowissenschaftlichen Praxis auch jene der Repräsentation oder verhartet diese 'Kultur der Nicht-Kultur' (Haraway) wirklich bei ihrer klassischen naturalistischen Selbstdarstellung, obwohl sie die Einsicht in die Konstruktion von Wissen durch ihre eigenen Praktiken vorangetrieben hat und vorantreibt? Welches sind die entscheidenden Strategien und Mechanismen in dieser so bedeutungsvollen Arbeit des Grenzziehens in den Praktiken und Diskursen der Technoscience?

Nicht nur die Tauglichkeit der alten Begriffe, die Grenzen der Gegenstandsbereiche und die klassischen Akteure, die Subjekte und Objekte der erkenntniskritischen und technowissenschaftlichen Diskurse erodieren, sondern auch die Ebenen im „Theater of Representation“ (Hayles 1993) der Technoscience gewinnen chimärischen Charakter. Wenn immer deutlicher wird, dass *auch* die technowissenschaftliche Wissensproduktion – nicht zuletzt in den Simulationswissenschaften – nicht auf einer Spiegelung der Natur, auf einer Korrespondenztheorie der Wahrheit beruht, dann haben nicht nur soziale, sondern auch semiotische und rhetorische Momente entscheidenden Anteil an der Produktion von Wissen. Dabei ist zu beachten, dass die Durchsetzung erkenntniskritischen Denkens in der Philosophie des 20. Jahrhunderts mit dem in den Technowissenschaften selbst auf das Engste verknüpft ist. Die Herausbildung des kybernetischen Naturbegriffs steht in enger Verbindung mit einer reflexiven Wende in den Technowissenschaften selbst, die schon am Beginn des Jahrhunderts aufgrund von Entwicklungen in der Quantenmechanik ausgelöst worden war und zu einem radikalen Zweifel an der Möglichkeit von wertfreier und objektiver Erkenntnis geführt hatte.⁶⁶ Der Atomphysiker Werner Heisenberg beschreibt das sehr anschaulich in bezug auf die Beobachtung von Elementarteilchen in der Quantenmechanik: „Wenn wir uns ein Bild von der Art der Existenz der Elementarteilchen machen wollen, können wir nämlich grundsätzlich nicht mehr von den physikalischen Prozessen absehen, durch die wir von ihnen Kunde erlangen. [...]. Dies hat schließlich zur Folge, daß die Naturgesetze, die wir in der Quantentheorie mathematisch formulieren, nicht mehr von den Elementarteilchen an sich handeln, sondern von unserer Kenntnis der Elementarteilchen.“ (Heisenberg 1973, 115; H.v.m.)

Diese Erkenntnis ist allerdings in den Technowissenschaften kaum reflexiv geworden, dennoch spielt sie in einer erkenntniskritischen Perspektive eine zentrale Rolle und es wird klar, welche eminent wichtige Rolle die Repräsentation spielt: Wir beschreiben nicht die Natur, sondern unsere Kenntnis von ihr, die wir auf ganz be-

⁶⁶ Vgl. Rauschenbach 1991.

stimmte Weise gewinnen – und vermitteln. Doch gleichzeitig reflektiert dies auch wieder die neuen konstruierten Artefakte, Perspektiven, ontologischen und epistemologischen Konzepte in den Technowissenschaften: „Diese materiellen, semiotischen und sozialen Technologien gehen in der Technoscience eine neue Verbindung ein, sie werden zu allgemeinen Kulturpraktiken, durch die Bilder materialisiert werden, sie kreieren auf wortwörtliche Weise Welten [...] Während hochtechnologisierte Apparate, wie Satelliten oder hochauflösende Minikameras, den objektiven Blick als die bestimmende Zugangsweise zur Welt installieren, stellen sie (über die Distanz zum Auge) umso deutlicher ihren Charakter als konstruierte, aktive Wahrnehmungsapparate zur Schau. Und verweisen umso stärker darauf, daß es sich bei Wahrnehmung, Repräsentation, [...], womöglich immer schon um prothetische Konstruktionen gehandelt hat, die mit einem großartigen Versprechen auf Allwissenheit [...] verbunden waren.“ (Pritsch 1998b, 11f)

Das Wissen um die Konstruiertheit von Erkenntnis ist aber nicht gerade zum Common Sense der Technowissenschaften seit dem 20. Jahrhundert geworden ist. Der Mythos von Natur als Gentech-Ingenieurin oder als selbstorganisierendes Subjekt, das freundlicherweise immer neue Methoden, Metaphern und Möglichkeiten für die Technowissenschaften zur Verfügung stellt⁶⁷, zeugt vom Gegenteil. Und diese Sichtweise wird nicht nur durch populärwissenschaftlich unterfütterte Rhetoriken befördert, sondern ist auch – wie ich im vierten Kapitel noch ausführlicher zeigen werde – in den ontologischen Konzeptionen der gegenwärtigen Technowissenschaften Artificial Life und Robotik tief verankert.

Wissenschaftstheoretische und erkenntniskritische Reflexionen finden sich nach wie vor nur vereinzelt bei in der Forschung arbeitenden TechnowissenschaftlerInnen. Das bedeutet wiederum nicht, dass das Wissen um die Konstruiertheit des Wissens nicht implizit und permanent in den Praktiken der Technoscience in die Tat umgesetzt würde: „Studierenden im ersten Jahr ihrer Initiation erzählen sie [die Lehrenden; J.W.] Parabeln über Objektivität und wissenschaftliche Methoden, aber kein/e PraktikerIn der hohen Schule der Wissenschaft ließe sich dabei erwischen, tatsächlich nach diesen Lehrbuchversionen zu handeln. SozialkonstruktivistInnen machen deutlich, dass die offiziellen Ideologien über Objektivität und wissenschaftliche Methode ausgesprochen schlechte Wegweiser dafür sind, wie wissenschaftliches Wissen tatsächlich hergestellt wird. Wie bei jedem und jeder von uns auch steht das, was WissenschaftlerInnen zu tun glauben oder von ihrer Tätigkeit erzählen, mit dem, was sie wirklich tun, nur in einem recht losen Zusammenhang. Die einzigen, die am Ende tatsächlich an die in einführenden Lehrbüchern und der technowissenschaftli-

67 Vgl. ausführlicher Kapitel 4, II.

chen Massenliteratur überdauernden ideologischen Lehren von einer entkörpernten wissenschaftlichen Objektivität glauben, und – da sei Göttin vor – nach ihnen handeln, sind NichtwissenschaftlerInnen, unter Einbeziehung von einigen sehr vertrauensseligen PhilosophInnen.“ (Haraway 1995h, 74)

Den 'recht losen Zusammenhang' – um nicht zu sagen Bruch – der zwischen wissenschaftlicher Theorie im technowissenschaftlichen (Lehr-)Betrieb auf der einen und der Praxis bzw. der Wissenschaftstheorie auf der anderen Seite besteht, wurde erstmals gründlich in den Laborstudien untersucht. Mit mehr oder weniger großem Erstaunen stellten Karin Knorr-Cetina, Bruno Latour, Steve Woolgar, Sharon Trawek und andere fest, dass die Regeln wissenschaftlichen Verfahrens in den Produktionsstätten der Technoscience selbst anders aussehen als es die offizielle Ideologie behauptet. Unter anderem haben sie in ihren Untersuchungen auf die Bedeutung von Erzählstrategien und rhetorischen Mitteln bei der Produktion von Wissen aufmerksam gemacht, die jeglicher naiven Vorstellung abbildungstheoretisch gewonnener Erkenntnis Hohn sprechen. Schnell wird deutlich, wie sehr die jeweiligen rhetorischen Strategien und Mittel vom jeweiligen Kontext der Wissensproduktion abhängen. Knorr-Cetina hatte schon in ihrer zuerst 1981 erschienenen Studie „Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft“ darauf hingewiesen, dass nicht nur die 'Werkstattarbeit' der NaturwissenschaftlerInnen von transepistemischen Faktoren wesentlich geprägt ist, sondern auch die Produktion wissenschaftlicher Papiere einer 'literarischen Räson' (Knorr-Cetina 1991) untersteht: „Das [wissenschaftliche; J.W.] Papier orientiert sich, wie man sich vorstellen kann, an den autoritativen Schriften eines Spezialgebietes und nicht an den Laboranliegen, in denen es seinen Ursprung hat. Es orientiert sich an diesen Schriften *und* macht den Versuch, einen Teil von ihnen effektiv zu eliminieren und durch den eigenen Beitrag zu substituieren. Im wissenschaftlichen Papier steckt mehr, als auf seiner zivilisierten Oberfläche sichtbar erscheint. So findet sich im wissenschaftlichen Papier ein gut Teil einer literarischen Strategie verkörpert, der von der Leserschaft weitgehend unbemerkt bleibt.“ (Knorr-Cetina 1991, 176)

Andere – oftmals kritische – Ansätze in der Wissenschaftsforschung weisen darauf hin, dass die Bedeutung des 'Geschichtenerzählens' weit über den Zwang zur 'literarischen Räson' in der Produktion wissenschaftlicher Arbeiten hinausgeht. Es wird die umfassende Bedeutung der symbolischen Ebene, des Imaginären bei der Produktion wissenschaftlichen Wissens und die Definitionsmacht technowissenschaftlicher Praktiken betont und in die Analyse der Wissensprozesse mit einbezogen: „Ein Wissenschaftler ist jemand, der dazu befugt ist, das zu benennen, was für die Menschen der Industrienationen als Natur gelten kann. Ein Wissenschaftler 'benennt' Natur in geschriebenen, öffentlichen Dokumenten, denen die besondere, durch Institutionen verstärkte Eigenschaft zukommt, als objektiv zu gelten und über die

kulturellen Traditionen derer, die sie geschrieben haben, hinaus anwendbar zu sein.“ (Haraway 1995j, 138f)

Zudem haben viele kritische wissenschaftshistorische Ansätze auf die eminente Bedeutung von Bildern, Symboliken und Rhetoriken für den Erfolg gerade auch von großtechnischen Prozessen – nicht zuletzt auch im Hinblick auf ihre gesamtgesellschaftliche Akzeptanz – hingewiesen. Evelyn Fox Keller hat die Faszination für die Diskurse über die „Secrets of Life and Death“ (Keller 1992), ihre symbolische Kraft und Definitionsmacht in der Atomphysik genauso wie in den Biotechnologien betont. Die Wissenschaftshistorikerin Lily Kay vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston hat am Beispiel der Metapher des ‚Codes‘ in der Biologie darauf hingewiesen, dass es in wissenschaftlichen Diskursen durchaus vorkommt, dass an Metaphern festgehalten wird, obwohl die Forschungsergebnisse über Jahre – wenn nicht sogar Jahrzehnte – sich zur metaphorischen Konzeption konträr erweisen. Inwieweit die Kompatibilität der Metapher des ‚Code‘ in den Biowissenschaften mit Diskursen der Kybernetik, Informatik, der Semiotik und der Systemtheorie für ihre Beibehaltung ausschlaggebend war, kann hier nur spekuliert werden. Deutlich wird jedenfalls durch diesen (und andere) historische Rückblicke, wie zentral die Leitfunktion von Metaphern, Erzählfiguren und anderen rhetorischen Mitteln auch für den technowissenschaftlichen Diskurs ist, der sich gerne als objektiv und nüchtern stilisiert hatte und weiterhin stilisiert.

Für die wirkungsmächtigen technowissenschaftlichen Diskurse gilt also auch: Metaphern, literarische und rhetorische Strategien und Erzählfiguren sind wichtige Verbündete im Kampf darum, welche der zukünftigen Konstruktionen und Konstitutionen von Welt, Natur, Körper und anderen Entitäten eine Chance auf Verwirklichung haben werden. Das literarische und rhetorische Instrumentarium bleibt dem wissenschaftlichen Prozess nicht äußerlich, sondern beeinflusst die Inhalte der Technowissenschaften, ihre Forschungsfragen, Erkenntnisinteressen und die Ausrichtung des Forschungsprozesses.

Die unüberschaubaren Verschiebungen zwischen den Bereichen des Realen und Imaginären, die Vermischung von materialen, sozialen und *literarischen* Technologien⁶⁸ sind zu verfolgen, will man in kritischer Absicht den Kampf um die neuen Ordnungen und Welten im Zeitalter der Technoscience analysieren – ein Kampf, der eben nicht nur auf einer materialen oder sozialen, sondern auch symbolischen Ebene geführt wird. Donna Haraway spricht sogar vom ‚narrativen Feld‘ (der) Natur- bzw.

68 Zur Trias der materialen, sozialen und literarischen Technologien vgl. Haraway 1996 und 1997.

Diese Trias ist eine weiterentwickelte Fassung der Taxonomie von Shapin / Schaffer (1985) zur Charakterisierung der Verfahren, die Robert Boyle der experimentellen Wissenschaft zugrundelegte; vgl. hierzu auch Scheich 1997, 3.

Technowissenschaften. Mit Blick auf die Primatologie beschreibt sie es folgendermaßen: „Ein narratives Feld kann durch vielerlei Aktivitäten restrukturiert werden: die Methoden der Datenerhebung, die Veröffentlichung bestimmter Grundmuster, bevorzugte Tiermodelle, aber auch durch eine Frauenbewegung, Entwicklungen in angrenzenden Wissenschaften, komplexe Praktiken des Artenschutzes oder neue nationale Regierungen in Ostafrika“ (Haraway 1995j, 148). Ihr ‚narratives Feld‘ ist durch methodologische Verfahren, literarische Strategien, Publikationspraxen und –politik, ontologische Konzepte, andere narrative Felder, einzelne Forschungsergebnisse anderer Wissenschaften wie durch die politischen Praktiken und Diskurse von Regierungen und nicht-staatlichen Organisationen geprägt. Die Verflochtenheit dieser äußerst divergenten Akteure, Aktanten und Dimensionen bzw. die Verschiebung und Umschreibung des narrativen Feldes einer Wissenschaft durch kritische – in diesem Fall feministische – Ansätze schildert sie folgendermaßen: „Als eine Form narrativer Praxis oder des Erzählens von Geschichten war feministische Praxis [...] vielmehr dadurch wirksam, dass sie ein ‚Feld‘ von Geschichten oder möglichen erklärenden Darstellungen änderte, dass sie die Verteidigung einiger Darstellungen erschwerte, die Glaubhaftigkeit mancher Erklärungsstrategien erschütterte. Jede Geschichte innerhalb eines ‚Feldes‘ verändert den Status aller anderen. Die ganze in sich zusammenhängende Reihe von Geschichten ist das, was ich ein *narratives Feld* nenne.“ (Haraway 1995j, 141) Dieses Verständnis von Wissensproduktion innerhalb eines narrativen Feldes eröffnet auch den Blick auf die literarischen Technologien, die in den Technowissenschaften als auch in Erkenntniskritik und Wissenschaftsforschung eine zentrale Rolle spielen. Im Gegensatz zu neueren Ansätzen in der Erkenntniskritik und Wissenschaftsforschung werden allerdings diese literarischen Technologien in den Technowissenschaften nicht expliziert, sehr wohl aber im Rahmen der wissenschaftlichen Sozialisation vermittelt und eingeübt. Ihre *kritische* Aneignung wird meist nicht unterstützt oder gar behindert.

Aber auch viele Ansätze im Mainstream der Wissenschaftsforschung ignorieren die Bedeutung von literarischen Praktiken für die eigene Arbeit. Allerdings versuchen kritische TheoretikerInnen in der Tradition der *cultural studies of science* oftmals nicht nur Erkenntnisse bezüglich Erzählpraktiken in den eigenen Arbeiten umzusetzen⁶⁹, sondern auch Erklärungsansätze für die Verknüpfung der sozialen, materialen und symbolischen Ebenen bzw. Technologien bereitzustellen und – gerade weil wir uns immer schon im Theater der Repräsentation bewegen – nicht den Anspruch auf Veränderung von Welt preiszugeben. Donna Haraway verweist hartnäckig immer wieder auf die Verwobenheit des Materialen, Sozialen und Symbolischen sowie die Möglichkeit, durch andere Versionen von (technowissenschaftlichen) Geschichten (im weitesten Sinne) politisch zu intervenieren, aber auch auf die Meta-

69 Vgl. Weber 1999a sowie Kapitel 2.

phorik des Text-Entzifferns und -Schreibens in den Wissenschaften selbst, an die sich kritisch anschließen lässt: „Indem Haraway hier die Produktion der Codes durch die Wissenschaften mit den damit parallel entstehenden Machtgefügen in Verbindung setzt, *kritisiert* sie einerseits die technologisch-wissenschaftliche Entwicklung als Machtinstrument. Andererseits vertritt sie mit ihrer Charakterisierung der Wissenschaft als in erster Linie Textproduktion jedoch auch explizit einen Gegenstandspunkt zu denjenigen Wissenschaftskritiken, die einen rein instrumentellen Charakter von Wissenschaft kritisieren. Deren Kritik ist zwar berechtigt, denn gewissermaßen sind die Technologien der Textproduktion ebenso starr in ihre Herkünfte verwoben wie sie aber umgekehrt auch ständige Erneuerer von Codes sein müssen, um unter Fortschrittsbedingungen 'überleben' zu können. Haraway setzt also gegen die Tendenz zur Kodierung, welche die instrumentelle Macht aufrechterhält, das Geschichten-Erzählen, auch und gerade *in* der Wissenschaft. In diesem Sinne ist das Geschichten-Erzählen über die Funktionsweisen der Technoscience kein irrationalistisches Gegenmodell zur rationalistischen Wissenschaft, sondern sie fordert damit ein konfrontierendes Verändern der analytischen Wissenschaftsforschung.“ (Saupe 1998, 180f; H.i.O.)

Nichtsdestotrotz ist darüber nicht zu vergessen, dass diese literarischen Technologien offiziell aus dem Wissenschafts(selbst)verständnis der Technowissenschaften ausgeklammert bleiben. Deren beliebteste Erzählstrategie ist nach wie vor die naiv realistische, die sich zugleich den Verheißungen und / oder apokalyptischen Drohungen verschreibt. Weiterhin wird ignoriert, verschwiegen oder vergessen, dass die Natur der Technowissenschaft „[i]n der Kombination von naturwissenschaftlicher, technischer und mathematischer Arbeit [...] auswählend konstruiert“ (Mehrtens 1990b, 609) wird; dass die Technowissenschaften nicht einfach Rechenschaft über die Natur der Natur ablegen, sondern auch im Theater der Repräsentation mitspielen. Die Technoscience kann als eine, wenn nicht *die* zentrale Geschichtenproduzentin über Natur betrachtet werden⁷⁰ und ihr großer Erfolg als Produzentin zentraler gesellschaftlicher Mythen liegt nicht zuletzt in der geschickten Verbindung von konstruktivistischer Epistemologie, dynamisierter Ontologie und Fortsetzung einer naturalistischen Erzählstrategie. Und gerade dies ist eine Herausforderung, bessere Geschichten zu erzählen und Weisen von Natur-Geschichten zu finden, die die literarischen, sozialen und materialen Technologien aktueller Technowissenschaften beherrschen, kritisch reflektieren und dabei Methoden, Strategien und Mechanismen entwickeln, die die naturalistischen Erzählstrukturen durchkreuzen. Bei diesem 'Geschichten-Erzählen' sollte in diesem euphorisierten Zeitalter der Schreibtechnologien jedoch

70 Vgl. Bowers 1992; Haraway 1997; Strathern 1992.

eine gewisse Skepsis gegenüber der Hypertextualität, der Ubiquität des Narrativen gegenwärtig bleiben, da es ohne sie häufig zur Ausblendung der materialen und sozialen Momente kommt.

Mit Blick auf Praktiken der Technoscience und die Diskurse der Erkenntniskritik geht es darum, wie sich Formen der Produktion von Natur als auch Repräsentationspolitiken finden lassen, die es vermeiden, Natur entweder auf ein ideologisches, ausschließlich von der Kultur hervorgebrachtes Artefakt zu reduzieren, noch die gegenwärtigen Praktiken der Artefaktizität, der radikalen Nivellierung von Organischem und Mechanischem, von Mensch und Maschine, Kultur und Natur in den Technowissenschaften als Natur der Natur festzuschreiben, sondern den Blick dafür zu behalten, dass es sich um eine kontingente und deshalb veränderbare Entwicklung handelt. Die permanente Dynamisierung, Transformation und (Neu-)Konstruktion von Natur als auch ihr schimärenhafter Charakter gerinnen sonst zum naturalistisch legitimierten Wesen von Natur.

Die Rhetoriken der Technowissenschaften wie auch viele Ansätze der Erkenntniskritik ignorieren, dass auch die artefaktische Definition von Natur keine Aussage über Natur an sich ist, sondern nur über ganz bestimmte ontologische Zuschreibungen und technosymbolische Imperative bei der Naturproduktion. Die dubiose Repräsentationspolitik, die sich in ähnlicher Weise in technowissenschaftlichen wie erkenntniskritischen Diskursen findet, erzeugt den alten bauchrednerischen Effekt der Naturwissenschaften und des Humanismus: „To speak for others is to first silence those in whose name we speak.“ (Michel Callon zit. nach Star 1991, 40) Es gilt aber, präsent zu halten, dass Natur ein Ort für soziokulturelle, politische und wissenschaftliche Auseinandersetzungen ist. Nur die Reflexion auf diesen Konnex ermöglicht es, bestimmte (lebens-)wichtige Fragen zu stellen, wie z.B. „in welchen Zusammenhängen, für wen und zu welchen Zwecken der immer bereitwilligere Austausch zwischen Körpern und Botschaften [oder zwischen Organismen und Maschinen; J.W.] nützlich ist.“ (Keller 1996, 329)

„If one way to address postmodernity is in terms of the computerisation of knowledge, then a science which produces computational devices as its theories may be more deeply emblematic of the postmodern condition than one which uses computational devices only as analytic aids or for data storage.“

John Bowers

4 Eine lebendige, komplexe Natur und ihre Maschinen: Über den Transfer von 'Lebensprinzipien' in der Artificial Life-Forschung¹

I. Totes und Lebendiges: Zur Umdeutung des Lebensbegriffs in der Technoscience

Der Übergang von der Moderne zum Zeitalter der Technoscience birgt Momente des Bruchs wie der Kontinuität. Wesentliche Merkmale der epistemologischen und methodologischen Grundlagen und Werte der modernen Naturwissenschaften wie Distanzierung, Objektivierung, analytisches Verfahren, Einfachheit und Wiederholbarkeit werden beibehalten, während die ontologischen Grundlagen der Naturwissenschaften gewissermaßen modernisiert werden. Die letzten Residuen vormoderner Ontologien werden abgestreift und der Konstruktionsgedanke der Moderne konsequent umgesetzt: Nicht nur das Erkenntnissubjekt gilt als konstruiertes und konstruierendes, das der Natur seine Gesetze vorschreibt (Kant). In den zeitgenössischen Diskursen der Technoscience wird auch Natur zum sich selbst konstruierenden bzw. organisierenden System und damit in gewisser Weise „zu einem sich selbst herstellenden Subjekt“ (Trallori 1996, 11), das sich seine Regeln vorschreibt bzw. diese im Laufe der Evolution herausarbeitet und immer weiter verändert und rekonfiguriert.

1 Heidi Schelhowe, Herbert Mehrtens und Angelika Saupe möchte ich an dieser Stelle nochmals herzlich für die hilfreichen Kommentare und Anregungen zu diesem Kapitel danken.

Besonderer Fokus der Natur- bzw. Technowissenschaften liegt im 20. Jahrhundert auf der lebendigen Natur, die in informationstheoretischen Begriffen konzeptualisiert und operationalisiert wird. Natur ist nun ein sich selbst optimierendes Programm, das sich *als Programm* auch verbessern lässt: Sind Organismen durch die Prozessierung von Daten und Verarbeitung von (immaterieller) Information bestimmt, liegt ihre Optimierung durch das genetische bzw. durch Computer-Programme auf der Hand.

Dieses neue Verständnis von Natur bzw. vor allem des Lebendigen als (genetischem) Programm², als immaterielle Information, die es zu entziffern und umzuschreiben gilt, erlaubt es, den Bereich des Lebendigen, der sich dem mechanistischen Paradigma neuzeitlicher Naturwissenschaft noch weitgehend entzog, nun in ähnlicher Weise mathematisch bzw. informationstheoretisch zu fassen wie den Bereich des Toten. Die Übergänge von Organismus und Maschine, von Lebendigem und Totem scheinen fließend zu werden.

Im folgenden werde ich die Umdeutung des Lebendigen – von den vom Stoffwechsel dominierten Körpermaschinen der Thermodynamik im 19. Jahrhundert zu den künstlichen, informationstheoretisch definierten Organismen der jungen Technowissenschaft *Artificial Life* – skizzieren. Dabei soll sowohl die Neudefinition des Lebendigen herausgearbeitet werden, die auf der Grundlage der Umschreibung und Neudefinition von Organismus und Maschine basiert, als auch die Frage nach der Verlebendigung dieser technowissenschaftlichen Maschinen³ gestellt werden, deren Bedeutung und Funktionen sich im Laufe des 20. Jahrhundert – nicht zuletzt durch den Siegeszug des Computers – radikal geändert haben.

Die sog. starken Ansätze in der Artificial Life-Forschung und darauf basierende neue Varianten der Robotik – wie etwa *'evolutionary robotic'* oder *'situated robotic'* – arbeiten an der bruchlosen Übertragung von Leben von kohlenstoffbasierten Medien auf andere, meist siliziumbasierte (and back again). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob, wie und inwieweit diese Diskurse und Praktiken die Maschinen *'lebendig'* werden lassen, welches die neuen Qualitäten sind, die den Eindruck der Lebendigkeit der Maschinen unterstützen oder evozieren und welche Rolle dabei die informationstheoretische Umformulierung der Organismen in den Biowissenschaften spielt, die als Grundlage für die Übersetzung von genetischem und binärem Code dient.⁴

2. Allerdings findet sich bei Richard Dawkins der Gedanke, dass die Grundidee eines genetischen Programms die komplette Naturgeschichte durchzieht bis zur 'Urspuppe' (vgl. Dawkins 1978), wobei es sich fraglos um eine Rückprojektion der postmodernen Idee von Natur bzw. Lebendigem als primär genetisches Programm auf die ganze Naturgeschichte handelt.

3. Vgl. Deleuze / Guattari 1974; Trallori 1996; Saupé 2000.

4. Vgl. Schrödinger 1999; Keller 1995 und 1996; Kay 1996.

Die zentrale Perspektive dieses Kapitels liegt auf der Neukonfiguration des Lebensbegriffs am Umbruch vom 20. zum 21. Jahrhundert und versucht aufzuzeigen, wie Organismus und Maschine auf rhetorischer, gesellschaftlicher und materialer Ebene kompatibel (gemacht) werden.

Im 17. Jahrhundert hatte Descartes' Behauptung, dass Tiere und andere Organismen nur eine bestimmte Klasse von Automaten seien, noch den Spott der Königin von Frankreich hervorgerufen. Diese erwiderte seiner These angeblich, indem sie auf eine Uhr zeigte und ihn aufforderte: „Sehen sie zu, dass sie Junge bekommt.“ Bis Ende des 19. Jahrhunderts bleibt der Vitalismus, der die (prinzipielle) Identität von lebendigen Organismen und Maschinen bezweifelt und von der Annahme lebensspezifischer Eigenschaften lebender Organismen wie etwa einer besonderen Substanz (Protoplasma) oder einer Lebenskraft (*élan vital*) ausgeht⁶, sowohl in der Biologie wie auch in der Philosophie eine starke Strömung. Doch mit der zunehmenden Durchsetzung der Evolutionstheorie und der Genetik ist er allerspätestens in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts diskreditiert.⁷

Nachdem das Organische bzw. 'Life itself'⁸ vom vitalistischen Moment gereinigt wurde, erscheint der Gedanke der Reproduktion bzw. Replikation⁹ von Maschinen – in Analogie zu Organismen – keinesfalls mehr als völlig absurd. Im kybernetischen Zeitalter wird lebendige wie tote Materie zunehmend informationstheoretisch gedeutet.

Zentrales Moment aber des kybernetischen Zeitalters ist die sich radikal durchsetzende 'transklassische Maschine' (Bammé et al. 1983), die nicht mehr – wie die klassische Maschine zuvor – auf einzelne technische Zwecke und Lösungen ausgerichtet ist. Die neue kybernetische Maschine, der Computer, ist „die materielle Umsetzung eines sehr allgemeinen formalen Systems“ (Bammé et al. 1983, 148), die inhaltlich nicht gebunden ist – Bauplan und Programm, Hardware und Software sind voneinander getrennt. Die Maschine ist universell geworden, insofern ihre formale Struktur die Umsetzung von den unterschiedlichsten Algorithmen, d.h. völlig determinierten, eindeutigen Einzelschritten, die hintereinander abgearbeitet werden müssen, erlaubt: Was sich als Algorithmus beschreiben lässt, kann durch diese Maschine

5 Vgl. Levy 1996, 25.

6 Vgl. Mayr 1998, 30.

7 Vgl. Keller 1995.

8 Vgl. Haraway 1997.

9 Spannend wäre eine genauere Untersuchung des Begriffs der *Replikation*. Er wurde u.a. von einer Forschergruppe, die Anfang der 80er Jahre *selbstreproduzierende* Mondfabriken konzipierte (vgl. Freitas / Gilbreath 1999), in den der Replikation umgewandelt, um ihm einen seriöseren Anstrich zu geben; vgl. auch Levy 1996, 48ff.

nen umgesetzt werden.¹⁰ Postklassische Maschinen führen nicht – wie ihre Vorgängerinnen – nur einen speziellen Algorithmus aus, sondern sie wandeln ganz universell Information um. In gewisser Weise werden die Maschinen damit enorm vielseitig, flexibel und multifunktional. Durch diese neue Universalität scheinen sie auch den Charakter des Lebendigen anzunehmen.

Diesen Charakter des Lebendigen wiesen die klassischen modernen Maschinen nicht auf und insofern waren auch die Versuche, die Maschinenmetaphorik auf das Lebendige zu übertragen, weniger überzeugend gewesen. Im Zentrum der mechanistischen Logik der modernen Naturwissenschaften „stehen die Bewegungsgesetze der toten Materie. In diesem Denkmodell ist nicht nur die Materie tot, [sondern; J.W.] auch ihre Bewegungen.“ (Bammé et al. 1983, 141) Die Natur ist statisch, ihre Operationalisierung wird primär im Bereich der anorganischen Materie mit Hilfe von Physik und Chemie umgesetzt. „Die Dimension des Werdens, die Kategorien des Möglichen sind mit der logischen Struktur, die der klassischen Naturwissenschaft zugrunde liegt, prinzipiell nicht erfassbar. [...] Es vermag Lebendiges im Grunde nur als Totes abzubilden.“ (Bammé et al. 1983, 133)

Gerade die Unverfügbarkeit des Lebendigen im Rahmen der modernen Naturwissenschaft lässt es zum Gegensatz des Maschinellen, der Technik und des Anorganischen werden. Weil die neuzeitliche Naturwissenschaft nur den Bereich des Toten instrumentalisieren kann, avanciert vor allem in kultur- und technikkritischen Ansätzen¹¹ das Lebendige – gewissermaßen in einer Rückzugsbewegung – zum Nichtidentischen und 'Anderen'.¹²

10 Ausführlicher hierzu Heintz 1993; Weizenbaum 1994.

11 U.a. in der Lebensphilosophie (Nietzsche, Dilthey, Bergson, u.a.), in der Kritischen Theorie (Fromm, Marcuse); in der Existenzphilosophie (Camus, Sartre) sowie in einigen Ansätzen feministischer Theorie (Griffin, List, Gransee).

12 Was wird wohl aus dem 'Anderen', wenn die Technik das Lebendige operationalisiert und subsumiert?

„Die Übertragung der Nachrichten in einem digitalen Code erlaubt insbesondere die Beseitigung von Ambivalenzen“
Jean-Francois Lyotard

Lebenskraft, negative Entropie und genetischer Code

Die Vorstellungswiese von Lebenskraft, die sich eher „an die generative Reproduktion und an die agrarische Subsistenzwirtschaft“ (Osietzki 1998, 321) anlehnte und einem zyklischen Denken entstammte, interpretierte Leben als etwas, das „bei der Geburt erscheint und im Tod verschwindet.“ (Osietzki 1998, 321) Lebenskraft war insofern nur dem Organischen eigen, war seine ganz „eigentümliche Produktivität“ (Osietzki 1998, 321). Eine solche Konzeption von Leben ist für die Natur- bzw. Technowissenschaften, die Natur objektivieren, messen und produzieren bzw. simulieren möchten, nicht brauchbar. Eine Interpretation von Leben als etwas, das ex nihilo auftaucht und dorthin wieder verschwindet, ist nicht operationalisierbar und insofern nicht von Interesse für die kausal vorgehende und messende Naturwissenschaft in der Moderne. Im 19. Jahrhundert lassen sich auch zunehmend Anstrengungen erkennen, das Lebendige operationalisierbar zu machen.

Wie schon im ersten Kapitel geschildert, war der Energieerhaltungssatz der Thermodynamik wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung des kybernetischen Naturverständnisses und durch ihn wurde unter anderem die „Abwehr des Vitalismus“ (Osietzki 1998, 315) möglich. Der erste Hauptsatz der Thermodynamik setzt die Kompatibilität alles Seienden in gewisser Weise schon voraus. Die Nivellierung von Lebendigem und Totem, Organischem und Anorganischem durch ihre wechselseitige Überführbarkeit beruht auf der Annahme der Kompatibilität der kleinsten Bausteine und Elemente jeglichen Seienden, denn Anorganisches wie Organisches besteht „letztlich aus denselben Atomen“ (Mayr 1998, 45). Indem nun die Betrachtung des Organischen auf den Stoffwechsel fokussiert und reduziert wird, soll die rein physikalisch-chemische Erklärung des Organismus möglich werden.

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik, der von der zunehmenden Unordnung in geschlossenen Systemen ausging und mit der Prognose des Wärmetods ein düsteres Bild von der Zukunft einer historisch gewordenen Natur entwarf, gab allerdings wiederum Rätsel auf: Wie war der permanente Verfall und die Zunahme der Unordnung mit der Idee einer Höherentwicklung der Organismen zu vereinbaren, von der die Evolutionstheorie ausging? Und wie ließ sich die Aufrechterhaltung der Ordnung im einzelnen Organismus angesichts der ihn umschließenden Zunahme der Unord-

nung denken? Diese Debatte um die ungelöste Frage von Leben angesichts der Entropie, die sich vom letzten Drittel des 19. Jahrhunderts bis zu den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts, zwischen Positionen des Mentalismus und Materialismus, des Vitalismus und Mechanismus hinzog, fand kein befriedigendes Ende, sondern wurde aus Ratlosigkeit – oder auch aus Angst vor dem „zunehmenden diskreditierenden Vorwurf des Vitalismus“ (Keller 1998, 89) – nach über 50 Jahren Streit ad acta gelegt. Evelyn Fox Keller kommt zu dem Schluss, dass „die spezielle Frage nach den thermodynamischen Eigenschaften jenes problematischen Subsystems, des einzelnen Organismus, nie gelöst wurde, weder durch Beweise noch durch Schlußfolgerungen, nicht einmal durch ein stillschweigendes Übereinkommen.“ (Keller 1998, 89f.)

Erst in den 40er Jahren griff Erwin Schrödinger, der „Vater der Quantenmechanik“ (Keller 1998, 90), diese problematische Debatte in seinem Buch „Was ist Leben?“ wieder auf. Auch sein Anliegen war es, Leben allein aus chemischen und physikalischen Gesetzen zu erklären, ohne zusätzliche Annahmen einer spontanen Lebenskraft machen zu müssen: „Wie lassen sich die Vorgänge in *Raum und Zeit*, welche innerhalb der räumlichen Begrenzung eines lebenden Organismus vor sich gehen, durch die Physik und die Chemie erklären?“ (Schrödinger 1999, 32) Schrödinger sieht Essen, Trinken und Atmen bzw. Assimilation im Falle der Pflanzen als Grundvoraussetzung¹³ der Organismen, um sich der Entropie zu entziehen. Doch das kann nicht alles sein: „*Es wäre unsinnig anzunehmen, daß der Austausch von Stofflichem das Wesentliche wäre.*“ (Schrödinger 1999, 125; H.v.m.) Es ist eine gewisse Essenz, die in der Nahrung enthalten ist, die es vermag, den Zerfall in das thermodynamische Gleichgewicht, in den Tod aufzuschieben bzw. herauszuzögern: „Das wovon ein Organismus sich nährt, ist negative Entropie.“ (Schrödinger 1999, 126)

Mit Hilfe des Stoffwechsels vermag sich der Organismus temporär der Entropie zu entziehen, indem er negative Entropie – also Ordnung – aus seiner Umwelt, aus den organischen Verbindungen in den Lebensmitteln aufsaugt! Schrödinger stört sich nicht weiter an seiner Argumentation¹⁴, die an eine Vampirgeschichte erinnert und nicht mehr besagt, als dass eben negative Ordnung durch die Aufnahme positiver Ordnung beseitigt wird. Diese Fähigkeit, Ordnung herzustellen, spricht Schrödinger wiederum den Chromosommolekülen zu: „Die erstaunliche Gabe eines Organismus, einen ‘Strom von Ordnung’ auf sich zu ziehen und damit dem Zerfall in atomares Chaos auszuweichen [...] scheint mit der Anwesenheit der ‘aperiodischen festen Körper’, der Chromosommoleküle, zusammenzuhängen“ (Schrödinger 1999, 134). Das Gen vermag also den Tod abzuwehren und seine Fähigkeit hierzu gründet in der

13 Vgl. Schrödinger 1999, 124.

14 Ich danke Angelika Saupe für diesen Hinweis.

„eigentümlichen Anordnung der Moleküle, für die die gewöhnlichen Gesetze der Physik nicht gelten“ (Schrödinger zit. nach Keller 1998, 96)!

Der Garant des Lebens taucht als deus ex machina im „wesentlichen Teil einer lebenden Zelle“, im Sitz des genetischen Gedächtnisses, also im [...] Gen wieder auf.“ (Keller 1998, 96f.) Das Mastermolekül, dessen Stabilität mit der Quantentheorie erklärt werden kann, enthält wiederum den Code, der „einem hochkomplizierten und bis ins einzelne bestimmten Entwicklungsplan entspricht“ (Schrödinger 1999, 120). Der Plan – also der genetische Code – wird damit zum entscheidenden Moment des Organismus. Schrödinger beschäftigt dabei weniger die Frage der Komplexität dieses Codes, als jene nach der Aus- und Durchführung des Plans: Wie wird durch den genetischen Code die Aufnahme der Ordnung aus der Umwelt bewerkstelligt und zugleich die Koordination der vielen verschiedenen Zellen, die alle eine Kopie desselben Codes besitzen? In erstaunlicher Nähe zu zeitgenössischen kybernetischen Ansätzen etwa von Norbert Wiener formuliert Schrödinger eine informationstheoretische Vorstellung des Organismus zur Lösung des Problems. Dieses Konzept vom Körper als System von 'command and control', das sich eindeutig an militärischen Ordnungsvorstellungen orientiert¹⁵, charakterisiert Haraway folgendermaßen: „In den technisch-mythischen Systemen der Molekularbiologie kontrolliert der Code die verkörperte Struktur und Funktion und niemals umgekehrt. [...] Das zentrale Dogma handelt davon, daß in den großen technologischen Kommunikationssystemen, zu denen Organismen seit dem Zweiten Weltkrieg zunehmend geworden sind, der Informationsfluß innerhalb der bedeutungsdeterminierenden Codes von einer zentralen Steuerungseinheit geregelt wird. Der Körper ist ein künstliches Intelligenzsystem.“ (Haraway 1995d, 168)

Die Kommunikation zwischen den einzelnen Zellen beruht darauf, dass alle die Anordnungen des Mastermoleküls wiederholen: „Und auf etwas geheimnisvolle Weise geht aus dieser Wiederholung der Organismus – der gesamte Körper, dessen einzelne Teile alle richtig proportioniert und geformt sind und der alle lebensnotwendigen Funktionen erfüllt – als natürliches Nebenprodukt hervor.“ (Keller 1998, 99) Die Kategorien Ordnung, Kommunikation, Code und Information werden für die aufstrebenden Technowissenschaften in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zentral.¹⁶

Die hier grob skizzierte Neudefinition des Lebensbegriffs durch die Thermodynamik, die (Molekular-)Biologie, Evolutionstheorie und Kybernetik ist eine weitverzweigte und teilweise auch widersprüchliche Bewegung. Im ersten Kapitel habe ich darauf

15 Vgl. Haraway 1985; Keller 1998; Edwards 1995.

16 Vgl. auch Osietzki 1998, 341; Gloy 1995; Haraway 1985 und 1997; Keller 1998; Kay 1998.

hingewiesen, dass – trotz all der Parallelen bei der Herausbildung des kybernetischen Naturbegriffs bzw. des informationstheoretisch gefassten Lebensbegriffs von den 50er bis zu den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts – diese Entwicklung sehr heterogen verlaufen ist und in den jeweiligen Fächern sehr unterschiedliche Wege genommen hat. Während die Molekularbiologie bemüht ist, ihr altes vitalistisches Erbe gänzlich loszuwerden und sich dem klassischen mechanistischen Denken mit seinen hierarchischen und kausalen Modellen verschreibt, wie sie in der Physik und Chemie schon praktiziert werden, scheint sich die Kybernetik und die Systemtheorie mit ihren Rückkopplungsmodellen und ihren Vorstellungen von Selbstorganisation eher holistischen Vorstellungen anzunähern. Gemeinsame Metaphern und Begrifflichkeiten wie etwa 'Information' oder 'Code' werden durchaus unterschiedlich interpretiert.¹⁷

Während sich in der Kybernetik der von Shannon entwickelte, rein formale und quantitativ gefasste Informationsbegriff durchsetzte, der sich primär an der Übermittlung von Datenmengen orientierte¹⁸, arbeitete die Molekularbiologie sowohl mit diesem quantitativen Informationsbegriff als auch mit einem Informationsbegriff, welcher sich am Alltagsverständnis orientierte und wesentlich auf die Bedeutung und Inhalte von Information abzielte.¹⁹

Lebensprinzipien: Selbstorganisation, Information, Code und Emergenz

Trotz der unterschiedlichen Entwicklungen in den Disziplinen findet spätestens seit den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts ein reger Transfer von Modellen und Metaphern zwischen der Biologie und der Kybernetik²⁰ (bzw. Cyberscience) statt: Kybernetische und informationstheoretische Modelle werden auf den systemtheoretisch verstandenen Organismus übertragen und Leben wird zunehmend als Ordnungsfunktion²¹ verstanden und weniger als Ansammlung von Merkmalen wie etwa Fortpflanz-

17. Vgl. Keller 1995 und 1996; Kay 1998.

18. Siehe weiter unten.

19. Der quantitative Ansatz wird deutlich etwa im Projekt eines 'Mapping' des Genoms, wie es vom Human Genome Project vorangetrieben wird, dabei geht es um die 'Entzifferung' des Genoms durch *Lokalisierung* der Gene ohne eine inhaltliche Beschreibung. Auch die Methode, nur kurze Endabschnitte der DNA-Sequenzen zu untersuchen und dies dann auf das ganze Gen 'hochzurechnen', scheint ein ähnlicher Ansatz zu sein. Eine inhaltliche Bestimmung der Information findet sich aber bei der Analyse einzelner Gene bzw. Gen-Sequenzen; vgl. hierzu auch Keller 1998.

20. In Anlehnung an Hayles 1999 verwende ich die Begriffe der Kybernetik und Cyberscience identisch und betrachte Kybernetik nicht nur als eine kurze historische Phase.

21. Zur Unterscheidung von Struktur und Selbstorganisation bei Maturana vgl. Saupé 1997, 34.

zung oder Nahrungsaufnahme. Gleichzeitig wird die neue transklassische Maschine, der Computer, als formale Struktur zur Durchführung beliebiger Algorithmen konzipiert. Ihre Aufgabe ist die Umwandlung von Information. Seit den 80er Jahren verabschiedet sich gleichzeitig die Molekularbiologie zunehmend von ihrem alten 'Top-down'-Ansatz – der sich z.B. in der Vorstellung des zentral beherrschenden Mastermoleküls manifestierte – und öffnet sich zunehmend dem sogenannten 'Bottom-up'-Ansatz²², der auf Wechselwirkung, Interdependenz und Austausch beruht. Organismen werden zu kybernetischen Systemen²³, in denen Information nicht nur in eine Richtung fließt, sondern vielseitig ausgetauscht und verarbeitet wird. Leben wird nicht nur unter dem Aspekt der Information und des Codes betrachtet, sondern auch unter dem Aspekt der Ordnungsfunktion und Selbstorganisation.

Gleichzeitig ist durch die Betonung der formalen Aspekte von Information und vor allem auch der Selbstorganisation es möglich geworden, Leben quantifizierbar und operationalisierbar zu machen. Grundlegend hierfür ist die Annahme, dass trotz der permanenten und dynamischen Veränderung der Materie ihre Ordnungsstruktur im Prinzip gleich bleibt: „Identisch ist nicht die Materie, sondern die Struktur, die diese Materie immer wieder organisiert.“ (Bammé et al. 1983, 134) Organismen wie Computer werden nun primär über ihre formalen Strukturen bzw. die Umsetzung von Algorithmen bestimmt: „Der binäre Code und der genetische Code – Konzepte und Verfahren zur Entschlüsselung von formallogischen und biologischen Daten – schließen den Zirkel zwischen den Bio- und den Computertechnologien. [...] Nach der biokybernetischen Auffassung finden auf der Mikroebene in den Organismen aller Lebewesen Informations- und Regelmechanismen statt, wobei man als Ordnungsprinzip – entsprechend der Allianz von kybernetischer, systemischer Denkart und Informationstheorie – das Theorem einer sich selbst regulierenden und reproduzierenden Materie einführt.“ (Trallori 1996, 11) Unbelebte wie belebte Materie wird nun genauso behandelt – die Überführung von Organismen bzw. lebenden Systemen in Maschinen (und vice versa) sowie die technische Nachkonstruktion von Leben soll damit möglich werden. Die Produktion von neuen Organismen scheint nur noch eine Frage der Umwandlung der (richtigen) Information zu sein.

Damit werden vor allem die Biowissenschaften zu einem zentralen Faktor nicht nur produktiver, sondern auch reproduktiver Formen der Ökonomie, insofern nun auch die organische und re/produktive Natur in die Wertsphäre der Gesellschaft mit einbezogen wird.²⁴ Unter anderem werden die vom 'Human Genome Project' entschlüssel-

22 Ausführlicher hierzu vgl. weiter unten.

23 Haraway 1985 und 1995d; Keller 1995; Osietzki 1998.

24 Vgl. Saube 2000, Kapitel 4.2 und 5; Scheich 1993; Trallori 1996.

ten menschlichen Gene „als Blaupause zur gen- und biotechnischen Erzeugung von Genprodukten, sprich Proteinen, verwendet [...] Da die Anzahl menschlicher Gene bis zu 100.000 geschätzt wird, liegt darin ein enormes Potential für die Herstellung neuer, humanidentischer, pharmazeutischer Wirkstoffe und damit so weitgehender ökonomischer Gewinnchancen, dass die Gentechnik für Industrie und Politik zur unverzichtbaren ‚Zukunftstechnologie‘ geworden ist.“ (Kollek 1996, 142). Das gleiche gilt natürlich für die ‚Genressourcen‘ von Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen. Man möchte „die synthetisierenden Fähigkeiten lebender Zellen nicht nur nutzen, sondern optimieren und die Produkte auf die Bedürfnisse der entsprechenden Anwender in Industrie und Wissenschaft zuschneiden.“ (Kollek 1996, 142)

Wenn auch die anorganische Materie weiterhin primär nach den Spielregeln mechanistischen Denkens operationalisiert und objektiviert wird, richtet sich unterm biokybernetischen Paradigma das Interesse der Technowissenschaft primär auf den Bereich des Lebendigen, der zunehmend mit Natur identifiziert und zum *Leben an sich* stilisiert wird. „Life is materialized as information and signified by the gene, displaces Nature, preeminently embodied in and signified by old-fashioned organisms.“ (Haraway 1997, 134). Das informationstheoretisch verstandene Leben, das primär als immaterielles Programm begriffen wird (Trallori 1996, 13), gilt nun als sich selbst organisierendes System, das alle noch zu verwirklichenden Formen und Baupläne – also Information – schon in sich trägt. Damit läuten die Technowissenschaften den Neo-Aristotelismus ein: Materie ist primär oder gar ausschließlich Trägersubstanz der Information. Das Entscheidende an Natur im Allgemeinen und dem Lebendigen im Besonderen ist die Form bzw. das Programm – das sich der Theorie zufolge nicht nur auf Kohlenstoffbasis verwirklichen lässt. Doch während Aristoteles Technik als Nachahmung der Natur verstand, hat sich das Verhältnis heute umgekehrt: Das Programm der Natur wird von der Technik umgeschrieben und damit soll endlich auch die organische Natur veranlasst werden, die von der Technik vorgegebenen Ziele zu verfolgen. Die Konstruktion etwa der OncoMouse folgt dieser Logik: Ihre Konstruktion als Träger der Krankheit Krebs dient als Grundlage für die Entschlüsselung der (Fehl-)Information, die ausschließlich für die Krankheit verantwortlich gemacht wird. Die OncoMouse wird zum Modellsystem der Krankheit, in ihrer Stellvertreterfunktion soll sie einen winzigen Ausschnitt angeblich natürlicher Prozesse simulieren.²⁵

Diese Methode wird noch effektiver in der Aneignung von organischer Natur durch das Konzept der Emergenz, das sich in den 80er und vor allem 90er Jahren des 20. Jahrhunderts zunehmend durchsetzt. Dieses Konzept ermöglicht eine weitaus

25 Ausführlicher hierzu vgl. Weber 2000b.

bessere Berücksichtigung, z. B. von evolutionären bzw. generell nichtlinearen dynamischen Prozessen: „The third wave [of cybernetics; J.W.] swelled into existence when self-organization began to be understood not merely as the (re)production of internal organization but as the springboard to emergence.” (Hayles 1999, 11) Emergenz beruht nicht auf einem kausalen Verständnis der Entstehung von etwas qualitativ Neuem in nichtlinearen dynamischen Systemen, sondern geht von qualitativen Sprüngen in diesen aus. Die Entstehung von neuen Eigenschaften ist zwar dem Zusammenspiel verschiedenster Bestandteile auf einer niedrigeren Ebene zu verdanken, doch lässt sich das Ergebnis dieses Zusammenspiels nicht vorab und kausal aus den Eigenschaften der niedrigeren Ebenen ableiten.²⁶ In der Biotechnologie wie der Artificial Life-Forschung wird heute versucht, dieses als Emergenz bezeichnete Phänomen nutzbar zu machen. Durch Verfahren des Ausprobierens, des Tinkerings, sollen vielfältigste Prozesse angestoßen werden, von denen man hofft, einige für sich nutzbar machen zu können.

Der enorme Vorteil der Simulationswissenschaften wie Artificial Life oder auch die Bioinformatik ist wiederum, dass sie die jeweiligen Prozesse in ihren Untersuchungen noch mehr auf den informationstheoretischen bzw. mathematischen Aspekt reduzieren können. Mit Blick auf die Biowissenschaften formulieren das einige Bioinformatiker folgendermaßen: „Die Rolle, die die Informatik bei den Biowissenschaften nun spielt, ähnelt der Rolle der Mathematik in der Physik: Erst der Einsatz von Informatikmethoden ermöglicht es, in Biowissenschaften Modelle zu bilden und mit ihnen zu rechnen statt im Reagenzglas zu experimentieren.” (Backofen et.al. 1999, 378) Diese Form der Modellbildung – es gibt durchaus andere – und die Mathematisierung des Lebendigen wird die Grundlage für die Inkarnation des Lebendigen, welche auf den ersten Blick plausibel wirkt.

Die Instrumentalisierung des Lebendigen ist ein zentraler Bestandteil der *Life Sciences*, *Life Industry* und *Life Science*.

Sinnfällig wird diese qualitativ neue Instrumentalisierung *des* Lebens in den Selbstbezeichnungen der technowissenschaftlichen Diskurse: Mit den *Life Sciences* (im Plural) sind im angloamerikanischen Sprachgebrauch zumeist die Biowissenschaften bzw. Bio- und Gentechnologien gemeint. *LifeIndustry* ist wiederum „eine von den Konzernen des Pharma- und Agrarsektors verwendete Selbstbezeichnung” (Görg 1999, 86, Fußn. 1) und „bezieht sich auf die industrielle Anwendung der ‘Life Sciences’” (ebd.). Seit den 90er Jahren ist aber zunehmend von *der* ‘Life Science’ (im Singular) die Rede. Die Begriffsverschiebung von der Biologie zum Begriff der ‘Life

26 Ausführlicher zum Konzept der Emergenz siehe weiter unten.

Science', die nun die Wissenschaft vom Leben ist, bringt die technowissenschaftliche Wende zum Ausdruck. 'Life Science' ist ein Hybrid diverser Technowissenschaften, Produkt einer Fusion von Gentechnologie, Bio- und Informationswissenschaften und gilt zunehmend als „die Schlüsseltechnologie der Zukunft“ (Becker 2000, 41; H.i.O.). Gegenstand ihrer Untersuchungen ist „[d]as Leben selbst, insbesondere seine organischen Grundlagen“ (ebd.). Dabei ließe sich spekulieren, ob sich nicht im Singular-Werden des Begriffs der Life Science die Reduktion dieser Wissenschaften auf universale und allgemeine Prinzipien spiegelt, die vor allem durch die Mathematisierung und Informatisierung des Lebendigen möglich wird.

Die Suche nach den organischen Grundlagen bzw. den „Algorithmen der lebenden Welt“ (Jacob 1972, 319) in logisch-mathematischen und informationstheoretischen Begrifflichkeiten teilen die Bio- und Informationswissenschaften. Artificial Life bzw. Künstliches Leben als Konglomerat von Bio- und Informationswissenschaften im Sinne von 'Life Science' zielt auf die Konstruktion des Lebendigen – in der Wetware genauso wie in der Soft- und Hardware.²⁷ Die im folgenden enger gefasste Artificial Life-Forschung und die mit ihren Ansätzen arbeitende Robotik zielen – genauso wie die traditionelle Künstliche Intelligenz-Forschung²⁸ – allerdings darauf, „Lebendiges jenseits des organischen Substrats zu konstruieren“ (Becker 2000, 41) und auf mechanische Systeme, z.B. auf Siliziumbasis, zu übertragen. Während Gentechnologie und Biowissenschaften eher daran interessiert sind, neues Leben in Form von kohlenstoffbasierten Organismen und organischen Substanzen jenseits der 'natürlichen' Evolution zu produzieren, gehen die Forschungsbereiche Robotik, Künstliche Intelligenz (KI) und Artificial Life (kurz Alife oder AL) den umgekehrten Weg: Hier geht es um „[d]ie Konstruktion von intelligenten Artefakten [...] durch Simulation lebendiger Prozesse auf der Basis *nicht-organischer* Substrate. Dabei stehen vor allem Versuche im Vordergrund, entsprechende Systeme zu autonomem Verhalten in komplexen Umwelten zu befähigen.“ (Becker 2000, 44; H.v.m.) Leben soll in der Hardware (Roboter) und Software (Computerprogramme) erweckt werden.

Der transdisziplinäre Forschungsbereich 'Artificial Life', in dem ForscherInnen aus der Mathematik, der Physik, der Informatik, der Kognitionspsychologie, der Neurophysiologie und auch der Biologie arbeiten, basiert u.a. auf der Theorie komplexer nichtlinearer Systeme sowie der Selbstorganisations- und Informationstheorie. AL zielt darauf, das klassische mechanistische Paradigma, die alte „Logik des Technos“ (Kelly 1993, 106), die primär den Bereich der toten Materie verfügbar machte, zu

27 Vgl. Hayles 1999, 225.

28 Als Übersicht vgl. Becker 1992.

überschreiten und die Algorithmen des Lebendigen in künstlichen Medien zu simulieren und zu produzieren: „Eben diese Prinzipien des Bio-Logischen werden nun in Computerchips, elektronische Netzwerke, Robotermodule, pharmazeutische Untersuchungen, Softwaregestaltungen und Managementstile eingepflanzt, damit diese künstlichen Systeme ihre eigene Komplexität überwinden können. Wenn der Technos vom Bios belebt wird, erhalten wir *komplexe mechanische Systeme*, die sich anpassen, lernen und sogar entwickeln können. Die Belebung des Leblosen ist das Fundament des künstlichen Lebens und der genetischen Kunst.“ (Kelly 1993, 107; H.v.m.)

Artificial Life, Robotik und neuere Künstliche Intelligenz vollziehen hiermit einen weiteren Schritt der Abstraktion. Die Prinzipien des Lebendigen werden nicht im genetischen Programm im Sinne der Molekularbiologie festgeschrieben, sondern soweit generalisiert, dass sie für natürliche wie künstliche Systeme gleichermaßen zutreffen. Eine *reine* Logik des Lebens, die jenseits der jeweiligen materialen Grundlagen gilt, wird anvisiert.

„Der Mensch hat seine Überlegenheit aufgrund eines Denkens zu beweisen, das nicht 'mechanisch' ist.

Nur: Sobald man dieses Denken reflektierend beschreibt, scheint es auch simulierbar zu werden.“

Bettina Heintz

Künstliche Intelligenz, Robotik und die neue Körperlichkeit

Die (techno)wissenschaftliche Belebung des Leblosen ist kein spezifischer Topos der AL-Forschung. Schon seit den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts war dies Programm und Ziel der traditionellen KI- und Robotikforschung gewesen. Allerdings konzentrierte sich damals das Interesse der Forschung auf die Nachkonstruktion der menschlichen Kognition bzw. die Rekonstruktion von Hirnprozessen unter einem rationalistischen Paradigma und wandte sich damit vom holistischen Paradigma der Kybernetik ab.²⁹ Traditionelle KI arbeitet auf der Basis von Logikkalkülen und versteht Kognition primär als logische Operation von Symbolen³⁰ bzw. als Informationsverarbei-

29 Vgl. Hayles 1999; Risan 1996.

30 Vgl. Risan 1996, 24.

tung. Ähnlich wie die frühe Molekularbiologie arbeitet die ältere traditionelle KI-Forschung (GOFAI = good old fashioned artificial intelligence) mit einem Top-down-Ansatz, der von einer hierarchischen und linearen Organisation von Kognition ausgeht. Nicht zufällig erwies sich also GOFAI vor allem bei der Nachkonstruktion rationaler Prozesse wie z.B. Schach spielen oder bei der Berechnung mathematischer Funktionen als erfolgreich. Kläglich versagte sie allerdings bei 'einfachen', offensichtlich nicht linear und hierarchisch organisierten Aufgaben wie Bildererkennung und koordinierter Bewegung³¹.

Die frühen Anstrengungen der KI-Forschung, intelligente Maschinen zu konstruieren, hatte in den 50er Jahren Skepsis, Häme oder auch Angst ausgelöst und mündete in einer breiten Diskussion über die Differenz menschlicher und maschineller Intelligenz.³² Anlass hierzu war u.a., dass Arthur Samuel Ende der 50er Jahre von seinem eigenen Softwareprogramm im Damespielen geschlagen wurde. Damals räsionierte Norbert Wiener laut darüber, ob sich nicht allmählich das alte Tabu auflöse, das untersagt hatte, Menschen und Maschinen in einem Atemzug zu nennen.³³ Ein Tabu, das heute schon fast seltsam anmutet, in einer Zeit, in der viele Science Fiction-Szenarien der Human-Computer-Interaction schon längst Realität geworden und in den Lebensalltag integriert worden sind.

Doch trotz der hochfliegenden Visionen von Kybernetikern und Mathematikern wie Norbert Wiener oder John von Neumann, die von der Kompatibilität von Mensch und Maschine und der kompletten Enträtselung der Natur bzw. des Organischen träumen³⁴, überwog in der Mitte des 20. Jahrhunderts das Beharren auf der unüberwindbaren Differenz zwischen menschlicher und maschineller Intelligenz. Diese Differenz wurde letztendlich dadurch gesichert, dass das spezifisch Menschliche genau als das definiert wurde, was die Computer bzw. Roboter (noch) nicht konnten³⁵. Nun war der Mensch nicht mehr primär das 'animal rationale' (Aristoteles); Mensch-Sein definierte sich nun nicht mehr in erster Linie über die gefeierten Insignien abendländischen Denkens wie Logik und Rationalität, sondern als spezifisch menschlich galten nun jene Eigenschaften, die in der Geschichte des Abendlandes dem sogenannten 'Anderen' wie z.B. dem 'Weiblichen' zugesprochen worden war: Emotion, das Psychische, Sensibilität, Phantasie, Intuition, Kreativität, Körperlichkeit und anderes mehr.³⁶ Mit Sinn für die Ironie der Geschichte kommentiert Donna

31 Vgl. Blakemore 1996; Boden 1996b.

32 Vgl. u.a. Dreyfus 1967; Weizenbaum 1994; Turkle 1996a; Grassmuck 1988; Heintz 1993.

33 Vgl. Turkle 1996a; Wiener 1964.

34 Vgl. Levy 1996, 23.

35 Vgl. Turkle 1996a, 82; Dreyfus 1967.

36 Als neueres Beispiel für diese Haltung vgl. Lyotard 1989.

Haraway diese hilflosen Rückzugsgefechte der Theoretiker und Praktiker westlicher Philosophie (und Wissenschaft), die ihre traditionellen Bastionen angesichts der technischen Entwicklungen räumen müssen: „Ich beobachte mit großem Vergnügen, wie traditionelle, weiße, westliche männliche Philosophen sich plötzlich mit dem Körper, dem Animalischen, identifizieren, wenn sie ihre Identität durch die Entscheidungsprozesse eines Computers bedroht sehen. Mensch sein, heißt für sie jetzt nicht mehr Geist, sondern Körper zu sein“ (Haraway 1984, 181f).

Am Ende des 20. Jahrhunderts scheint dieser Trick zur Aufrechterhaltung der Differenz zwischen Mensch und Maschine nicht mehr zu funktionieren. Donna Haraway verweist (im Anschluss an Baudrillard) schon 1985 eindringlich die zunehmenden Grenzüberschreitungen von Mensch und Maschine, von Lebendigem und Nicht-Lebendigem. Mit Blick auf die Künstliche Intelligenz schreibt Volker Grassmuck Ende der 80er Jahre: „Dagegen können wir heute in immer geringerem Maße davon überzeugt sein, daß die innerste Geheimkammer des Ich uns selber unzugänglich und damit geschützt ist vor der Projektion in die autonome Maschine.“ (Grassmuck 1988, 51) Die Vorstellung eines analytisch unzugänglichen Kerns im menschlichen Subjekt – sei es in der Form von Emotion, Phantasie, Kreativität etc. – scheint nicht mehr vorherrschend zu sein.

Gleichzeitig wird über die Orientierung der neueren AL-Forschung an der alten holistischen Vorstellung von Kybernetik die Maschine-Umwelt-Interaktion allmählich ermöglicht³⁷. Während in der klassischen KI die Maschine meist hoffnungslos überfordert war, Repräsentationen einer äußerst komplexen Welt zu erstellen, die sie als Voraussetzung wählte, damit der Roboter in dieser überhaupt agieren kann, sind die neuen, AL-basierten Computerprogramme und Roboter darauf ausgelegt, in der Interaktion mit der Umwelt zu handeln und zu lernen bzw. zumindest basale Handlungen autonom auszuführen und sich dabei immer wieder an die jeweiligen neuen Situationsanforderungen anzupassen. Während die traditionelle KI sich auf ein abgeschlossenes kognitives System in rationalistisch-autopoietischer Manier kaprizierte, greift AL kybernetische Vorstellungen der System-Umwelt-Interaktion auf und entwickelt sie weiter.³⁸ Damit wird zumindest partielles Lernen und Selbststeuerung (Wille?) zu möglichen Funktionen der neuen technologischen Systeme – als auch Selbstreplikation und begrenzte Selbstreparatur.³⁹ Letztere galten lange als alleiniges Kennzeichen von lebenden Organismen und mit (kohlenstoffbasierter) Körperlichkeit untrennbar verbunden.

37 Vgl. Risan 1996; Hayles 1999.

38 Vgl. Hayles 1999, Kapitel 1; Risan 1996.

39 Vgl. Kelly 1993.

Welche Folgen die neuen Grenzüberschreitungen vor allem auch für die Subjekt-konzeption haben, kann ich hier nur andeuten. Während das bürgerliche Subjekt, das seine Arbeitskraft frei auf dem Markt verkaufen musste, sich durch klare Grenzen, Autonomie und freien Willen definierte, wird das postmoderne bzw. posthumane Subjekt am Ende des 20. Jahrhunderts zunehmend offener und mit fließenden Grenzen gedacht. Im Zuge der Verlebendigung der Maschinen werden die Grenzen des Subjekts, das an den Schnittstellen zu den diversen Maschinen lebt, zunehmend fließend: „The posthuman subject is an amalgam, a collection of heterogeneous components, a material-informational entity whose boundaries undergo continuous construction and reconstruction. [...] Similarly, the presumption that there is an agency, desire, or will belonging to the self and clearly distinguished from the ‘wills of others’ is undercut in the posthuman, for the posthuman’s collective heterogeneous quality implies a distributed cognition located in disparate parts that may be in only tenuous communication with another.” (Hayles 1999, 3f) Die Dezentrierung oder auch Fragmentierung des Selbst in der Postmoderne, eine zunehmend dezentrale Vorstellung von Kognitionsprozessen und die Konstruktion von künstlichen Systemen mit multiplen Agenten korrespondieren hier miteinander. Dadurch scheint auch die Konstruktion einiger menschlicher Eigenschaften in künstlichen Medien möglich zu werden, die die Good-Old-Fashioned-Artificial-Intelligence nicht bieten konnte.

Die klassische KI basiert auf formaler Logik und blendet Fähigkeiten wie Assoziation, Phantasie, Intuition und unbewusste Wahrnehmungen aus: Neuere Ansätze in der Robotik, der Neuroinformatik und der Artificial Life-Forschung orientieren sich – wie die Kybernetik in den 50er Jahren – an „Vorgängen der biologischen und physikalischen Evolution“ (Mainzer 1993, 118) und möchten dadurch flexibler und offener werden. Mit Hilfe von Parallelrechnern, Neurocomputern bzw. neuronalen Netzwerken soll – analog zur biologischen Evolution – auch in künstlichen Systemen durch Verteilung verschiedenster Prozesse auf parallel geschaltete Netzwerke Emergenz evoziert werden. Dieses Verfahren zielt auf die Simulation und Produktion einiger der Fähigkeiten – wie z.B. Kreativität, Phantasie und Spontaneität –, die im Rückzug vor der KI-Forschung in den 50er Jahren als spezifisch menschlich definiert worden waren. Mit dem neuen – weniger an der klassischen Logik als an der Biologie orientierten – Ansatz wird nun versucht, genau jene in den 50er Jahren errichtete Grenze von Mensch und Maschine zu überschreiten. Die damals neudefinierten Rückzugsgebiete des Menschlichen wie Spontaneität, Intuition, Phantasie und Körperlichkeit stehen damit wieder zur Disposition.

„Es geht ihnen um Maschinen, die sich begehren lassen!“

Angelika Saupe

Postmoderne Maschinen

Diese – teilweise auf Parallelarchitekturen und Netzwerken basierenden – postmodernen Maschinen werden aufgrund ihrer Fähigkeit zur Umweltreaktion und zum Lernen, ihrer (Simulation von) Spontaneität oder etwa aufgrund ihrer sogenannten emergenten Eigenschaften zunehmend als 'lebendig' oder 'lebendiger' wahrgenommen als die frühen Generationen postmoderner Maschinen.

Parallel zu dieser Entwicklung wurden Computer in den letzten zwei Jahrzehnten zudem schneller und gleichzeitig zunehmend opak: Die heutigen Maschinen mit ihren graphischen Benutzeroberflächen sind für die Laien hinsichtlich ihres inneren Systemaufbaus kaum noch durchschaubar. Aufgrund rasant sich verbessernder Hardware wird es möglich, dass neue Computerprogramme (wie z.B. Textprogramme) gewissermaßen interaktiv werden – sie intervenieren selbständig während ihrer Benutzung (häufig zum Ärger ihrer BenutzerInnen), haben Beratungsfunktion und entwickeln sich zunehmend zu Kommunikationspartnerinnen. Die Folge davon ist, dass diese Maschinen zumindest von Kindern zunehmend als intelligent und mit Bewusstsein ausgestattet interpretiert werden.⁴⁰ Die klassische Mensch-Maschine-Distinktion aus den 50er Jahren wird damit unterminiert. Die Rechner von heute erscheinen als interaktiv. Allein die fehlende Körperlichkeit scheint noch die Schwelle zwischen Mensch und Maschine zu markieren: „Children today take what they understand to be the computer's psychological activity (interactivity as well as speaking, singing, and doing math) as a sign of consciousness. But they insist that breathing, having blood, being born, and as one put it, 'having real skin' are the true signs of life. Children today contemplate machines they believe to be intelligent and conscious yet not alive.“ (Turkle 1996a, 84)

Doch auch diese Differenz, die sich an der Körperlichkeit festmacht, scheint zu Beginn der 90er Jahre zunehmend ins Schwanken zu geraten: Mit Blick auf die allmählich sich verbreitenden Diskurse und Praktiken der AL-Forschung im Alltagsleben – vor allem in Form von Computerspielen wie 'Tierra', 'Blind Watchmaker' oder 'SimLife', auf die ich später noch zu sprechen komme, – konstatiert Sherry Turkle die zunehmende Bereitschaft von Kindern und Jugendlichen, zumindest bestimmte Kreaturen und Figuren aus diesen AL-basierten Spielen als lebendig oder

40 Vgl. Turkle 1996a.

doch zumindest als quasi-lebendig zu interpretieren.⁴¹ Direkt von dieser Einschätzung der Kinder und Jugendlichen auf eine allgemein gesellschaftlich wirksame Umdeutung von Leben in dieser Hinsicht zu schließen, ist sicherlich problematisch – nichtsdestotrotz könnte diese Entwicklung eine prägnante Tendenz bei der alltagsweltlichen Wahrnehmung von Leben anzeigen.

„daß virtuelles Leben irgendwo
da draußen existiert und darauf wartet,
daß wir die Welten schaffen,
in denen es sich entwickeln kann.“

Thomas Ray

Entstehung und Konstituierung von ALife

Mit der Umschreibung des Organismus bzw. des Lebendigen zu einem biokybernetischen bzw. informationstheoretischen System, das sich primär durch seine Struktur und Ordnungsfunktion als lebendig auszeichnet und durch seine Fähigkeit zum Informationsaustausch und zur Informationsverarbeitung definiert, scheint die Nachahmung bzw. Destillation der Bio-Logik nicht mehr in allzu weite Ferne gerückt. Leben 'an sich' ist keine spezifische Substanz des Lebendigen mehr, das spontan erscheint und verschwindet, sondern ist zur Information geworden, die sich in Form eines genetischen Programms organisiert. Leben wird nun primär als Ordnungsfunktion, Struktur und vor allem dynamische, nichtlineare *Organisation* von Materie verstanden – im Gegensatz zur eher statischen Konzeption von Organisation in den älteren Autopoiesistheorien. Damit erscheint die Übertragung (der Informationsstrukturen und Regelmechanismen) des Biologischen auf synthetische Medien nicht mehr unmöglich zu sein.

Während die Künstliche Intelligenz-Forschung dem alten mechanistischen Paradigma der traditionellen Physik und Logik gefolgt war und logische Regelsysteme für die Simulation von Erkenntnisprozessen zugrundegelegt hatte, die primär auf Linearität und Kausalität aufbauten, orientiert sich Artificial Life-Forschung mehr an der Theorie nichtlinearer Systeme, Komplexitätstheorie und Fuzzy-Logik.⁴² Zentral

41. Vgl. Turkle 1996a, Kapitel 6 bzw. weiter unten.

42. Vgl. Krohn / Küppers 1989; Levy 1996; Langton 1996.

wird das Moment der Selbstorganisation in nichtlinearen, offenen Systemen: Mit der Hilfe von Parallelrechnern bzw. neuronalen Netzen sollen emergente Prozesse simuliert werden. Statt regelbasiertem Wissen geht es nun um die Ermöglichung von Lernprozessen und die Simulation von 'Intuition'.⁴³ Innerhalb dieser auf Parallelität und Emergenz aufbauenden biokybernetischen Logik sollen verschiedene Eigenschaften des Lebendigen wie z.B. die Fähigkeit zur Reproduktion, zur Evolution, zur Selbstregulierung bzw. Selbstorganisation und einige andere mehr⁴⁴ auf unbelebte Systeme übertragen und damit die 'Bio-Logik' nutzbar und die Maschinen 'lebendig' gemacht werden.

Die frühesten Versuche in diese Richtung gehen auf den Mathematiker und Physiker John von Neumann zurück, der sich schon in den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts für das natürliche Verhalten künstlicher Strukturen interessierte. Dieser entwickelte (auf dem Papier) einen Automaten bzw. Roboter, der – zumindest theoretisch – zur Weiterentwicklung und Reproduktion fähig sein sollte. Diese Idee wurde u.a. in den 80er Jahren von einer Forschungsgruppe unter der Leitung von Richard Laing aufgegriffen, die von der NASA für die Entwicklung von selbstreproduzierenden Robotern für den Weltraum bezahlt wurde.⁴⁵ Es sollten Konzepte für mehr oder weniger autonome, sich selbst reproduzierende Fabriken entwickelt werden, die im Weltraum Rohstoffe abbauen und Energie produzieren konnten. Um nicht als verirrte Science Fiction-Freaks zu gelten, wurden die 'selbstreproduzierenden' Automaten vorsichtshalber in 'selbstreplizierende' umgetauft, welche neben ihren reproduktiven Leistungen auch die Fähigkeit zur Produktion, zum Wachstum, zur Evolution und zur Eigenreparatur aufweisen sollten.⁴⁶

Von den 50er bis zu den 90er Jahren gab es viele Versuche von Physikern, Mathematikern und Informatikerinnen, Prozesse der Selbstorganisation und der Evolution in künstlichen Medien zu simulieren. Berühmt geworden ist etwa das von John Conway Ende der 60er Jahre entwickelte Computerspiel 'Life', das auf John von Neumanns Idee von sich selbstreproduzierenden (Zellular-)Automaten basierte oder auch die Simulation von Vogelschwärmen von Craig Reynolds Ende der 80er Jahre. Der bekannte Evolutions- und Soziobiologe Richard Dawkins, der sich als einer der wenigen Biologen Ende der 80er Jahre für die Artificial Life-Forschung interessierte, erfand sein Computerspiel 'Blind Watchmaker', das es ermöglichte, die Evolution zu simulieren und sich als Gott zu imaginieren, indem man nach eigenen Gutdünken 'Biomorphe' hervorbringt. Diese Biomorphe wiederum machten (zumindest wenn

43 Wobei Intuition in diesen Konzepten einfach auf die Entstehung von Neuem reduziert wird.

44 Vgl. Mayr 1998, 47.

45 Vgl. Freitas / Gilbreath 1999; Levy 1996, 48f.

46 Vgl. Levy 1996, 51.

man mit einer regen Phantasie ausgestattet ist) den Eindruck, als ob sie Wesen aus der Biologie verdächtig ähnlich seien.⁴⁷

Gemeinsamer Nenner dieser verschiedenen Ansätze ist immer der Versuch, im Computer auf der Basis von einfachen Regeln komplexe Muster oder gar Verhaltensweisen 'entstehen zu lassen' bzw. zum Emergieren zu bringen, die denen natürlicher Systeme entsprechen. Diese Muster sollen wiederum in der Lage sein, sich zu reproduzieren, weiterzuentwickeln und auszudifferenzieren, wollen sie als lebendig gelten. Auf der Grundlage dieser Computersimulation soll es u.a. möglich sein, die Gesetzmäßigkeiten des Lebens in mathematischen Formeln zu beschreiben und für technische Probleme zu nutzen.

Insofern die Projekte des 'Künstlichen Lebens' interdisziplinär zwischen Mathematik, Physik, Biologie, Kognitionspsychologie und (Neuro-)Informatik angesiedelt sind, hatte dieses Forschungsgebiet lange keinen etablierten Ort. Die erste Konferenz zu Artificial Life wurde 1987 von Christopher Langton organisiert und fand in Los Alamos (New Mexico) statt. Im Zuge der wachsenden Rechenleistungen der Computer fanden sich immer mehr WissenschaftlerInnen, die es unternahmen, 'lebende' Systeme im Computer zu simulieren und ihre neuen Eigenschaften für Computerprogrammierung, Robotik und andere Projekte zu nutzen. Die heute schon legendäre Konferenz in Los Alamos etablierte das neue Forschungsfeld Artificial Life, ermöglichte zumindest partiell Kooperationen in einem größeren Rahmen und führte allmählich auch dazu, dass AL wenigstens in der Fachöffentlichkeit zur Kenntnis genommen wurde. Allerdings wurde die breite Öffentlichkeit erst 1991 durch einen Artikel in der New York Times auf das Forschungsfeld AL aufmerksam, in dem das Computerprogramm 'Tierra' und die damit verbundenen Grenzüberschreitungen von Belebtem und Unbelebtem diskutiert wurden⁴⁸.

Heute sind AL-basierte Computerspiele, Computergraphiken und Computeranimation weitverbreitet und transportieren eine informationstheoretisch verstandene 'Logik des Lebendigen', die der Ziehvater der AL-Forschung, Christopher Langton, auf den Punkt gebracht hat: „Es ist unzweifelhaft, daß die meisten lebenden Dinge, die wir kennen, physikalische Verkörperungen von Information tragenden Wesen sind. [...] Ein großer Teil dessen, was sie tun, basiert auf der Weiterleitung von Informationen, also nicht nur auf der Weiterleitung von Materialien oder Energie, sondern von Informationen: Lebende Organismen benutzen Informationen, um sich zu erneuern, um Futter zu orten, also ihre Lebensvorgänge durch Beibehaltungen der inneren

47 Ausführlicher zu AL-basierten Computerprogrammen siehe unten.

48 Vgl. Levy 1996, 283.

Struktur aufrechtzuerhalten [...] und diese Struktur selbst ist Information. Man muß daraus schließen, daß in lebenden Systemen die Informationsauswertung tatsächlich die Kontrolle übernommen hat und über den Einsatz der Energie bestimmt.“ (Langton zit. nach Levy 1996, 135f). Das Organisieren, Speichern, Modifizieren und Weiterleiten von Information wird zu den unabdingbaren Eigenschaften des Lebendigen erklärt⁴⁹ – Eigenschaften, die günstigerweise auch Computer aufweisen. Die zentrale Rolle der Energie bzw. vor allem des Stoffwechsels für die Funktion des Lebendigen, wie sie im thermodynamischen Diskurs im Mittelpunkt stand, verschwindet zusehends – vermutlich auch, weil gerade der Stoffwechsel als Kriterium für Leben ein unüberwindbares Problem für die Simulation oder gar Produktion von Künstlichem Leben darstellt, insofern er mehr ist als der Austausch von Energie.⁵⁰ In einer geschickten mimetischen Bewegung werden die spezifischen Qualitäten der unverselbten Rechenmaschinen und ihrer Computerprogramme zu den essentiellen Eigenschaften des Lebens.

Der Konferenzteilnehmer Farmer und Belin fassen die Hoffnungen und Visionen bezüglich der Erzeugung künstlicher Wesen im Reader zur zweiten AL-Konferenz, die 1989 stattfand, folgendermaßen zusammen: „Innerhalb von fünfzig bis einhundert Jahren wird voraussichtlich eine neue Klasse von Organismen entstehen. Diese Lebewesen werden in dem Sinne künstlich sein, als sie von Menschen gestaltet wurden. Dennoch werden sie sich fortpflanzen und in Formen umwandeln, die anders als ihr Ursprung sind. Sie werden 'leben' in des Wortes eigentlicher Bedeutung [...] Der Beginn einer Ära des Künstlichen Lebens wird das wichtigste historische Ereignis seit der Entstehung des Menschen sein [...]“ (J. Doyne Farmer / A. d. A. Belin zit. nach Levy 1996, 11)

Im folgenden möchte ich die erkenntnistheoretischen Grundlagen und ontologischen Annahmen der AL-Forschung genauer unter die Lupe nehmen, die die Übertragung der Bio-Logik auf synthetische Medien ermöglichen und damit zu einer weiteren Verschiebung oder gar Auflösung der Mensch-Maschine-Grenze beitragen soll. Meine These ist, dass sich gerade in diesem Bereich die informationstheoretische Umformulierung von Natur bzw. insbesondere von Lebendigem sehr deutlich abzeichnet, insofern Artificial Life als Life Science selbst den Anspruch vertritt, die Grenzen zwischen den Bio- und Informationswissenschaften zu überschreiten und die Fusion von Organismus und Maschine, Lebendigem und Information voranzutreiben. In der AL-Forschung, die quer zu den klassischen Disziplinen angesiedelt ist, wird gewissermaßen Grundlagenforschung mit Blick auf die informationstheoretischen

49 Vgl. Hayles 1999, 240f; Keller 1995; Kay 1998.

50 Vgl. Boden 1996.

sche Formulierung des Lebendigen bzw. der Natur im Ganzen geleistet. Insofern scheint mir eine genauere Analyse der AL-Diskurse für das Verständnis des Lebens- und Naturbegriffs in der Technoscience vielversprechend zu sein.

„Ich habe mir immer gewünscht,
daß die Ordnung, die man in der Welt findet, nicht außergewöhnlich,
seltsam, sonderbar oder gestellt ist
– sondern daß sie im mathematischen Sinn logisch ist.
Typisch. Natürlich. Grundsätzlich.
Zwangsläufig. Gottähnlich. Ja, das ist es. Es ist das
Herz Gottes, das ich in gewisser
Weise immer gesucht habe, nicht seine lenkenden Hände.“

Stuart Kauffman

Kleines ABC der AL-Forschung

Ziel der AL-Forschung ist die Erkundung der „essential properties of life – properties that must be shared by any living system *in principle*“ (Langton 1996, 39). Der alte Traum, zu erkennen, was die Welt bzw. das Leben im Innersten zusammenhält, ist Motor der Grundlagenforschung im Bereich Artificial Life. Nachdem Leben als allgemeines Prinzip definiert worden war, dass sich in Selbstorganisation und genetischem Programm manifestiert, aber in seiner Logik weitgehend unabhängig von der Materie ist, sollen nun die Prinzipien des Lebens genauer destilliert werden – jenseits ihrer spezifisch historischen Ausformungen, die das Leben auf der Erde angenommen hat. Um einen Vergleichsmaßstab zu haben, um herauszufinden, was die Essenzen des Lebens sind und nicht nur seine zufälligen Akzidenzien, bedarf es eines vom Menschen hergestellten künstlichen Lebens, denn allein der Vergleich zwischen verschiedenen Formen des selben verspricht Einsicht in die allgemeinen und universalen Prinzipien des Lebens: „Since it is quite unlikely that organisms based on different physical chemistries will present themselves to us for study in the foreseeable future, our only alternative is to try to synthesize alternative lifeforms ourselves – Artificial Life“ (Langton 1996, 39). Gewissermaßen unumgebar wird nun die Technowissenschaft 'Artificial Life', die sich der Erzeugung künstlichen, postbiologischen Lebens verschrieben hat, will man jemals den Geheimnissen des Lebens auf die Spur kommen.

Die Artificial-Life-Forschung teilt dabei die klassische Vorstellung der modernen Naturwissenschaften wie der Technowissenschaften, dass gerade die Simulation, Nachkonstruktion bzw. Produktion des Forschungsobjekts Grundlage seiner Erkenntnis ist. Das Motto lautet: Kann man das Leben 'an sich' künstlich produzieren, versteht man auch das natürliche Leben – und findet Wege, über dieses hinauszugehen.

Mit dem 'synthetischen' Ansatz der AL-Forschung soll nicht nur irgendein Seinszustand des Lebens nachkonstruiert werden, sondern es soll möglich werden, den kompletten Bereich der Biologie – vom Virus bis zur Evolution der kompletten Biosphäre⁵¹ – zu simulieren bzw. nachzuschöpfen. In der primär anglophonen Literatur wird dies auch als 'recreating' benannt.

Einige Vertreter der AL-Forschung glauben sogar daran, dass auf lange Sicht die Entschlüsselung der Gesetze des Universums möglich sein wird, welche letztendlich auch dem Lebendigen zugrundeliegen. Steven Levy charakterisiert die Intentionen des frühen AL-Forschers Wolfram und einiger seiner Kollegen folgendermaßen: „Wolfram glaubte weiterhin, daß er auf dem Weg sei, die verborgenen Gesetze, die das Universum regieren, letztlich zu entschlüsseln und eine 'allgemeine mathematische Theorie, die die Natur und die Erzeugung von Komplexität beschreiben könnte', zu entwickeln, und er hatte keine Zweifel, daß er dort, wo andere versagten, erfolgreich sein würde. Er war aber nicht allein mit seinen Bemühungen. Es gab andere, die einzeln oder in kleinen Gruppen arbeiteten, um diese gut gehüteten Geheimnisse der Natur zu entschlüsseln, die letztlich auch das Verhalten lebender Systeme diktieren.“ (Levy 1996, 106)

Die bisher geschilderte Fassung der AL-Forschung wird allgemein als starker Ansatz bezeichnet. Dieser verschreibt sich explizit dem Ziel, Lebensprinzipien in künstliche Medien zu übertragen und digitales Leben zu erzeugen. Eine zentrale Prämisse dieses Ansatzes ist es, dass das *ganze Universum* von einigen wenigen einfachen logischen Gesetzen beherrscht ist, die allerdings je nach Entwicklungsstufe des Seienden komplexer werden. Akzeptiert man diese Annahme, liegt der Gedanke nahe, dass Lebendiges nicht nur auf Kohlenstoffbasis entstehen kann. Kennt man einmal diese einfachen und universalen Grundregeln, transportiert diese in ein anderes Medium und lässt sie dort weiterarbeiten, müssten quasi automatisch auch in nichtbiologischen Medien mit der Zeit komplexe lebendige Systeme entstehen – parallel zur Entwicklung in der biologischen Evolution.

Die schwache Version der AL-Forschung, die in der AL-Forschung bei weitem ausgeprägter ist, beschränkt sich dagegen darauf, Leben zu simulieren, d.h. Lebens-

51 Vgl. Langton 1996, 39.

prozesse in Computern nachzubilden. Sie behauptet nicht, dass die von ihr hervorgebrachten Kreaturen in Form von Computerprogrammen oder Robotern wirklich lebendig seien – wie es die starke Version tut: „Manchmal begnügen sie (die Artificial Life-ForscherInnen; J.W.) sich damit, charakteristische, natürliche Systeme nachzubilden, in der Hoffnung, die gleichen Verhaltensweisen, die man in der Natur findet, tauchten spontan auch in den Simulationen auf. Biologen betrachten die Lebewesen dieser künstlichen Systeme als perfekte Versuchstiere.“ (Levy 1996, 12)

Diese abgeschwächte Variante der Artificial Life-Forschung beschränkt sich darauf, Entwicklungsprozesse in den künstlichen Medien in Gang zu setzen, um so Rückschlüsse auf biologische Phänomene oder ganz allgemein auch komplexe nicht-lineare Systeme zu erhalten.

Die starke Variante der AL-Forschung zielt aber auf die Nachschöpfung des Biologischen und gibt sich nicht mit einer Simulation bzw. Analyse der Lebensprinzipien zufrieden, sondern motiviert sich gerade aus der Neuschöpfung von *anderem und neuem, postbiologischem* Leben. Der ‚Vater‘ der AL-Forschung, Christopher G. Langton spricht dies selbst klar und deutlich aus: „Note that we expect the synthetic approach to lead us not only to, but quite often *beyond*, known biological phenomena: beyond *life-as-we-know-it* into the realm of *life-as-it-could-be*.“ (Langton 1996, 40)

In meiner Analyse des Lebens- und Naturbegriffs in der AL-Forschung werde ich mich primär auf den starken Ansatz beziehen, insofern in ihm zum einen die ontologischen wie erkenntnistheoretischen Prämissen dieser Wissenschaft deutlicher zum Ausdruck kommen. Und auch wenn die ForscherInnen des starken Ansatzes oftmals von dem Rest der Informatik-Community belächelt oder gar als Spinner betrachtet werden, so kann ich mich nicht des Verdachts erwehren, dass sie die Funktion eines Sündenbocks bekommen. Um den problematischen Entwicklungen und Reduktionismen in Robotik und AL-Forschung nicht ins Gesicht sehen zu müssen, redet man sich gerne darauf heraus, dass es sich hierbei nur um die wilden Ideen und schrillen Phantasmen einiger weniger handeln würde. Die entscheidenden Momente aber, wie die Reduktion von Lebensprinzipien auf Informationsstrukturen, eine naturalistische Konzeption von Emergenz und anderes mehr sind durchaus auch für den schwachen Ansatz wesentlich. Allerdings gewinnt natürlich die kritische Analyse mit Blick auf den starken Ansatz schärfere Konturen. Ob und inwieweit sich starker und schwacher Ansatz in ihren epistemologischen Prämissen und rhetorischen Praktiken unterscheiden, werde ich gegen Ende dieses Kapitels noch skizzieren.

Beiden Ansätzen geht es gleichermaßen um die Erzeugung flexibler, autonomer und lernfähiger Artefakte; nur der starke Ansatz besteht auf einer naturalistischen

Rhetorik, die darauf beharrt, daß es um die Entwicklung „künstlicher Organismen, deren Kern Information ist“ (Levy 1996, 12) geht.⁵²

Die AL-Forschung basiert genauso wie die KI-Forschung auf der Selbstorganisations-, System- und Informationstheorie wie sie in den 50er Jahren entwickelt wurde. Sie geht aber über diese hinaus, insofern sie nicht nur die rekursiven bzw. zirkulären Schleifen der Selbstorganisationsprozesse geschlossener Systeme beschreiben möchte⁵³, sondern auch die spontane Entstehung von Neuem in nichtlinearen, dynamischen Systemen zu erfassen und zu operationalisieren sucht.⁵⁴ Zentraler Fokus ihres Interesses ist deshalb das Phänomen der Emergenz⁵⁵, wie es von der Komplexitätstheorie bzw. der Theorie nichtlinearer Systeme (z. B. für die physikalische Strömungslehre⁵⁶) formuliert und von der theoretischen Biologie übernommen wurde.

Emergenz bezeichnet die Entstehung von etwas qualitativ Neuem auf einer höheren und komplexeren Ebene, wobei sich dieser Prozess nicht kausal als linear verlaufende Höherentwicklung und stete Zunahme von Komplexität erklären lässt, sondern als qualitativer Sprung beschrieben wird. Emergenz bedeutet, dass „in einem strukturierten System auf höheren Integrationsebenen neue Eigenschaften entstehen, die sich nicht aus der Kenntnis der Bestandteile niedrigerer Ebenen ableiten lassen.“ (Mayr 1998, 42)⁵⁷

Artificial Life-Forschung geht davon aus, dass dieses komplexe Verhalten, welches für nichtlineare dynamische Systeme wie z.B. Organismen, aber auch Strömungsvorgänge typisch ist, auf einigen wenigen simplen Regeln beruht. Allerdings erscheint es äußerst schwierig, diese einfachen Regeln (nicht zuletzt aufgrund des Phänomens der Emergenz) aus komplexen Systemen zu destillieren. Insofern wird nicht der analytische, sondern der synthetische Weg beschritten: Untersucht wird das Verhalten von parallelen, verteilten Systemen, das einfachen Regeln folgt – in der Hoffnung, emergente Effekte zu beobachten bzw. zu erzeugen. Das Verhalten kom-

52 Heidi Schelhowes Frage, ob die Erfindung von Formen eines 'life-as-it-could-be' jenseits naturalistischer Rhetorik nicht auch spannend sein kann, ist sicherlich berechtigt – nur wird sie leider kaum jenseits dieser Rhetorik gestellt.

53 Des weiteren geht auch Alife von einer engen Kopplung von System und Umwelt aus, wobei zwischen System und Umwelt nicht radikal unterschieden werden kann. Zwischen diesen liegt keine unüberwindbare erkenntnistheoretische Kluft vor (wie etwa bei der Autopoiesistheorie Maturanas); vgl. Boden 1996, 22; Hayles 1999, Kapitel 1.

54 Vgl. Hayles 1999, 222.

55 Im Kontext der neueren KI-Forschung spricht man deshalb manchmal auch von jenen Ansätzen, die sich an der AL-Forschung orientieren, als 'emergenter KI'; vgl. Turkle 1996b.

56 Vgl. Mainzer 1993.

57 Ausführlicher zum Begriff der Emergenz vgl. auch Stephan 1999.

plexer dynamischer Systeme lässt sich nicht – wie etwa bei dynamischen Systemen, die sich klassisch deterministisch beschreiben lassen – auf die Summe seiner Teile reduzieren: „This is the key feature of linear systems: by studying the parts in isolation, we can learn everything we need to know about the complete system. [...] The key feature of non-linear systems is that their primary behaviours of interest are properties of the interactions between the parts, rather than being properties of the parts themselves, and these interaction-based properties necessarily disappear when the parts are studied independently.” (Langton 1996, 53)

Der Bereich des Lebendigen, Dynamischen und Nichtlinearen, der sich den klassischen analytischen Methoden der modernen Naturwissenschaften entzieht, soll über einen sogenannten holistischen bzw. synthetischen Ansatz operationalisierbar werden. Dazu wird das klassische reduktionistische Verfahren invertiert: Nicht die Reduktion komplexer Sachverhalte durch die Zerlegung des Gegenstands in kleinste Teile bestimmt das methodische Vorgehen, sondern einfache kleinste Bestandteile werden kombiniert, die sich z.B. in und über Softwareprogramme aufgrund nichtlinearer und emergenter Prozesse ausdifferenzieren und zu immer komplexeren Formationen, ja sogar zu komplexen Welten fügen sollen. Parallelrechner, die nicht von ungefähr von AL-Fans wie dem Mathematiker W. Daniel Hillis, mitentwickelt wurden, ermöglichen mit ihren gleichzeitig arbeitenden Prozessoren die parallele Abarbeitung von Softwareprogrammen, die zu neuen und komplexeren Softwarekonstellationen führen sollen. Steven Levy fasst die essentiellen Elemente eines computergestützten Modells des Künstlichen Lebens nach Langton folgendermaßen zusammen: „Sie bestehen aus Populationen von einfachen Programmen oder Spezifikationen; es gibt kein Programm, das die anderen Programme steuert; jedes Programm enthält Einzelheiten für die Reaktion eines einzelnen Wesens in lokal begrenzten Situationen; es gibt keine Regeln in diesem System, die das globale Verhalten bestimmen; jedes Verhalten, das auf einer höheren Ebene als das individuelle Programm abläuft, ist daher neu entstanden.“ (Levy 1996, 133)

Von ein paar einfachen Regeln ausgehend soll – über endlos rekursive Schleifen – Komplexität spontan emergieren. Wenn auch die Ergebnisse der Emergenz nicht vorhersehbar sind, so soll doch das Phänomen selbst von den Technowissenschaften für ihre eigenen Zwecke dienstbar gemacht werden – und im Nachhinein im analytischen Verfahren rekonstruiert werden. Als einfaches Beispiel für eine digitale Nachkonstruktion des Phänomens der Emergenz in der Artificial Life-Forschung möchte ich Craig Reynolds Computerprogramm zur Simulation von Flugverhalten bei Vögeln bzw. Boids vorstellen.

Biomorphe - z.B. Boids

Zusammen mit einem Kreis von *Computeranimatoren* (sic!) überlegte Craig Reynolds, wie man das Flugverhalten von Vögeln im Computer simulieren könnte. Auch Reynolds ging bei seiner Arbeit vom Bottom-up-Ansatz aus. Er war davon überzeugt, dass das komplexe und synchrone Verhalten eines ganzen Vogelschwarms auf dezentralen Aktivitäten beruhte und das Ergebnis eines kollektiven Zusammenspiels sei, das keiner Regie 'von oben' bedurfte. Die Idee war also, dass das komplexe Verhalten des Vogelschwarms das Produkt einfacher Regeln war, die jedes einzelne Individuum des Schwarms befolgte. Für seine Computersimulation des komplexen Schwarmverhaltens ging Reynolds nur von drei einfachen Grundregeln des Flugverhaltens seiner Boids (Abk. von birdoid = Vogelartiger) aus:

Jeder Vogel hält einen Minimumabstand von jedem anderen Objekt (einschließlich anderer Vögel).

Jeder Vogel passt sich der Fluggeschwindigkeit seiner Umgebung an.

Jeder Vogel strebt tendenziell zur Mitte des Schwarms.

Sein demgemäß gestaltetes Computerprogramm zeigte beim ersten Versuch „[e]ine komische Art von Schwarmverhalten, das man in der Natur so nicht zu sehen bekam, aber man wußte sofort, um was es sich handelte.“ (Reynolds zit. nach Levy 1996, 100) Nach einigen Modifikationen und Verbesserungen simulierte er im Computer das Flugverhalten von Vögeln derart 'naturgerecht', dass zumindest die Mitglieder der Artificial Life-Community (und später Zeichentrickfans) beeindruckt waren. Christopher Langton, ein Vertreter des starken Ansatzes, geht davon aus, dass das Schwarmverhalten der Boids als emergentes Verhalten zu beurteilen sei: „The global behaviour of the aggregate of Boids is strictly an emergent phenomenon, none of the rules for the individual Boids depends on global information, and the only updating of the global state is done on the basis of individual Boids responding to local conditions.“ (Langton 1996, 66)

Nun geht Langton nicht davon aus, dass Boids den gleichen ontologischen Status haben wie Vögel. Boids seien eben Informationsstrukturen, während Vögel eine reale physische Struktur haben. Aber auf der Ebene des Verhaltens behauptet er die Identität von Boids und Vögeln, da sie die gleiche Art und Weise der Schwarmbildung zeigen würden. Dieses Verhalten emergiere in künstlichen Systemen genauso wie in natürlichen. Das Künstliche an künstlichen Systemen beziehe sich allein auf die Beschaffenheit ihrer Bestandteile, nicht aber auf die in ihnen entstehenden emergenten Prozesse.⁵⁸ Damit wird ein radikaler Schnitt zwischen Materie und Form vorge-

⁵⁸ Vgl. Langton 1996, 68.

nommen und *Leben* manifestiert sich demnach allein in der *Organisation* von Materie und deren emergenten Effekten: „Life is a property of *form*, not of *matter*, a result of the organization of matter rather than something that inheres in the matter itself. Neither nucleotides nor amino acids nor any other carbon-chain molecule is alive – yet put them together in the right way, and the dynamic behaviour that emerges out of their interactions is what we call life.” (Langton 1996, 53)

Die digitale Konstruktion von Schwarmverhalten gilt damit nicht nur als Simulation einer biologischen Verhaltensweise, bei der entscheidende Momente des emergenten Verhaltens festgehalten werden, sondern als eigenes Phänomen emergenten Verhaltens.

„Die Erotik des Kaliumionen-Gleichgewichts in den Synapsen. Das beruhigende Rauschen der Bipolarzellen und der Entladungen der Purkinjezellen. Die intimere Erscheinung der Liebe. Die Maschine des Begehrens erfordert Reterritorialisierung, die als Verweigerung zum Ausdruck gebracht wird. Wie liebe ich dich? Laß mich die Nervenzellen zählen [...]”

Alluquère Rosanne Stone

Zellularautomaten und ihre Lebensspielchen

Die allerersten digitalen Simulationen von komplexen, biologischen Vorgängen in synthetischen Medien bzw. transklassischen Maschinen wurden auf der Grundlage von John von Neumanns Zellularautomaten durchgeführt, die jener schon in den 40er Jahren konzipiert hatte. Diese Zellularautomaten basieren auf sogenannten 'Finite state machines' (FSM), die nach dem Entweder-Oder-Prinzip funktionieren: 'An' oder 'Aus'. Inspiriert von den Arbeiten von Warren McCulloch und Walter Pitts⁵⁹, die mathematische Modelle für die Nervenfunktionen zu entwickeln suchten und den Neuronen des Nervensystems genau jene On-Off-Logik zugeschrieben hatten, konzipierte von Neumann ein Computermodell, das sozusagen die gleichen logischen Operationen durchführen konnte, wie sie McCulloch und Pitts dem natürlichen Nervensystem attestiert hatten. Auf der Grundlage von Alan Turings These, dass jedes berechenbare System durch eine universelle, transklassische Maschine nachahmbar sei⁶⁰, ging von Neumann davon aus, dass auch ein *biologisches* Neuronen-Netzwerk,

59 Vgl. McCulloch / Pitts 1943.

60 Vgl. Turing 1967; Levy 1996; Heintz 1993; Hayles 1999.

wenn es nach der On-Off-Logik funktionierte, durch einen Computer simulierbar sei. Um dies – wenigstens auf dem Papier – in die Tat umzusetzen, konzipierte von Neumann einen selbstreproduzierenden Automaten. Dieser war eine relativ komplexe Turing-Maschine, die auf einem unendlichen See schwimmen und mit verschiedenen 'Organen' zum Greifen, Schneiden und Verbinden Teile aus diesem See fischen sollte, mit denen sie eine (unter Umständen variierte) Kopie ihrer selbst bauen sollte. Diese Anordnung stellte sich aber als zu kompliziert heraus in Anbetracht des Standes der Technologie in den 40er Jahren, aber auch mit Blick auf die Vielzahl der black boxes, welche die 'Organe' dieses selbstreproduzierenden Automaten darstellten. Der ungarische Mathematiker Stanislaw Ulam schlug deshalb von Neumann vor, „sich von dem Denkmodell einer Kreatur abzuwenden, die auf einem See schwimmend diese lästigen Bauteile aufnahm und zusammensetzte: Ihm schwebte statt dessen, angelehnt an das Phänomen des Wachstums von Kristallen, eine andere Umgebung vor: ein unendliches Gitter, ausgebreitet wie ein Schachbrett.“ (Levy 1996, 57) Jedes Quadrat des Gitters symbolisierte eine einzelne Zelle, die wiederum eine unabhängige Finite state machine darstellte, deren Verhalten durch ein Regelwerk bestimmt war, das den ganzen Zellularautomaten bestimmte. Eine mögliche Regel eines solchen Automats wäre: eine Zelle ist dann eingeschaltet (oder 'lebendig'), wenn mindestens drei der acht Nachbarzellen, die an der Seite oder an den Ecken der Zelle angrenzen, auch eingeschaltet sind. Sie ist tot, wenn sie weniger als zwei oder mehr als drei angeschaltete Nachbarn hat. Pro Zeittakt überprüft jede Zelle ihren eigenen Zustand und den ihrer Nachbarzellen und aktualisiert ihn dementsprechend. Im nächsten Zeittakt passiert wieder genau das Gleiche. Aufgrund dieser einfachen Regeln entstehen auf dem Gitter bzw. Schachbrett komplexe Muster, Verschiebungen und Bewegungen aus dem Zusammenspiel der Zellen.

Die ersten Beschreibungen dieser Muster erfolgten auf der Grundlage von John Conways Spiel 'Life', das der oben beschriebenen Regel folgte. Dieses hatte Conway zusammen mit seinen KollegInnen Ende der 60er Jahre noch mit Papier und Bleistift im Mathematischen Institut in Cambridge (GB) gespielt und die dabei entstehende Musterbildung untersucht. Die Papierversion wurde – auf Anregung Conways – 1970 durch ein Computerprogramm ersetzt. Mit Hilfe von Parallelrechnern ließ sich nun wesentlich schneller verfolgen, wie sich einfache Anfangskonfigurationen von 'lebenden' und 'toten' Zellen zu komplexen Mustern formierten, die von den AL-Forschern als komplizierte Ornamente auf orientalischen Teppichen, Sternzeichen, Tiere etc. beschrieben wurden und sogar als 'Gleiter', als wiederkehrende Formationen, die eben immer wieder über den Bildschirm gleiten...

Aufgrund der 'Entdeckung' komplexer, aber teilweise doch geordneter und stabiler Muster auf der Grundlage einfacher Regeln entstand bei vielen Forschern der Eindruck, dass die Zellularautomaten in gewisser Weise lebendig sind: „Looking at

the emergence of complex dynamical patterns from these simple components, more than one researcher has had the intuition that such a system can explain the growth and decay of patterns in the natural world. Edward Fredkin took this insight further, seeing in cellular automata the foundational structure from which everything in the universe is built up.” (Hayles 1999, 240) Der Selbstorganisationsprozess der Materie, der auf dem Rechenpapier bzw. im Computer nach der Off-On-Logik simuliert wird, wird so in bester tautologischer Manier wiederum als digitaler Verarbeitungsprozess beschrieben. Damit wird erst der Transfer der 'Bio-Logik' auf postbiologische Medien und insbesondere auf Computer und computergesteuerte Roboter schlüssig.

Edward Fredkin, der damalige Leiter des KI-Labors am Massachusetts Institute of Technology (MIT), betrachtete daher auch die Zellularautomaten mehr oder weniger als Beweis dafür, dass der digitale Verarbeitungsprozess das Grundmuster alles Seienden ist – egal, ob Computer oder Organismen: „Lebende Dinge können weich und matschig sein, aber die Basis des Lebens ist eindeutig digital. Wir wissen nicht genau, wie es funktioniert, aber anstelle der Computerbits gibt es einen vierteiligen Code [die vier chemischen Basen, aus denen die DNA besteht und deren Reihenfolge der genetische Code ausmacht]. Und es gibt einen Prozeß, der diesen Code entschlüsselt. Es handelt sich dabei augenscheinlich um eine Art Programm, das einen digitalen Rechner steuert, nur daß die Signale nicht aus einem Computer stammen, sondern chemischer Natur sind. [...] Die Erkenntnis, daß es sich um einen digitalen Informationsprozeß handelt und daß Leben insgesamt durch einen solchen Prozeß in seiner Gesamtheit nachgeahmt werden kann, ist überwältigend. Um es anders auszudrücken – *die Natur hat nichts gemacht, was ein Computer nicht auch könnte*. Was ein Computer nicht kann, kann auch die Natur nicht.“ (Fredkin zit. nach Levy 1996, 82f.; H.v.m.)

Die 'automatisch' entstehenden regelhaften Muster, die komplexen Formen, die sich in Conways 'Life' beobachten ließen und die sich aus einfachen Anfangskonstellationen entwickelt hatten, wurden als Ausdruck der Selbstorganisationsprozesse der Natur im Sinne digitaler Verarbeitung gedeutet. Die zuvor zugrundegelegten Spielregeln der On-Off-Logik werden allein aufgrund der Komplexität und Regelmäßigkeit der durch sie erzeugten Muster als universale Gesetzmäßigkeit natürlicher Prozesse betrachtet. Und so war es auch sehr ärgerlich, dass keine der vielseitigen und unvorhersehbaren Formationen von Zellularautomaten in Conways 'Life' Anstalten machte, sich selbst zu reproduzieren, galt doch vielen Artificial Life-Forschern – u.a. von Neumann und Conway – Reproduktion als eines der wichtigsten Kriterien für Leben.⁶¹

61 Vgl. von Neumann 1966; Levy 1996, 75.

Der Versuch, biologische Verhaltensweisen in postbiologischen Medien zu simulieren bzw. zu produzieren, sind in der AL-Forschung in den vielfältigsten Formen zu finden. Conways 'Life' und Reynolds 'Boids' wurden vor allem als Beweis dafür gesehen, dass *Selbstorganisation* und *Emergenz* auch Phänomene innerhalb von künstlichen komplexen Systemen sein können.

John Holland, einer der Erfinder der Parallelrechner⁶², wollte dagegen den Gedanken der *Evolution* für künstliche Systeme fruchtbar machen und „das Potential der Evolution als treibende Kraft für die Entwicklung von Anpassungsleistungen“ (Levy 1996, 197) nutzen. Während Conways 'Life' eher mathematisch orientiert war und die unendlichen und vielseitigen Entwicklungsmöglichkeiten einer einfachen Anfangskonstellation demonstrieren sollte und Reynolds schwärmende Boids vornehmlich für den Bereich der Computeranimation und partiell für die theoretische Biologie von Interesse sind⁶³, wurden die von John Holland erstmals entwickelten genetischen Algorithmen zur Grundlage AL-basierter Computerprogrammierung und Robotik, die heute in den verschiedensten Bereichen eingesetzt werden und zum Standardwissen der Informatik gehören.

John Holland wollte Mechanismen der Anpassung und der Generierung von Neuem, wie sie der Evolutionsbiologie zufolge durch Mutation und 'Crossover' in der heterosexuellen Fortpflanzung und Selektion gegeben sind, auf künstliche Systeme übertragen und dadurch optimal an ihre Aufgabe angepasste Computerprogramme hervorbringen. Was erst mal reichlich absurd klingt, beruht auf einem relativ einfachen Verfahren: Bei gegebener Aufgabenstellung (z.B. das möglichst effektive Sortieren einer Zahlenreihe durch einen Algorithmus) werden per Zufall diverse Computerprogramme erzeugt und ein 'Fitnessfaktor' festgelegt. Die Programme werden gestartet und ein gewisser Prozentsatz derjenigen Computerprogramme, die der vorgegebenen Problemstellung laut 'Fitnessfaktor' am nächsten gekommen sind, dürfen sich im nächsten Schritt wiederum reproduzieren, während die übrigen gelöscht werden.⁶⁴ Diese 'fitten' Programme werden anschließend miteinander ge-

62 Offensichtlich wurde der Parallelrechner, wie bei so vielen anderen technischen Erfindungen auch, von mehreren Leuten gleichzeitig entwickelt. Neben John Holland gilt z.B. auch W. Daniel Hillis mit seinen 'Thinking Machines' als einer der ersten Konstrukteure eines Parallelrechners; vgl. Levy 1996.

63 – und unterdessen womöglich auch für den Biologieunterricht in den Schulen. Im Bostoner Computermuseum konnte ich 1998 u.a. das Leben und Sterben eines – von mir nach vorgegebenen Parametern programmierten – Fisches im Meer verfolgen. Die Großzahl der gespannten Zuschauer bzw. Akteurinnen solcher Prozesse waren Schulkinder.

64 Eine andere Variante ist, dass sich die Computerprogramme proportional zu ihrem Fitnessfaktor reproduzieren dürfen, vgl. Langton 1996.

kreuzt, indem zufällig ausgewählte Teile des digitalen Codes der jeweiligen Programme, die jedoch jeweils am gleichen Ort innerhalb des Programms lokalisiert sind, untereinander ausgetauscht werden. Dann beginnt das ganze Spiel wieder von vorne. Dieses Verfahren wird solange durchexerziert bis eine (möglichst) optimale Lösung für das vorgegebene Problem gefunden wurde – Lösungen, die teilweise einem durch einen Programmierer entworfenen Computerprogramm in Nichts nachstehen. Die Nachahmung der 'natürlichen' Auswahl in künstlichen Systemen ermöglicht offensichtlich Lösungswege, die durch die klassische Top-down-Programmierung nicht möglich waren. Dadurch entstand der Eindruck, dass beim Bottom-up-Ansatz sich die jeweilige Lösung des Problems ihren eigenen Weg suchen würde und nur das Ziel durch die Programmierung festgelegt wurde.

Die Übertragung der biologischen Konzepte und Modelle in die Mathematik bzw. Informatik via metonymischen Verschiebungen, metaphorischen Verknüpfungen, Übersetzungen und Analogiebildungen führt zu brauchbaren Effekten und Ergebnissen. Die angebliche Übersetzung der postulierten 'Bio-Logik' fungiert nicht nur als effektive und anerkannte – dabei jedoch naturalisierende – Erzählstrategie mit hohem Legitimationswert, sondern führt zu Innovationen und neuen konstruktiven Ansätzen⁶⁵. Auch die klassischen KI-Ansätze haben mit diesen Verfahren der Übertragung und Verschiebung gearbeitet, aber haben ihre Konzepte aus anderen Bereichen bezogen⁶⁶.

Paradigmatische Beispiele für die Praxis einer solchen naturalistischen Erzählstrategie gibt Steven Levy unter anderem, wenn er den genetischen Algorithmus als Wundermittel der Natur anpreist: „Der genetische Algorithmus war in der Lage, robuste Programme und künstliche Anpassungsleistungen zu erzeugen, indem er die Kräfte der Evolution nutzte. Dennoch zögerten die Pápste der Informatik, ihm ihren Segen zuteil werden zu lassen. [...] Bei der Künstlichen Intelligenz war die Standardmethode zur Erzeugung angepaßter Systeme mit an Zauberei grenzender Programmierung verbunden. Die KI-Starprogrammierer wollten nicht wahrhaben, daß es ein Programmsystem geben könnte, bei dem die Innovationen einer von außen wirkenden Kraft entstammen – der Natur.“ (Levy 1996, 218)

Ein populär gewordenes Beispiel für diese Form naturalistischer Erzählstrategie im AL-Bereich ist auch das auf genetischen Algorithmen beruhende Computerspiel 'The Blind Watchmaker' des bekannten Evolutions- und Soziobiologen Richard Dawkins. Dawkins zufolge sollte das Programm die Mechanismen der Evolution demonstrieren. Als Ausgangspunkt gab es einige einfache Biomorphe in Form von

65 Vgl. Hayles 1999, Kapitel 10.

66 Vgl. Boden 1996b; König / Grimmer 2001; Grassmuck 1988.

'botanischen' Strichzeichnungen, die über Reproduktions- und Mutationsalgorithmen künstlich selektiert wurden. Allerdings wurde hier kein Fitnessfaktor fest vorgegeben, sondern Dawkins selbst bzw. der jeweilige Benutzer des Spiels steuert die 'Evolution' und bestimmt über Leben und Tod der Biomorphe, deren gefälligste Formen er selber selektiert, die unerwünschten verwirft und den Rest vermehrt. Innerhalb von wenigen Schritten entwickelten sich die einfachen Strichzeichnungen in Dawkins Computerprogramm zu diversen Kreaturen und Figuren – wie Spinnen, Insekten, Fröschen, Fledermäusen, aber auch Kirchenfenstern, Düsenflugzeugen und Physiognomien von ihm bekannten Professoren. Nach anfänglichen Zweifeln war Richard Dawkins von seinem Computerprogramm und seinen schöpferischen Potenzen begeistert: „Voller Argwohn begann ich zu züchten, Generation auf Generation – und von jedwedem Kind, das am meisten wie ein Insekt aussah. Mein ungläubiges Staunen wuchs in gleichem Maße wie die sich entwickelnde Ähnlichkeit [...] Ich spüre immer noch das Triumphgefühl, das mich erfüllte, als ich diese sonderbaren Kreaturen zum ersten Mal vor meinen Augen entstehen sah. Ganz deutlich hörte ich die triumphierenden ersten Akkorde von *Also sprach Zarathustra* [...] in meinem Geist.“ (Dawkins 1987, 78f)

Unverhohlen sonnt sich unser digital unterstützter Schöpfer in seinen Omnipotenzphantasien und wähnt sich als Entdeckungsreisender im Universum, dessen Formen und Gestalten er auf seiner Erkundungsfahrt absteckt und kartiert. Richard Dawkins, der 'Vater' der diversen Biomorphe, war davon überzeugt, dass er seine Kreaturen nicht erzeugt, sondern entdeckt hatte, dass sie eben Variationen bzw. „mögliche Permutationen eines vorhandenen Satzes von Genen und einer begrenzten Anzahl von Mutationen [...] [eines] *genetic space* [seien], also als eine Art mathematischen Atlases, der alle möglichen Lebensformen topographisch einordnet.“ (Levy 1996, 216) Auch für Dawkins vollzieht sich Leben bzw. die ganze Natur nach ein paar wenigen simplen Regeln, die zu einer Vielzahl von – allerdings mathematisch bestimmbar – Formen führt, die nach Genpools sortierbar sind. Die genetischen Algorithmen sollten nun die Evolution benutzen, um den „*problem space*“ (Levy 1996, 217) abzustecken und alle Lösungsmöglichkeiten abzugrasen: „Nature is the program; we replicated it, we own it; we are it. Nature and culture implode into each other and disappear into the resulting black hole, Man™ makes himself in a cosmic act of onanism. The nineteenth-century transfer of God's creative role to natural processes, within a multiply stratified, [...] industrial culture committed to relentless constructivism and productionism, bears fruit in a comprehensive biotechnological harvest in which control of the genome is control of the game of life itself – legally, mythically, and technically. The stakes are very unequal chances for life and death on the planet.“ (Haraway 1997, 149f)

Was hier als großartiges Ausnutzen natürlicher Mechanismen gefeiert wird, geschieht auf der Basis einer riesigen Speicher- und Rechenkapazität modernster Parallel- und Großrechner, die in der Lage sind, eine Unmenge von 'Lösungen' durchzurechnen, miteinander zu vergleichen und jene auszusortieren, die dem vorgegebenen Ziel am nächsten kommen und diese wiederum nach einem Zufallsprogramm zu variieren. John R. Koza, ein Schüler John Hollands, bringt den eigentlichen Trick genetischer Algorithmen auf den Punkt: „Allerdings vergessen die Leute die Hauptsache bei den genetischen Algorithmen, nämlich die, daß man mit einer großen Population arbeitet, also mit Hunderttausenden von Individuen [Programmen; J.W.]. Das meiste, was produziert wird, ist schlecht, aber es wird eine Menge probiert, und einiges davon ist gut.“ (John Koza zit. nach Levy 1996, 218) Die wunderbare Evolution künstlicher Systeme lässt sich so recht einfach als breitangelegtes Sortier-, Kopier- und Variationsverfahren auf der Basis schneller, hochleistungsfähiger Rechner erklären.

Seit John Hollands Entwicklung genetischer Algorithmen gab es eine Menge weiterer Versuche, Konzepte im Rahmen des 'evolutionary programming' nutzbar zu machen. Eine der Ideen ist die des *evolutionären Wettrüstens*. Sie besagt, dass der Zwang zur evolutionären Anpassung durch eine Räuber-Beute- oder Wirt-Schmarotzer-Beziehung wesentlich erhöht wird, Prozesse der Evolution also beschleunigt werden. Dies versucht z.B. W. Daniel Hillis auf Problemstellungen der Artificial Life-Forschung zu übertragen, indem er eine Ko-Evolution verschiedener Programme mit Hilfe von Parasiten, die die traditionellen Programme 'bedrohten', in Gang bringen will. Diese Interaktion der verschiedenen Programme bzw. die Bedrohung der traditionellen Programme durch 'parasitäre' Programme sollte zur weiteren Optimierung von Computerprogrammen führen und die Evolution beschleunigen.⁶⁷

67 Vgl. Levy 1996, 235-259.

„Leben und Tod erschienen mir wie geistige Fesseln,
die ich als erster durchbrechen sollte, um damit einen Strom von Licht
in unsere dunkle Welt zu gießen.

Eine neue Rasse würde mich als ihren Schöpfer segnen;
viele glückliche und ausgezeichnete
Wesen würden ihre Existenz mir verdanken.“

Mary Wollstonecraft Shelley

Digitale Evolution: Tierra

Die bekannteste und avancierteste Variante einer digitalen Evolution ist wohl derzeit Tom Rays Computerprogramm 'Tierra'. Die Intention Rays ist es, einen 'digitalen Dschungel' zu erschaffen, „um im digitalen Medium eine Komplexität zu erzeugen, die in ihrem Umfang mit der des organischen Lebens vergleichbar ist“ (Ray 1997a, 2). Die komplexen Formen seiner 'synthetischen Evolution' sieht Ray als „unabhängige Varianten des Lebens oder des Lebensprozesses“ (ebd.).

Thomas Ray hält nicht viel von den üblichen Definitionsverfahren von Leben, die sich in Biologiebüchern⁶⁸ und AL-Beiträgen häufig in Form eines – wenn auch umstrittenen – Katalogs von Merkmalen wie Evolution, Reproduktion, Metabolismus, Umweltreaktion etc. finden. Ihm zufolge würden an einem derart ausgerichteten 'Lebens-Test' „[d]ie meisten Beispiele des 'Künstlichen Lebens' [...] scheitern, wenn die Merkmalsliste nicht sehr kurz ist.“ (Ray 1997a, 4) Um jedoch im AL-Bereich von Leben sprechen zu können, reduziert er die Anforderungen an den Lebensbegriff und hält es dementsprechend für ausreichend, wenn sich „ein echtes Vorkommnis im Sinne *irgendeines* der Merkmale der Liste zeigt.“ (Ray 1997a, 4; H.v.m.) Dieses Vorkommnis gilt zwar dann nicht als lebendig, aber es trägt immerhin ein „echtes Merkmal des Lebens“ (Ray 1997a, 5). Dieser Logik zufolge sind künstliche Kreaturen nicht Simulationen des Lebens, sondern sie sind als „Bestandteile einer AL-Softwaresynthese als eigenständige Objekte und nicht als Symbole für etwas anderes“ (Ray 1997a, 5) zu begreifen - und damit auch als Teil der Biologie. Wenig ist hier von der vielbeschworenen Überwindung des Reduktionismus moderner Naturwissenschaften durch 'holistische Ansätze' der AL-Forschung zu spüren. Kurzerhand definiert Ray Softwareprogramme zu eigenständigen Objekten, insofern sie *ein* zuvor isoliertes Merkmal des Lebens tragen. Die Behauptung, dass diese künstlichen Kreaturen eben Manifestationen und keine Simulationen des Lebens sind, ist klassisches Produkt eines Reduktionismus', der seine problematische Dimension erst dadurch

68 Vgl. Mayr 1998; Campell 1998.

bekommt, dass er ignoriert oder verleugnet wird und das reduktionistische Modell mit der Realität verwechselt wird.

Thomas Ray ist einer der wenigen Biologen, die sich im Bereich AL engagieren. Während die meisten BiologInnen AL-basierte Programme allenfalls als hübsche Simulation von natürlichen Prozessen akzeptieren, die den Biologieunterricht bereichern können, versteht Ray seine Forschungsarbeit in der Evolutionsbiologie bzw. Ökologie und in der AL-Forschung als komplementär. Auf der vierten Artificial Life-Konferenz 1994 hielt er einen Vortrag mit dem Titel 'A Proposal to Create Two Biodiversity Reserves: One Digital and One Organic'. Seinen Plan zur Erhaltung der Biodiversität der Regenwälder in Costa Rica und die Aussetzung und Ausbreitung seines Softwareprogramms 'Tierra' im Internet zielt für ihn mehr oder weniger auf das Gleiche: Beidesmal geht es um die Erhaltung bzw. Erweiterung der Diversität von Lebensformen – einmal auf der Basis von Kohlenstoff, das anderemal auf der Basis von Silizium. In radikaler Weise werden hier natürliche Lebensformen und Computercodes parallelisiert, wobei die Begriffe der Natur und des Lebens gründlich undefiniert werden. Für diese Umdeutung bedient sich Ray auch naturalistischer Erzählstrategien, um eine möglichst große Nähe zwischen natürlichen und künstlichen Prozessen zu suggerieren. Das jeweilige Computerprogramm – nicht nur 'Tierra' – wird in ein evolutionäres Szenario umgedeutet, wie es üblicherweise nur natürlichen Systemen unterlegt wird: „The narratives translate the operations of computer codes into biological analogues that make sense of the program logic. In the process, the narratives alter the binary operations that, on a physical level, amount to changing electronic polarities, transforming the binary operations into the high drama of a Darwinian struggle for survival and reproduction.” (Hayles 1999, 225)

Thomas Rays Darstellung von 'Tierra' ist womöglich eine der ausgefeiltesten Umsetzungen einer naturalistisch verfahrenen Erzählstrategie. Das System 'Tierra' bzw. seine Maschinencodeprogramme befinden sich laut Ray in einem ständigen Wettstreit um Speicherplatz und Prozessorzeiten, da sie ihre Kopien im RAM-Speicher des Computers anlegen und die Replikation selbst wird durch die CPU (Central Programming Unit = zentrale Recheneinheit) des Computers ausgeführt. Der RAM-Speicher – den Ray auch 'Suppe' (im Sinne von 'Ursuppe'?) nennt – stellt für ihn das Analogon des geographischen, materialen Raums dar, während die CPU-Zeit letztendlich die Energie darstellt. Genetische Variation bzw. Mutation soll durch sich zufällig verändernde Bits im Maschinencode sichergestellt werden. Dies sind die Spielregeln der 'Tierra'-Welt; dann kann es mit der digitalen Evolution losgehen: „Die Computerwelt wird mit einem einzigen digitalen Organismus als 'Urahn' geimpft. Es ist ein Maschinencodeprogramm mit 80 Bytes, das sich zuerst selbst prüft, um seine Größe und seinen Ort im Speicher festzulegen. Es weist dann seinem Kind einen freien Speicherplatz zu, indem es das Speicherverwaltungssystem des

darwinistischen Betriebssystemes benutzt. Dann kopiert es Byte für Byte seinen Code von sich auf das Kind. Nach der Replikation entläßt es das Kindprogramm als einen unabhängigen Prozeß." (Ray 1997b, 2)

Damit der Computer nicht im Laufe der Zeit der Datenflut erliegt, hat Ray auch einen Tod in sein System eingebaut, den er ganz klassisch den 'Schnitter' nennt und der die Aufgabe hat, die ältesten bzw. am schlechtesten angepassten Programme zu 'töten'. In diversen Testläufen sieht dann Ray eine eigene Ökologie künstlicher Lebensformen in 'Tierra' entstehen: Er 'entdeckte' 22-byte-Programme und 45-byte-Parasiten, deren Wirt der Urahne war genauso wie Hyperparasiten, die wiederum in der Lage sind, CPU-Zeit von den Parasiten zu stehlen. Last not least behauptet er auch die Entstehung von 'Immunsystemen' von Maschinencodeprogrammen, die versuchen, so ihre Parasiten loszuwerden. Neben diesen 'ökologischen Anpassungen', die aus der Interaktion der diversen Programme resultierten, stellte Ray auch Optimierungen fest, die einfach Innovationen in den individuellen Algorithmen bedeuteten und sie effektiver werden ließ.

Die Entstehung einer solchen breitgefächerten Diversität von Programmen schreibt Ray der Offenheit seines Evolutionssystems zu, in dem es – ähnlich wie Larry Yaegers 'PolyWorld'⁶⁹ – keine festgelegte, externe Fitnessfunktion der Programme gibt. Dies ermöglichte es besonders gut, die natürliche Evolution nachzukonstruieren. Als einziges Fitnesskriterium wird „die Möglichkeit, genetisches Material zu replizieren oder an künftige Generationen weiterzugeben" (Ray 1997c, 1) festgelegt.⁷⁰ Die digitale 'experimentelle Evolution' „sollte frei die Möglichkeiten ohne die Last der menschlichen 'Steuerung' durchspielen können." (Ray 1997d, 3) Die Entwicklung der digitalen Evolution soll genauso offen ablaufen wie sie sich der Evolutionstheorie zufolge auch in der Natur abgespielt haben soll.

Nicht nur die naturalisierende Rhetorik von Thomas Ray ist beachtlich, sondern auch seine Visualisierungskünste bei der Gestaltung von 'Tierra'. Ein fünfzehnjähriger us-amerikanischer High-School-Schüler, der immerhin mit Computern großgeworden ist, schildert seinen Eindruck von 'Tierra' folgendermaßen: „[It makes me feel like; J.W.] looking at cells through an electron microscope. I know that it is all happening in the computer, but I have to keep reminding myself. You set it up and you let it go. And a whole world starts. I have to keep reminding myself that it isn't going to jump out of the machine." (Turkle 1996a, 162) Und er fährt fort: „I dreamt that I would find little animals in there. Two times I ran it at night, but it's not such a great idea because I couldn't really sleep." (ebd.) Natürlich lässt sich viel über die Phantasien von Jugendlichen rasonieren, über die gesellschaftliche Bedeutung ihrer

69 Vgl. hierzu Yaeger 1993; Levy 1996.

70 Was wiederum an Dawkins Thesen in 'Das egoistische Gen' erinnert; vgl. Dawkins 1978.

Imaginationen und Wunschträume. Dennoch scheint mir ihre Wahrnehmung AL-basierter Computerspiele doch einen Trend bezüglich der Grenzverschiebung von Fiktion und Realität anzuzeigen, der durch die phantasmatische Rhetorik der Technowissenschaften genauso unterstützt wird wie durch die Geschwindigkeit ihrer Entwicklung. Es ist ein klassisches Beispiel der Verschmelzung von Phantasie, Erkenntnis und Apparatur, wie sie nur in der Technoscience denkbar ist.

Auf jeden Fall scheint Tom Rays 'Tierra' bei manchen Benutzern genau den Eindruck hervorzurufen, das dem (Fern-)Ziel der starken Version der AL-Forschung entspricht: „Das endgültige Ziel beim Experimentieren mit Künstlichem Leben wäre es, 'Leben' in einem anderen Medium zu erschaffen, idealerweise in einem virtuellen Medium, wo das Wesentliche des Lebens von den Details seiner Erfüllung in irgendeinem Modell abstrahiert werden kann. *Wir würden gern Modelle bauen, die so lebensecht sind, daß sie aufhören, Modelle des Lebens zu sein, und statt dessen Beispiele für das Leben selbst werden.*“ (Langton zit. nach Levy 1996, 107) Offensichtlich ist auch für manche ProgrammbenutzerInnen die 'vital force' (Langton nach Turkle 1996a, 151) spürbar, wie sie starke Vertreter der AL-Forschung ihren künstlichen Welten zuschreiben. Während also ein Spiel wie 'Blind Watchmaker' eher dem Benutzer durch die selbstherrliche Selektionsgewalt das Gefühl gegeben hatte mit gottgleichen Potenzen ausgestattet zu sein, schafft es 'Tierra', die subtileren Imaginationen bei den BenutzerInnen anzustoßen, die nun den Eindruck bekommen, dass sie nicht das System von außen manipulieren bzw. eine Evolution von 'außen' veranlassen, sondern dass sie nur zusehen wie das System unbeeinflusst von ihnen emergiert, sich ausdifferenziert und agiert – ganz ohne ihr Zutun. Das ist *wahres* Leben: „If there was a god, it was in the system“ (Turkle 1996a, 162).

ALife in der Öffentlichkeit

Trotz der zunehmenden Erosion der Mensch-Maschine-Distinktion im Zuge der Theorien und Praktiken der AL-Forschung im besonderen als auch der Life Sciences im allgemeinen finden die neuen Entwicklungen zumindest der AL-Forschung erstaunlich wenig Beachtung in der Öffentlichkeit. Während es eine breite Diskussion über die Diskurse und Praktiken der Gen- und Reproduktionstechnologie bzw. der Biowissenschaften und Medizin gibt, lässt sich eine gesellschaftliche Debatte über Potentiale und Gefahren von Robotik, KI und AL gegenwärtig kaum ausmachen – allenfalls finden sich Überlegungen zu den Effekten der zunehmenden Automatisierung sowie Informatisierung von Gesellschaft. Der Anspruch der Artificial Life-Forschung, neues Leben auf synthetischer Basis hervorzubringen, lockt offensichtlich niemanden hinter dem Ofen hervor. Die Statements mancher Computerfreaks,

dass Computerviren lebendig seien oder dass in ihren lebensimulierenden Software-Programmen eine 'vital force' spürbar sei, löst allerhöchstens Erstaunen oder ein ironisches Lächeln aus. Bis heute gilt das Forschungsfeld Artificial Life eher als Spielwiese für überspannte Biologen, Physikerinnen und Informatiker. Der eminente Beitrag dieser Disziplin zu neuen Formen der Künstlichen Intelligenz, der Computerprogrammierung, der Robotik und v.a.m, die in radikalerer Weise als jemals zuvor die Grenzen zwischen Mensch und Maschine, zwischen dem Lebendigen und dem Technischen unterminieren, wird in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen.

Es lässt sich lange spekulieren, worauf diese Haltung basiert: ob sie in der eher positiven Besetzung der Informationswissenschaften in den letzten zwei Jahrzehnten gründet oder in der anscheinend größeren Distanz der AL-Projekte zu spezifisch menschlichen Domänen. Die Simulation der Evolution von Ameisenkolonien, Vogel- oder Fischschwärmen, wie sie z.B. in Computerspielen oder in Videos für den Schulunterricht zu bewundern sind, erscheinen harmlos – schließlich verlassen diese technisch reproduzierten Ameisen, Fische oder Vögel nicht den Bildschirm. Hier finden keine Freilandexperimente statt. Und selbst die Computersimulation menschlicher Evolution scheint nicht mehr als ein Spiel zu sein, ein hilfreiches Instrument zum besseren Verständnis historischer biologischer Prozesse. Das einzig Ärgerliche an den Praktiken der AL-Forscher scheinen die Computerviren zu sein, die aber primär als ein immanent technisches Problem wahrgenommen werden: „If people see A-Life as a practical threat (in the form of computer viruses), not a philosophical one, this may be because discomfort arises only when A-Life pushes into human-like intelligent behavior.” (Türkle 1996a, 153)

Sieht man aber genauer hin, wird schnell deutlich, dass die Ansätze und Methoden der AL-Forschung – nicht nur durch die Computerspiele wie 'SimLife' oder 'Tierra' – in den alltagsweltlichen Diskursen nicht zu unterschätzende Folgen zeitigen, da sie zu einer radikalen semiotischen Umschreibung des Lebensbegriffs beitragen. Ebenso hat die AL-Forschung heute einen großen und wesentlichen Anteil an der biokybernetischen Grundlagenforschung und leistet wichtige und relevante Beiträge zu einer radikal optimierten Robotik, zur Computerprogrammierung, aber auch zur KI-Forschung. Nachzuprüfen wäre z.B., inwiefern die Diskurse und Praktiken der AL-Forschung nicht auch Auswirkungen auf den Bereich der theoretischen Biologie haben. Doch noch scheint diese Entwicklung kaum wahrgenommen zu werden. Was Sherry Turkle 1996 schrieb, gilt auch zu großen Teilen heute noch: „A-Life is [...] developing within a seeming cultural contradiction. It poses a much more radical challenge than AI ever posed (not just to the uniqueness of human intelligence, but to biological life itself). Yet people seem to be taking it much less personally.” (Turkle 1996a, 153)

Über die Gründe, warum die aktuellen Entwicklungen als auch die Visionen in AI-Forschung und Robotik kaum kritisch diskutiert werden, kann ich hier nur Vermutungen anstellen. Steven Levy behauptet, dass womöglich weiterhin ein alltagsweltlich-vitalistisches Verständnis von Leben die öffentliche Meinung bestimmt, so dass die Anstrengungen dieser ForscherInnen als absurd gelten und die Visionen als unrealistisch eingeschätzt werden: „Es ist naheliegend anzunehmen, diese unvorstellbar große Gefahr – die ja nichts weniger als das Ende der Menschheit, vielleicht sogar das der gesamten Biomasse bedeutet – habe eine gewaltige Woge der Opposition gegen Künstliches Leben ausgelöst. Nichts dergleichen ist bisher geschehen. Das kann wohl weniger in einem Mangel an erschreckenden Aussichten begründet sein, als vielmehr in dem weit verbreiteten Glauben: Dies ist so nicht möglich.“ (Levy 1996, 414)

Eine andere mögliche Deutung wäre, dass die Produktion von künstlichem Leben durchaus Hoffnungen schürt und alte Träume von Transzendenz und Körperlosigkeit neu belebt. Und vielleicht wirkt auch im Zeitalter der Technoscience aufgrund der posthumanistischen Umschreibung der Konzepte von Leben und Natur, aber auch von Mensch und menschlicher Subjektivität die neue Hybridisierung von künstlichen und natürlichen Welten nicht mehr (nur) als bedrohlich. Wie Katherine Hayles ganz richtig schreibt, sind wir nicht Cyborgs und post-human geworden aufgrund unserer Verschmelzung mit Maschinen, sondern aufgrund einer sich zunehmend durchsetzenden neuen Subjektivitätskonzeption, die alte Vorstellungen von Identität, Ganzheit und Reinheit untergräbt. Womöglich ist diese Entwicklung auch Ursache für die zunehmend schwächer werdende Kritik an den Gen- und Biotechnologien. Sicherlich ist aber auch die Berührungsangst mit diesen technologischen Innovationen geringer, weil wir es hier mit dem Bereich der Hard- und Software, nicht aber mit 'Wetware' zu tun haben.

„Von einer kapitalistisch-produktivistischen Gesellschaft zu einer neokapitalistischen, kybernetischen Ordnung,[...]: das ist die Mutation, der die biologische Theoretisierung des Codes die Waffen liefert. [...] [S]ie ist das Ergebnis einer Geschichte, in der nacheinander Gott, der Mensch, der Fortschritt und die Geschichte selbst zugunsten des Codes gestorben sind, [...]“
Jean Baudrillard

II. Natur als dezentriertes, multiples Subjekt zwischen Chaos und Ordnung

Viele weitere bizarre und spannende Geschichten ließen sich über die AL-Forschung erzählen, die so eifrig versucht, ihre ‚Lebensprinzipien‘ technisch umzusetzen, um künstliches Leben in Computern oder auch Robotern zu erwecken. Um diese Transaktion plausibel zu machen, finden radikale Umdefinitionen zentraler Konzepte der Technoscience statt wie etwa ‚Natur‘, ‚Leben‘, ‚lebendig‘ etc.

Mich interessiert an den Geschichten der AL-Kultur vor allem wie der Naturbegriff der Technowissenschaften verschoben wird. Diese veränderten und mehr oder weniger offen zu-Tage tretenden Vorstellungen von (lebendiger) Natur im Diskurs der Artificial Life zu erkunden, war und ist meine Intention. Die Fragen lauten, wie so oft in neuerer Wissenschaftsforschung: Wo verlaufen in diesem Diskurs und seinen Praktiken die Grenzen zwischen künstlich und natürlich? Wie und als was werden die Eigenschaften des Lebendigen präsentiert und repräsentiert? Wer bzw. was ist dieser ‚Gott‘ im System? Wie wird die Fusion von Mensch bzw. Organismus und Maschine bewerkstelligt – und was für eines Naturbegriffs und entsprechender Formen der Repräsentation bedarf es hierzu?

Nachdem ich bisher primär auf die historische Entwicklung und Ausformung der Praktiken der AL-Forschung und auf einige dieser Programme eingegangen bin, möchte ich im folgenden zentrale Konzepte und Begriffe im Kontext der Naturvorstellungen der AL-ForscherInnen untersuchen – wie etwa Selbstorganisation, Emergenz, Evolution und Information.

Basale *Selbstorganisationsprozesse* werden schon für die unbelebte Materie reklamiert, die sie wesentlich prägen. Der Mathematiker und Philosoph Klaus Mainzer beschreibt das folgendermaßen: „Bereits in der ‚unbelebten‘ Materie der Atome und Moleküle lassen sich konservative und dissipative Selbstorganisationsprozesse nachweisen, die vom Aufbau der Kristalle und molekularer Riesencuster über Wol-

ken- und Strömungsmuster bis zu pulsierenden chemischen Uhren reichen. Auf mikroskopischer Ebene finden dazu bereits Selektionsvorgänge statt, bei denen sich bestimmte atomare oder molekulare Reaktionsmuster durchsetzen und dem gesamten materiellen System ihre Ordnungsmuster aufprägen.“ (Mainzer 1996, 78)

Die Natur organisiert sich spätestens in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts selbst. Doch während in der Kybernetik der 40er und 50er Jahre das Gewicht mehr auf der Vorstellung von Homöostase bzw. Fließgleichgewicht lag und in den Selbstorganisationstheorien der 60er und 70er Jahre von Maturana und Varela das (eher statische) Prinzip der Selbstproduktion bzw. Autopoiesis natürlicher Systeme zentral waren⁷¹, liegt der Fokus der Artificial Life-Ansätze der 90er Jahre – im Kontext der Theorie nichtlinearer Systeme bzw. Chaostheorie – auf dem Aspekt der Emergenz, der Evolution und der Komplexität. Bei der Untersuchung der lebendigen Natur ist der *Aspekt der Neuerung und Unvorhersehbarkeit* in den Mittelpunkt gerückt, der für die Forschung nutzbar gemacht werden soll, die nun auch nichtdeterministische, komplexe Systeme berechenbar machen will.

Die Autopoiesistheorien hatten aufgrund der Überbewertung der Funktion von Evolution, Reproduktion und genetischem Code bei der Bestimmung der Charakteristika biologischer Systeme in den biologischen Theorien ihrer Zeit, das Kontinuitätssichernde Moment der Selbstorganisation mit Betonung auf die Selbstproduktion der Organismen stark gemacht. Genau dies führte wiederum zu schwerwiegenden Problemen, wenn evolutionstheoretische und molekularbiologische Prozesse erklärt werden sollten. Es blieb unklar, wie die durchgängige Selbstproduktion eines natürlichen Systems bzw. einer 'autopoietischen Maschine' (Maturana) während evolutionärer Entwicklungsprozesse hindurch vorzustellen sei. Der Molekularbiologie zufolge ändert sich bei evolutionären Prozessen ja gerade die *Art und Weise der Organisation* des Systems und nicht die *materiale Grundlage*, wie Maturana und Varela es mit ihrem Konzept der *natural drift* zu erklären suchten.⁷² Aus einer molekularbiologischen Perspektive – also einer, die aus einer submikroskopischen Sicht argumentiert und agiert⁷³ – bleibt es während evolutionärer Prozesse bei der immer gleichen materialen Grundlage, nämlich den vier Nukleotiden (A, C, G, T), die sich im Gefolge dieser Prozesse verschieden zusammensetzen.

Während die alten Modelle des Fließgleichgewichts in der Kybernetik Prozesse innerhalb geschlossener Systeme und die Autopoiesistheorie die Kontinuität der Prozesse und die Ontogenese natürlicher lebender Systeme erklären konnten, geht es nun in den Hightech-Diskursen des Alife um die Erklärung des Neuen, Spontanen,

71 Vgl. Hayles 1999, Kapitel 6.

72 Ausführlicher hierzu vgl. Hayles 1999, 151ff.

73 Zur submikroskopischen Perspektive der Molekularbiologie vgl. Kay 1996, 89f.

der Entwicklung und Veränderung. Zentrales Thema ist die Wechselbeziehung von Statik und Dynamik, von Kontinuität und Veränderung, von Ordnung und Chaos. Die Frage ist, ob und vor allem wie diese Bewegungen des Spontanen, die Entstehung von Neuem mathematisch-physikalisch oder auch biochemisch handhabbar bzw. beschreibbar werden, diese Wechselwirkung von Ordnung und Chaos sich gesetzmäßig fassen lässt. Das Moment des Spontanen, das noch im 19. Jahrhundert (und weit darüber hinaus) in lebensweltlichen Kontexten als *das* Charakteristikum des Lebendigen galt und das die Thermodynamik durch die Fokussierung auf Stoffwechselprozesse zu bannen suchte, scheint mit einem kybernetischen bzw. informationstheoretischen Verständnis des Organismus wieder interessant, weil fassbar zu werden. Insofern die Selbstorganisation universale, stabile – eben informationstheoretisch definierte – Muster der Entwicklung und des Verhaltens eines jeden Organismus unabhängig von seiner materialen Verfasstheit garantiert, wird Spontaneität als Übergang von einem stabilen Muster zum nächsten verstanden und damit nachvollziehbar bzw. eventuell herstellbar. Zwar sind die Effekte der Emergenz nicht vorhersehbar, aber immerhin scheint das Phänomen der Emergenz selbst evozierbar. Genau darauf zielt die Artificial Life-Forschung. Mit Blick auf die künstliche Intelligenz schreibt der AL-Forscher W. Daniel Hillis: „Emergenz bietet einen Weg an, um an physikalischer Kausalität festzuhalten, während sie gleichzeitig die Unmöglichkeit einer reduktionistischen Erklärung des Denkens [und des Lebens; J.W.] behauptet.“ (Hillis 1996b, 170)⁷⁴

In diesem Balanceakt zwischen Momenten der Statik bzw. Kontinuität (Selbstorganisation) und der Dynamik (Emergenz, Evolution) verliert die so lange als bedrohlich wahrgenommene Entropie dann auch ihren Schrecken: Leben wird als Gratwanderung auf einem schmalen Pfad zwischen Ordnung und Chaos verstanden: „Das Schlüsselement des Lebens – der ausgewogene Komplexitätsgrad, durch den es möglich wird, der Entropie ein Schnippchen zu schlagen – balanciert auf einem schmalen Grat. Am Steilhang zu seiner Linken lag ein unfruchtbares Gebiet, das nicht ausreichend mit Informationen versorgt wurde, zu seiner Rechten befand sich ein reißender Strudel, in dem die Informationen so wild durcheinandergewirbelt wurden, daß das Chaos die Herrschaft übernommen hatte.“ (Levy 1996, 137f.) Mit diesem Modell wird die informationstheoretische Sichtweise noch weiter ausgebaut: Während die beiden Hauptsätze der klassischen Thermodynamik die „qualitative Vielfalt der Energie und ihre [irreversible; J.W.] Tendenz zur Degradation“ (Prigogine / Stengers 1986, 131) zum Thema haben, wird Entropie im Kontext der Theorie komplexer nichtlinearer Systeme, der Kybernetik und der Informationstheorie weni-

74 Offensichtlich ist für ihn die Nichtvorhersehbarkeit der Ergebnisse emergenter Prozesse ausreichend für die Annahme, dass es sich um ein nichtreduktionistisches Erklärungsmodell handelt.

ger als Abnahme der Ordnung von Energie beim Wärmetransport, sondern als Abnahme der Ordnung von Information verstanden. Damit erhält Entropie eine viel allgemeinere Bedeutung. Sie wird eine Wahrscheinlichkeitsfunktion, denn alle geschlossenen Systeme tendieren jetzt von der Ordnung hin zum Chaos. Entropie lässt sich nun als Verhalten der verschiedensten Systeme beschreiben – nicht nur solcher, die mit Wärmetransport in Verbindung gebracht werden⁷⁵. Ordnung wird generell *zum rechten Maß an Information* – an der Grenze von Informationsmangel (Starre) und Informationsüberfluss (Entropie). Der Informationsüberfluss bzw. die Entropie kann aber gleichzeitig auch Information bedeuten. In der Informationstheorie wird Information sowohl mit Ordnung als auch mit Chaos in Verbindung gebracht: „If information is pattern, then noninformation should be the absence of pattern, that is, randomness. This commonsense expectation ran into unexpected complications when certain developments within information theory implied that information could be equated with randomness as well as with pattern. Identifying information with *both* pattern and randomness proved to be a powerful paradox, leading to the realization that in some instances, an infusion of noise into a system can cause it to reorganize at a higher level of complexity.“ (Hayles 1999, 25)

Die 'Störung' (der Selbstorganisation) eines natürlichen oder künstlichen Systems durch Rauschen, Chaos bzw. 'falsche' Information wird nun so interpretiert, dass dies u.U. zur Entstehung von Neuem, zur Höherentwicklung und Komplexität führt. In gewisser Weise wird nun die Entropie – zumindest partiell – kreativ bzw. produktiv.

Das Moment, um den sich die Eigenschaften des Lebendigen in den Diskursen der AL-Forschung aber zentrieren, ist das der Selbstorganisation. Das Mantra der AL-Forschung bei der Bestimmung von Natur – auch nicht-lebendiger – lautet: „Leben ist nicht eine Ansammlung von Materie, sondern das, was diese Materie organisiert.“ (Levy 1996, 294) Sie garantiert eine stabile Grundlage für die Beschreibung der Dynamik, der Evolution, der Entstehung von Neuem. Selbstorganisation wird als Muster verstanden – man denke an die vorher zitierten 'atomaren oder molekularen Reaktionsmuster', die der Materie ihre Ordnungsmuster aufprägen. Dieses Verständnis von Leben als Selbstorganisation schließt nun nicht mehr – wie noch bei Maturana – Prozesse der Veränderung aus.

Um aber die universale Anwendbarkeit der stabilen Muster der Selbstorganisation auf die ganze Natur garantieren zu können, muss die materiale Verfasstheit der jeweiligen Organismen und Entitäten von marginaler Bedeutung sein. Die Muster der Selbstorganisation, die – in unterschiedlich komplexer Form – die komplette Natur durchziehen, sind das bestimmende Element. Diese informationstheoretisch formu-

75 Vgl. Hayles 1999, 101.

lierten Muster liefern die Gesetze, mit deren Hilfe man die lebendige wie tote Natur in ihrer Logik begreifen, mathematisch-physikalisch und biochemisch rekonstruieren, produzieren, weiterentwickeln und zu autoevolutionären Sprüngen veranlassen kann. Dabei wird nicht bestritten, dass diese Operationalisierung einer materialen Grundlage bedarf, aber es wird davon ausgegangen, dass die jeweilige Beschaffenheit dieser materialen Grundlage für die Prozesse der Selbstorganisation, der Emergenz etc. irrelevant sind: „Die mathematischen Symmetrien von Elementarteilchen oder Molekülen sind zwar unabhängig vom jeweiligen stofflichen Träger definiert. Um aber physikalisch oder chemisch wirksam werden zu können, bedarf es eines jeweiligen materiellen Trägers. Die mathematische Struktur einer Information oder eines Computerprogramms ist zwar unabhängig von einem stofflichen Träger definiert. Um aber als Information oder Programm wirken zu können, bedarf es einen materiellen Trägers – sei es in den Genen einer Zelle, auf biochemischer Grundlage von Gehirnen oder mit den elektronischen Materialien herkömmlicher Computer.“ (Mainzer 1996, 87) Nur vage deutet Mainzer im Anschluss daran an, dass sich – wie Aristoteles schon wusste – „begriffliche Unterscheidungen wie ‚Stoff‘ und ‚Form‘ auf verschiedene Funktionen und Prinzipien der Natur [beziehen; J.W.], die aber voneinander abhängen und keine separierte Existenz besitzen.“ (Mainzer 1996, 87) Nichtsdestotrotz wird von der Materie nur als Träger gesprochen.

Diese Trennung von Stoff und Form, von Materie und Information reproduziert eine uralte Polarisierung und Hierarchisierung innerhalb westlichen Denkens. Ihr zufolge ist Stoff nichts als Material, das passiv ist und dem eine Form aufgeprägt wird. Die Form ist das Kreative, das entscheidende und aktive Moment. Zumeist war und ist dann ersteres als ‚weiblich‘ und letzteres als ‚männlich‘ gekennzeichnet. Diese Argumentation findet sich von Aristoteles’ Zeugungstheorie bis zur Entwicklungsbiologie und setzt sich auch in vielen kosmologischen Schöpfungs- und Weltordnungsvorstellungen innerhalb der Philosophie⁷⁶ bis zum heutigen Tag fort.⁷⁷

Die Natur teilt sich in dynamische, nichtlineare, emergente und gleichzeitig probabilistisch nachvollziehbare Prozesse der Selbstorganisation auf der einen Seite und einer statischen, passiven und hinsichtlich der dynamischen Prozesse indifferenten Materie als Informationsträger. Die tote Materie liefert die kleinen und kleinsten Bausteine, die nach logischen Regeln im Rahmen komplexen Verhaltens organisiert werden. Die Doppelgleisigkeit von sowohl materialer Offenheit und einer informati-

76 Vgl. Klinger 1995b, 43ff.

77 Ein schönes Beispiel für eine derart naive Konzeption der Natur-Kultur-Interaktion, in der u.a. das Neugeborene als tabula rasa verstanden wird, dem es Formen aufzudrücken gilt, lässt sich bei Vilém Flusser nachlesen; vgl. Flusser 1993, 69ff.

onstheoretischen Beschreibung von Evolution und Emergenz als auch eine formale und reduktionistische Bestimmtheit universaler Selbstorganisationsprozesse ermöglichen die theoretische Beschreibung und Operationalisierung von komplexen dynamischen Systemen. Die Kategorie des Werdens, der Möglichkeit und der Spontaneität werden für die Logik der Technowissenschaften nun fassbar.⁷⁸ Die Offenheit der Materie bzw. die angebliche Irrelevanz der jeweiligen materialen Grundlage garantiert zudem die Möglichkeit zur Übertragung dieser neuen 'Naturgesetze' auf künstliche Systeme.

Bei Mainzer wird zwar noch – wenn auch etwas vage – darauf hingewiesen, dass Muster der Selbstorganisation sich je nach materialer Beschaffenheit verschieden ausbilden. Dennoch sind die Muster wohl das Primäre, die sich einer Materie aufdrücken, welche wiederum als elastisch und passiv verstanden wird. Zwar sind auch die Muster der Selbstorganisation flexibel gedacht, doch werden diese wohl eher als aktiv anpassungsfähig, dynamisch und im eigentlichen Sinne innovativ vorgestellt. Materie bleibt dagegen das tumbe, passive Trägerelement, das nichts relevantes zur Evolution, zur Ausbildung von Komplexität beiträgt und den emergenten Prozessen äußerlich bleibt. Die Materie steuert allein die Grundlage bei, auf der emergente Prozesse ablaufen. – In der Logik der Thermodynamik wie der AL-Forschung kann die Materie auch schlecht etwas zu evolutionären und emergenten Prozessen beitragen, insofern sie diesen Theorien zufolge in der Grundstruktur gleich bleibt und sich der jeweiligen Form des Energieaustausches bzw. den Mustern der Selbstorganisation entsprechend ausbildet. Genauso wie in der Thermodynamik ist Totes und Lebendiges auch in den Selbstorganisationstheorien der AL-Forschung miteinander konvertierbar, lassen sich Übergänge zwischen Organismus und Maschine herstellen: Die ist nun in einem noch umfassenderen Maße möglich, insofern alles Seiende nicht primär in der Kategorie der Energie, sondern der Information gedacht wird – was den Übergang zwischen toter und lebendiger Natur, zwischen Mensch und Maschine glatter werden lässt. Nicht von ungefähr findet sich die Kategorie des Stoffwechsels als Kriterium für Lebendig-Sein immer seltener im Diskurs der AL-Forschung. Die Parallelisierung des organismischen Stoffwechsels mit Vorgängen des Energieaustausches war immer als schwierig empfunden worden⁷⁹ und insofern ist es günstig, Organismen primär informationstheoretisch zu beschreiben, wenn auch der Stoffwechsel wiederum jener Bereich ist, der kaum informationstheoretisch formuliert werden kann.⁸⁰

78 Vgl. Bammé et al. 1983.

79 Vgl. Osietzki 1998.

80 Vgl. Boden 1996, 35.

Die komplexen Muster der Selbstorganisation, die als immaterielle Informationsflüsse imaginiert werden⁸¹, sind Bedingung für die Ausbildung von Komplexität, die Fähigkeit zu Spontaneität, Evolution und Emergenz. Diese Fähigkeiten lebendiger Systeme gründen aber in den komplexen Informationsmustern, welche sich wiederum nur auf dem schmalen Grad zwischen starrer Ordnung (tote Materie) und überbordendem Chaos (Entropie) etablieren können: Leben ist heute eine Frage *komplexer und richtig organisierter Information* – andernfalls würden auch die Träume von der digitalen Evolution eben Träume bleiben. Und so gelten in den AL-Diskursen als spezifische Eigenschaften des Lebendigen bzw. der biologischen Selbstorganisation der Materie nun auch Selbstreplikation, Mutation und Selektion⁸² – alles Eigenschaften, die die AL-ForscherInnen als Phänomene innerhalb ihrer Computerprogramme reklamieren. Grundlage für die bessere und reibungslose Übersetzung zwischen Organismus und Maschine, zwischen lebendiger und toter Natur in der AL-Forschung ist die Annahme der Immaterialität der Information: „It is effects, not things, upon which life is based – life is a kind of behaviour, not a kind of stuff – and as such, it is constituted of simpler behaviours, not simpler stuff. Behaviours themselves can constitute the fundamental parts of non-linear systems – *virtual parts*, which depend on non-linear interactions between physical parts for their very existence. Isolate the physical parts and the virtual parts cease to exist. It is the *virtual parts* of living systems that Artificial Life is after“ (Langton 1996, 53; H.i.O.).

Die Frage, was passieren würde, wenn man die 'virtuellen Anteile' isolieren würde, scheint Langton sich nicht zu stellen. In den Diskursen der Kybernetik genauso wie in der späteren AL-Forschung gilt Information schließlich als kontextfrei und unabhängig von Materie bzw. ihrer materialen Grundlage. Katherine Hayles hat in ihrem Buch „How We Became Posthuman“ herausgearbeitet, wie – von der kybernetischen Diskursen in den 50er Jahren ausgehend – sich allmählich ein 'körperloser' Informationsbegriff durchgesetzt hat, der auf der Annahme basiert, daß Information kontext- und bedeutungsfrei ist sowie unabhängig von seiner materialen Grundlage: „Shannon's theory defines information as a probability function with no dimensions, no materiality, and no necessary connection with meaning. It is a pattern, not a presence.“ (Hayles 1999, 18) Shannons und Weavers Theorie setzte sich gegen andere Modelle in der Informationstheorie durch, insofern ihre Theorie es ermöglicht, Information zu quantifizieren und zu formalisieren. Information wird auf Signale und Muster reduziert. Bedeutung, die eben nicht quantifizierbar ist, wird nicht Teil des allgemein gültigen Informationsbegriffs. Um die Universalität und Übertragbarkeit

81 Vgl. Hayles 1999.

82 Vgl. Mainzer 1996, 81.

von Information zu sichern, wird wiederum Materialität strikt von Information getrennt: „Abstracting information from a material base meant that information could become free-floating, unaffected by changes in context. This technical leverage this move gained was considerable, for by formalizing information into a mathematical function, Shannon was able to develop theorems, powerful in their generality, that hold true regardless of the medium in which the information is instantiated.“ (Hayles 1999, 19) Der von Shannon und Weaver formulierte Informationsbegriff ist bis heute der entscheidende in der Informatik und gilt genauso in der Artificial Life- und Künstlichen Intelligenz-Forschung.

„Above all, when in doubt, turn to Mother Nature. After all, she is smarter than you.“

Christopher Langton

Die Natur als 'allgegenwärtiges Team von Zimmermädchen':

Ontologische Annahmen der AL-Forschung

Die ontologischen Annahmen der Technowissenschaft Artificial Life unterscheiden sich in noch radikalerer Weise als die der Thermodynamik und der Autopoiesistheorien von denen der modernen Naturwissenschaften: Die Natur ist jetzt noch flexibler geworden, insofern der Akzent nicht mehr (nur) auf der stabilen Selbstorganisation von Natur liegt, sondern das Moment des Neuen, der Spontaneität – eben der Emergenz – im Mittelpunkt steht. Heute treiben wir nicht mehr unweigerlich dem Wärmetod entgegen, sondern in bangem Staunen stehen wir einer offenen Zukunft gegenüber und fragen uns, welche wunderbaren Blüten die Natur hervorbringen wird. Doch spielt sich die Spontaneität der Natur in den geordneten Bahnen der Selbstorganisation ab, so dass sie nicht mehr primär als unkalkulierbar und bedrohlich erscheint wie teilweise in alltagsweltlich geprägten vitalistischen Vorstellungen.⁸³ Emergenz verläuft nach – wenn auch noch nicht restlos aufgeklärten – informationstheoretischen Mustern, die sich probabilistisch einschätzen und vor allem auch rekonstruieren lassen. Die flexible dynamische und nichtlineare Selbstorganisation der Natur wird durch ihre informationstheoretische Beschreibung stabilisiert, wobei die dekontextualisierte und entmaterialisierte Interpretation des Informations-

83 Vgl. Osietzki 1998.

begriffs dessen universale Anwendbarkeit auf tote wie lebendige Natur garantiert. Innerhalb dieser Logik ist Natur parallel konstruiert, dezentral organisiert und – mit Blick auf die Emergenz – vor allem innovativ. Diese Kreativität der emergenten Prozesse als auch die Reservoirs kreativer Entwicklung, die sich historisch in der Natur sedimentiert haben, sollen wiederum 'abgeschöpft', für technowissenschaftliche Verfahren nutzbar gemacht werden. Der Herausgeber des Cyberkult- und Zeitgeistmagazins 'Wired' Kevin Kelly schreibt: „Natur [...] ist wahrscheinlich die wichtigste Quelle für zukünftige weitere Erkenntnisse. [...] Die Natur ist auch eine Gedächtnisbank, eine Ideenfabrik. In jedem Ameisenhügel im Dschungel verstecken sich vitale, postmoderne Paradigmen.“ (Kelly 1993, 107)

Diese Natur ist nicht mehr die störrische, widerspenstige Natur eines Francis Bacon, der man ihre Geheimnisse mühsam abpressen musste⁸⁴ oder Helmholtz' determinierte und zugleich bedrohliche Natur, die unaufhaltsam dem 'Tod der Sonne'⁸⁵ zustrebte. In den Diskursen der AL-Forschung ist Natur zur innovativen, findigen Bastlerin und multiplen Agentin geworden, die immer noch für eine Überraschung gut ist und der man ihre Erfindungen, vor allem aber die Strukturen, die ihr dieses kreative Agieren ermöglichen, abgucken sollte. Die Natur der Autopoiesistheorie, das sich selbst herstellende Subjekt, ist nun flexibler und innovativer geworden. Sie ist nun auch Künstlerin und Designerin, der man auf die Finger schauen sollte – zumindest solange sie noch Anstöße zu neuen Erfindungen und Ideen geben kann.

Donna Haraway hat überzeugend aufgezeigt, wie die Natur selbst im Diskurs der Gen- und Reproduktionstechnologien zunehmend als Ingenieurin und Bastlerin interpretiert und imaginiert wird. Ihre Arbeitsweise legitimieren dann die Biotechnologen damit, dass sie nichts anderes täten als die Natur selbst, dass die Art des Prozedere sozusagen nur von der Natur übernommen sei⁸⁶. Der Diskurs der Artificial Life-Forschung argumentiert ähnlich mimetisch – mit zusätzlicher Einbindung konstruktivistischer und auch künstlerischer Elemente: Denn auch der starke Ansatz in der AL-Forschung behauptet, dass er sich bei der Entwicklung avancierter Computerprogramme und Robotik der gleichen Mittel bediene, die der Natur Anpassung und Entwicklung erlaube. Dieser mimetische Prozess ermögliche wiederum die Initiation einer Ko-Evolution, einer interaktiven Auseinandersetzung von Mensch und Maschine – wie sie im Laufe der Evolution schon immer zwischen Mensch und (Um-)Welt abläuft: „Co-evolving in interaction with our worlds, we are adapting to worlds that adapt to us.“ (Risan 1996, 37)

84 Vgl. Merchant 1987.

85 Vgl. Gillian Beer 1989 zur enormen Angst des viktorianischen Zeitalters vor dem 'Tod der Sonne'.

86 Vgl. Haraway 1997 sowie Kapitel 3.

Doch die pfiffigen Ideen und Arbeitsweisen der Natur werden nicht etwa wie bei Aristoteles durch die *techné* mühsam und imperfekt nachgeahmt, sondern die 'Bio-Logik' soll aus der Natur absorbiert und in die künstlichen Systeme implantiert werden. Die Anwendbarkeit der 'Bio-Logik' in technischen Systemen, die problemlose Übertragung von Eigenschaften lebendiger Systeme auf künstliche, wird durch die Ubiquität von Information in künstlichen wie natürlichen Systemen garantiert. Und zunehmend werden jene Eigenschaften, die den modernen Naturwissenschaften noch als zentral für natürliche Systeme galten und die nun nicht mehr zum informationstheoretischen Konzept des Lebendigen passen, verdrängt und ausgeblendet. Es ist kein Zufall, wenn in den Diskursen der AL-Forschung Stoffwechsel als relevantes Merkmal des Lebendigen zunehmend verschwindet und er sogar im biologischen Diskurs auf die „Bindung und Freisetzung von Energie“ (Mayr 1998, 47) reduziert wird.⁸⁷ Differenzierte biochemische Prozesse spielen damit für die Definition von Leben kaum noch eine Rolle.

Grundlage dieser reibungslosen, informationstheoretisch konzipierten Übersetzungsarbeit zwischen dem Natürlichen und dem Künstlichen, zwischen dem Lebendigen und dem Maschinellen ist die Annahme einer tieferen logischen Struktur der Natur, die jenseits von Kohlenstoff und Silizium bzw. jeglicher materialen Grundlage zu finden ist. Die Welt ist mathematisch bzw. informationstheoretisch beschreibbar, weil sie mathematischen Regeln folgt oder weil sie aus purer Information besteht. Deshalb befindet sich Stuart Kauffman auf der Suche nach dem „Herz Gottes“ (Kauffman zit. nach Levy 1996, 159), das offensichtlich im mathematischen Sinn logisch verfasst ist⁸⁸ und Ed Fredkin glaubt an das 'computational universe', in dem das Universum eben nichts als ein großer Computer ist und der Mensch eins seiner vielen Programme.⁸⁹ Aus dieser Perspektive ist es nur konsequent, davon auszugehen, dass die Natur nichts könne was ein Computer nicht schon kann.⁹⁰ Was bei den durchaus als seriös geltenden Wissenschaftlern Stuart Kauffman und Ed Fredkin dennoch unseriös klingt, beruht allein darauf, dass sie unverhohlen die ontologischen Annahmen des starken Ansatzes der AL-Forschung aussprechen. Nach wie vor gilt hier das Ideal der mathematischen Beschreibung der Natur, die nur dann Sinn macht, wenn man davon ausgeht, dass die Natur einer solchen Verfasstheit korrespondiert: „Mathematics – statistics, numbers, and quantities – has not become less important since the days of Galileo, Descartes, or Randall. It is still central in all technoscience,

87 In einem persönlichen Gespräch machte mich Regine Kollek darauf aufmerksam, dass auch im medizinischen Bereich der Aspekt des Stoffwechsels immer häufiger vernachlässigt wird; u.a. im Bereich der Xenotransplantation.

88 Vgl. Kauffman nach Levy 1996, 159.

89 Vgl. Levy 1996, Hayles.

90 Vgl. weiter oben.

even if statistics have often replaces the precise equations of Newtonian physics. [...] Often the 'book of Artificial Nature' is also written in the language of mathematics." (Risan 1996, 79)

Damit setzt sich allerdings eine oftmals unsichtbar gemachte ontologische Prämisse naturwissenschaftlicher Forschung fort⁹¹, auf die offensichtlich auch die Technowissenschaft Artificial Life mit ihrem szientifischen Realismus nicht verzichten kann: die Annahme, dass die Seinsstrukturen bzw. die Beschaffenheit der Natur mit dem menschlichen Logos korrespondiert. Die einheitliche und damit mathematisch beschreibbare Natur folgt den universalen und objektiven Gesetzen der Logik. So wird die Identität von Denken bzw. Mathematik und Natur, von Theorie und Sachverhalt, garantiert – und das alte Ideal der Positivität in den Naturwissenschaften fortgesetzt.⁹²

Gleichzeitig bedeutet dies, dass – bei all ihrer Findigkeit und Innovationskraft – die Einheit der Natur und ihre Integrationskraft der divergenten Prozesse letztendlich gesichert ist. Diese Einheit und Stabilität ist wiederum unabdingbare Voraussetzung für ihre Instrumentalisierung, für die Konstruktion und Produktion von Natur. Günstigerweise bedeutet diese zentrifugale Kraft der Natur nicht mehr, dass alles dem Wärmetod entgegentreibt, sondern dass die Natur – ähnlich wie Adam Smiths 'invisible hand' im wildwuchernden Kapitalismus – unauffällig für Ordnung in der chaotischen Welt sorgt, da: „die Kraft der Selbstorganisation, diese schwer definierbaren, aber doch allmächtigen kleinen Naturgesetze, die wir lernen müssen zu verstehen, bei allen möglichen komplizierten Verknüpfungen am Werk ist. Wie ein allgegenwärtiges Team von Zimmermädchen schöpfen diese Kräfte den Zufall ab und arrangieren die Dinge in einer funktionsfähigen Ordnung. Die Art und Weise, wie sie das tun, könnte als Beispiel für das dienen, was Langton als Bottom-up-Prinzip bezeichnet: Es gibt keinen übergeordneten Plan, um das Durcheinander zu beseitigen, aber die Akkumulation lokaler Aktionen treibt das gesamte System zu einem gerichteten Verhalten, das anhand seiner Anfangskonfiguration nicht voraussagbar ist.“ (Levy 1996, 158) Analog zur jahrhundertlang unsichtbaren Reproduktionsarbeit der Frauen, die schließlich auch als 'natürlich' galt und häufig noch gilt, bringt die Natur alles unauffällig, mühe- und vor allem kostenlos, aber mit 'sicherer Hand' wieder ins Lot.⁹³ Natur ist ein zeitgemäßes dezentriertes und multiples Subjekt geworden, das in lokalen Praktiken adäquat operiert – und dennoch fügen sich diese lokalen und parallel ablaufenden Prozesse auf wunderbare Weise immer wieder zu einem sinnvollen, wenn auch nicht vorhersehbaren Muster. Last not least scheint die Natur doch teleo-

91 Vgl. auch Kapitel 1.

92 Vgl. Picht 1989, 82; Mehrtens 1990b, 606.

93 Zur Selbstorganisation als 'invisible hand' vgl. Weber 2001b.

logisch verfasst zu sein, da ansonsten gerichtetes Verhalten nicht erklärbar und die Prozesse der Natur zu chaotisch wären, um sie noch berechnen bzw. probabilistisch einschätzen zu können. Begriffe wie 'Evolution', 'Emergenz' und 'Komplexität' im Sinne der AL-Forschung deuten auf nichts anderes.

Natur ist somit ein kreatives, sich selbst produzierendes und multiples Subjekt geworden, das lokal und verteilt agiert, sich in permanent wandelnden Prozessen und Entitäten manifestiert, aber gleichzeitig 'everything out there' durch seine selbstorganisierenden Muster formiert und letztendlich integriert. Die Natur-Kultur-Differenz wurde damit nach innen verlegt: Nicht der Mensch formiert die Natur, sondern diese sich selbst.

Wie praktisch, dass der Mensch diese Prozesse rekonstruieren und in künstliche Medien (re)produzieren kann und dabei nichts anderes tut als die Natur. Damit sieht er sich auch in die Lage versetzt, die Höherentwicklung und Komplexitätssteigerung selbst in die Hand zu nehmen und – nicht nur durch die Biotechnologien, sondern auch im Bereich der Informationstechnologien – eine Autoevolution einzuleiten.⁹⁴ Dabei nimmt Artificial Life-Forschung allerdings für sich in Anspruch, die alten erkenntnistheoretischen und vor allem methodologischen Grundlagen der modernen Naturwissenschaften zu überschreiten.

Neo-Positivismus oder Arte-Faktizismus?

Erkenntnistheoretische Positionen in der AL-Forschung

In ihrem Selbstverständnis grenzt sich Artificial Life-Forschung von den klassischen Naturwissenschaften insofern ab, als sie den Anspruch erhebt, nicht reduktionistisch zu sein und das mechanistische Weltbild zu überschreiten: „But there is more to life than mechanics – there is also dynamics. Life depends critically on principles of dynamical self-organization that have remained largely untouched by traditional analytic methods.“ (Langton 1996, 40) Die Interaktion und das Zusammenwirken der verschiedenen Teile und Ebenen eines Organismus erscheinen als unabdingbar für das Verständnis offener, nonlinearer Systeme. Diese neue Form des Holismus gilt – im Gegensatz zu älteren vitalistischen Konzepten – als wissenschaftlich, insofern das Konzept der Emergenz und des genetischen Programms integriert wurde.⁹⁵

Das klassische analytische Verfahren der modernen Naturwissenschaften zerlegte komplexe Sachverhalte in einzelne Teile, analysierte diese und fügt die Erkenntnisse über die Einzelteile hinterher wieder zusammen – in der Hoffnung, ein Ganzes zu

94 Vgl. Steels 1996; Moravec 1993 und 1998; More 1997; 1999.

95 Vgl. Mayr 1998, 43f.

erhalten oder doch zumindest wesentliche Merkmale des komplexen Sachverhalts beschreiben zu können. Allerdings ist reflektierte naturwissenschaftliche Forschung sich dieser Problematik einer reduktionistischen Herangehensweise durchaus bewusst, wenn sie diese Einsicht auch im technowissenschaftlichen Alltag sicherlich nicht (permanent) präsent hält und dies schon gar kein (Lieblings-)Thema bei Einführungsveranstaltungen in methodische Grundlagen der Naturwissenschaften ist.

Der synthetische Ansatz dagegen möchte komplexes Verhalten evozieren, indem er nicht einzelne Elemente isoliert, sondern sie zu einem kohärenten Ganzen zusammenfügt: „In non-linear systems, the parts must be treated in each other's presence, rather than independently from one another, because they behave very differently in each other's presence than we would expect from a study of the parts in isolation.“ (Langton 1996, 40) Was Langton hier allerdings geflissentlich übergeht, ist die Tatsache, dass der synthetische Ansatz auf der Annahme beruht, dass einfach(st)e Regeln und Mechanismen zu komplexem Verhalten führen. Dies ließe sich auch als einfache Invertierung des altbekannten Reduktionismus interpretieren: Während das analytische Verfahren den komplexen Gegenstand in einzelne Teile zerlegt, um ihn begreifen zu können, geht die AL-Forschung von einfachen Regeln und Mechanismen aus, die dann den komplexen Gegenstand hervorbringen sollen: „AL reinscribes, then, the mainstream assumption that simple rules and forms give rise to phenomenal complexity. The difference is that AL starts at the simple end, where synthesis can move forward spontaneously, rather than at the complex end where analysis must work backward.“ (Hayles 1999, 232)

Spontaneität bzw. Emergenz der lebendigen Natur als Produkt einfachster Regeln einer parallel konstruierten und dezentral organisierten Natur zu behaupten, scheint mir nicht weniger auf Reduktionismen zu fußen wie die früheren Modelle. Allerdings ist der Reduktionismus notwendig, wollen die Technowissenschaften ihren Anspruch auf die Konstruktion und Produktion von Natur im Sinne ihrer Konvertierung und Prozessierung nicht aufgeben. Zumindest der starke Ansatz der Artificial Life-Forschung möchte gerade die als natürlich geltenden Prozesse, Regeln und Mechanismen wie z.B. Emergenz, Selektion und Mutation auf nichtorganismischer Basis für seine Projekte 'lebendiger Maschinen' nutzbar machen bzw. die kreativen Kräfte der Natur für die Entwicklung autonomer, lernfähiger und intelligenter Maschinen in den Dienst nehmen. Insofern muss der synthetische Ansatz im Rahmen des mechanistischen Denkens verbleiben – wie der Biologe Ernst Mayr sehr wohl erkennt. Mit Blick auf das Lebenskonzept in der Biologie schreibt er: „Als man schließlich die Konzepte des genetischen Programms und der Emergenz mit einbezog, wurde der Organismus antireduktionistisch und blieb dennoch mechanistisch.“ (Mayr 1998, 43)

Gleichzeitig argumentiert der starke AL-Ansatz klassisch objektivistisch, indem er die Trennung zwischen Subjekt und Objekt betont und den Forscher wieder zum unbeteiligten und anspruchslosen Zeugen⁹⁶ objektiver Naturgesetze stilisiert, dabei hatten gerade Autopoiesistheorien diese Form beobachterunabhängiger Erkenntnis radikal kritisiert und einen reflexives Verhältnis zu ihrem Gegenstand entwickelt.⁹⁷

Allerdings scheint der schwache Ansatz der AL-Forschung hier einen anderen Weg zu gehen, insofern ein relativ ausgeprägtes Bewusstsein um die eigene Konstruktionsleistung vorhanden ist – was ja auch nahe liegt, wenn man die Computerprogramme, die das Leben simulieren oder gar evozieren sollen, selber geschrieben hat. Lars Risan hat in seiner Laborstudie über die AL-Forschung an der School of Cognitive and Computing Sciences an der Universität Sussex in England darauf hingewiesen, dass die (schwache Version der) AL-Forschung sich nicht als objektivistische „real science“ (Risan 1996, 41) präsentiert, sondern eher als „postmodern science“ (Risan 1996, 41), als eine Wissenschaft, die sich der Konstruktion neuer Maschinen bzw. Welten, aber nicht der Erforschung und objektiven Repräsentation der Natur verschrieben hat. Interessanterweise werden viele ALife-Kongresse von künstlerischen Präsentationen begleitet – etwa im Bereich der Computeranimation – oder diese sind sogar Teil einer wissenschaftlichen Präsentation.⁹⁸ Nicht nur bezeichnen einige AL-ForscherInnen sich selber als KünstlerInnen und ihre Simulationen als Kunst⁹⁹, die sie allerdings als technisch orientierte Entwicklungsarbeit verkaufen müssen, um weiterhin Forschungsgelder zu erhalten, sondern sehen ihre ganze Forschung als künstlerisches Unterfangen. Einer der von Risan Interviewten AL-Forscher beschreibt das folgendermaßen: „We would get troubles with the funding agencies if we admitted openly that it was kind of art or self-expression we were doing, and nothing more. So we will have to claim that it is engineering we are doing. We are, and we will have to be, closet artists clothed as engineers.“ (Risan 1996, 42)

Andererseits gibt es auch das Phänomen, dass RobotikforscherInnen, die einen starken Ansatz vertreten und davon ausgehen, biologische Konstruktionsleistungen auf natürliche Systeme zu übertragen, im Rahmen der rechnergestützten Ethologie „keinen Wert auf biologische Genauigkeit für ihre Kreaturen.“ (Levy 1996, 359) legen. Die Robotikforscherin Pattie Maes schätzt Tiere als „suboptimal“ ein¹⁰⁰, inso-

96 Vgl. Shapin / Schaffer 1985; Haraway 1996.

97 Vgl. Hayles 1993; 1999; Saupe 1997b.

98 U.a. präsentierten 1994 auf der *Ars electronica* viele Artificial Life-ForscherInnen ihre Arbeiten, Projekte und Objekte; vgl. Gerbel / Weibel 1994; zum Konnex von AL und Kunst vgl. auch Reiche 1996.

99 Vgl. Risan 1996, 42 sowie Risan 1996, Kapitel 6.

100 Vgl. Maes in Levy 1996, 359.

fern diese durchaus Verhaltensweisen an den Tag legen, die „nicht als effizientes Roboterverhalten gelten konnten.“ (Levy 1996, 359) Ärgerlicherweise assimilierten sich wohl diese nicht-menschlichen und nicht-maschinellen AgentInnen nicht so gut an die durch die Maschinen geprägten Vorgaben bezüglich des eigenen Handelns wie ihre menschlichen Verwandten, deren Anpassungsleistungen die Übertragungsleistung von Mensch und Maschine häufig überhaupt erst überzeugend werden lässt.¹⁰¹ Dies gründet letztendlich auch darin, dass die Sponsoren der Robotik-Forschung eher an funktionstüchtigen Robotern als an der genauen Simulation von Tierverhalten interessiert sind und damit der Robotikforschung recht eindeutig den Weg weisen.

Der andere Punkt, der gewisse Ansätze in der AL-Forschung von den klassischen objektivistischen Erkenntniskonzeptionen in den modernen Naturwissenschaften und auch Teilen der AL-Forschung unterscheidet, ist der *zunehmende Zweifel an der Möglichkeit der Analyse und Beherrschbarkeit der eigenen Arbeit*, der Forschungsprojekte und -objekte. Einige AL-ForscherInnen gehen davon aus, dass zukünftig entwickelte 'Robotergehirne' derart komplex konstruiert und groß sein werden, dass sie sich einer klassischen Analyse entziehen. Rodney Brooks benennt schon jetzt die zentralen Eigenschaften seiner Roboter als 'fast, cheap and out of control'. Gleichzeitig werden von den unterschiedlichsten AL-ForscherInnen Überlegungen angestellt zu den Folgen einer Technologie intelligenter und selbständiger Roboter: „Wenn unser Ziel die Entwicklung autonomer Roboter-Subjekte – nicht Maschinen – ist, dann müssen sie mit dem gleichen Selbsterhaltungstrieb [wie lebende Systeme; J.W.] ausgestattet werden“ (Steels 1996, 339). Und schon stellt sich die Frage, ob man solche Roboter noch ausschalten kann bzw. in welcher Form sie sich selbständig verhalten könnten.

Sicherlich ist das Problem der Kontrollierbarkeit der eigenen technischen Artefakte nicht erst mit AL-Forschung in die Welt gekommen. Technikfolgenabschätzung gibt es schon seit einiger Zeit. Risiken von Technologien werden spätestens seit der synthetischen Chemie, der Atomphysik und der Reproduktions- und Gentechnologie diskutiert, aber auch die Erfindung der Dampfmaschine, des Autos oder des Films lösten breite Diskussionen über die unkontrollierbaren Folgen der neuen Artefakte bzw. von Technik generell aus. Gleichzeitig ist der Topos von der Unkontrollierbarkeit ein beliebter Einstieg, um die Geschichte vom Zauberlehrling aufs Neue zu erzählen und apokalyptische Szenarien zu entwerfen. Schon John von Neumann und Norbert Wiener sinnierten über die Möglichkeit autonomer künstlicher Systeme, die 'out of control' geraten: „Wieder und wieder habe ich die Behauptung gehört, daß lernende Maschinen uns nicht irgendwelchen neuen Gefahren aussetzen können,

101 Vgl. Heintz 1993; Bammé et al. 1983.

da wir sie abschalten können, wenn wir es gerne möchten. Aber können wir es wirklich? Um eine Maschine wirkungsvoll abzuschalten, müssen wir im Besitz der Information sein, bis zu welchem Punkt die Gefahr eingetreten ist. Die reine Tatsache, daß wir die Maschine gebaut haben, garantiert uns nicht, daß wir die genaue Information besitzen, dies zu tun.“ (Wiener 1968, 249f)

Die Unkontrollierbarkeit der Maschine ist zugleich eine wunderbare Entschuldigung für die SchöpferInnen der Artefakte, die im Zeitalter von Ethikkommissionen und verschärfter Technikkritik doch zunehmend unter Legitimationsdruck geraten. Doch wenn die Entwicklung komplexer Systeme a priori nicht determinierbar ist, dann kann man ihnen auch keinen Vorwurf machen. Es ist nicht das mangelnde Wissen der Techniker, welches die Artefakte unkontrollierbar macht, sondern die Natur selbst. Der Mensch wird in dieser naturalistischen Logik völlig von seiner Verantwortung entlastet. Es sind nicht die TechnikerInnen selbst, die gefährliche Artefakte in die Welt setzen, sondern die Natur macht sie erst zu solchen. Insofern erscheinen ihre Erfinder allerhöchstens als tragische Gestalten – ähnlich wie Frankenstein –, die aufgrund der Eigendynamik des Artefakts in unvorhersehbare Entwicklungen verwickelt werden, die sie nicht antizipieren konnten. Sarah Kember skizziert diese Logik sehr treffend: „In an apocalyptic scenario, technology has run out of control and there seems to be little ‘we’ can do about it. For anarchists this is a cause of celebration, but for those with an investment in maintaining the status quo it is at once a means of abdicating responsibility for the future and legitimizing a reactionary politics otherwise known as conservatism. This kind of politics [...] circles most frantically around computer technology and the simulative potential of what is loosely termed virtual reality.“ (Kember 1996, 257)

Künstliches Leben, Superroboter und Gehirn-Hacken:

Apocalyptica & Heilsvisionen der Life Science

Das Thema des absoluten Kontrollverlusts über selbstgeschaffene künstliche Lebensformen – sei es in Form von Computerprogrammen oder Robotern – scheint seinen eigenen ambivalenten Reiz zu haben. Im Genre des Science Fiction lässt sich das unschwer nachvollziehen. Eine wohlige Gänsehaut breitet sich aus, wenn Frankenstein's Monster sich selbständig macht, wenn der Großrechner HAL 9.000 in Stanley Kubricks 'Odyssee 2001 im Weltraum' langsam, aber sicher das Kommando im Raumschiff übernimmt und die Astronauten als Störenfriede beseitigen will oder wenn im Cyberpunk-Thriller 'Matrix' langsam zu Tage tritt, dass Menschen von intelligenten Maschinen nur noch auf riesigen Plantagen gehalten und als Stromerzeuger benutzt werden. Die genüssliche Diskussion der möglichen Gefahren der

neuen Technologien beschränkt sich allerdings keineswegs auf die Populärkultur und den populärwissenschaftlichen Diskurs der Technowissenschaften. Das schürt den Verdacht, dass die Funktion dieser apokalyptischen Szenarien darin liegt, auch im Kontext der 'seriösen' Wissenschaft die Segnungen und Potentiale der neuen Artefakte und technischen Systeme zur Geltung zu bringen – und dies macht Sinn, wenn man gleichzeitig von der Unverzichtbarkeit dieser neuen technischen Entwicklungen ausgeht.

Die Phantasien der älteren bisher vorgestellten AL-ForscherInnen wie z.B. von Neumanns oder Conways, die primär die theoretischen Grundlagen der AL-Forschung ausarbeiteten, zielen noch ganz allgemein auf die Erschaffung sich selbst-reproduzierender (Zellulär-)Automaten und künstlichen Lebens in Computerprogrammen, das es analog 'natürlicher' Prozesse weiterzuentwickeln galt, um sie für die Optimierung von Software und Robotern zu verwenden. Genauer ausgemalt wurden diese Visionen meist nicht – am ehesten vielleicht noch von der NASA-Forschungsgruppe, die von sich selbst reproduzierenden Fabriken im Weltraum träumte. Dagegen werden interessanterweise die heutigen Phantasien der mehr pragmatisch orientierten Robotikforscher wie Hans Moravec, Luc Steels und Ray Kurzweil wesentlich deutlicher: Hans Moravec, Leiter des Roboter-Laboratoriums in Carnegie Mellon, Mass., träumt vom Download des menschlichen Bewusstseins auf Festplatte¹⁰² – und auf lange Sicht von der optimaleren weil angepassteren Gestaltung dieser Welt durch hochentwickelte, sich selbst reproduzierende und entwickelnde Super-Roboter, die einen Cyberspace voller Superhirne und körperlosem Bewusstsein installieren, der seiner Meinung nach weitaus spannender wäre als die jetzigen „langweiligen Umgebungen, [...] in' der unwirtlichen Außenwelt“ (Moravec 1998, 329). In diesem exorbitanten Cyberspace wären dann endlich „unsere Denkvorgänge ganz und gar von Spuren unseres ursprünglichen Körpers befreit“ (Moravec 1998, 333). Die Konsequenzen dieser projizierten Entwicklung bringt Moravec ganz unverblümt auf den Punkt: „Wenn intelligente Roboter ihre eigenen Nachfolgenerationen entwerfen, wird sich die technische Entwicklung überschlagen. Den Menschen bleibt die Wahl, sich entweder die faszinierenden Mechanismen der Roboter anzueignen und auf diese Weise selbst zum Roboter zu werden oder in die Bedeutungslosigkeit zu versinken.“ (Moravec 1998, 322) Der Mensch wird zum 'homo cybersapiens' (Steels 1996) mit seinem Gefährten den 'Robo hominidus intelligens' (ebd.).

Diese Schauergeschichten – wie sie Moravec par excellence inszeniert – sind meiner Meinung nach ein wichtiger Teil des 'science business'. Sie erwecken Lust auf diese unglaublichen, verheißungsvollen und völlig neuen Erfahrungen in einer entzauber-

102 Vgl. Moravec 1993 und 1998.

ten Welt. Gleichzeitig bedienen sie sehr geschickt aktuelle Ängste und Problemlagen: Die Flucht in den Cyberspace (genauso wie in den outer space der Raumfahrtforschung) hat nicht zuletzt dann Konjunktur, wenn die Probleme auf diesem Planeten hoffnungslos unübersichtlich oder gar unlösbar erscheinen. Angesichts der zunehmend als problematisch eingeschätzten ökologischen, ökonomischen und demographischen Situation auf der Erde kommen Visionen vom Überleben in Roboterkörpern, in Computerprogrammen und virtual reality, von der Überwindung körperlicher Existenz, wie gerufen. Der Traum von der körperlosen Existenz angesichts der schmerzlichen Erfahrungen von Krankheit und Tod ist zudem ein uralter Topos abendländischer Kulturgeschichte – und wird sicherlich nicht weniger verlockend in einer Zeit, in der Tod und Krankheit nicht mehr ihren Ort in einer verbindlichen metaphysischen Ordnung haben. Gleichzeitig wird diese technologisch veränderte Zukunft um so verlockender und verheißungsvoller, je bizarrer, ungewöhnlicher und phantastischer sie bebildert wird. Die Verlockung wächst je weiter die Imaginationen vom grauen Alltag mit seinen Problemen entfernt sind – darauf gründet der Erfolg von billigen Romanzen genauso wie ein großer Teil der Science Fiction- und Fantasy-Literatur: Hier wird die Flucht angeboten entweder in die magisch imaginierte Vergangenheit, in eine schöne und einfach gestrickte Gegenwart oder eben in die verheißungsvolle Techno-Zukunft.

Die apokalyptischen Visionen neuer technowissenschaftlicher Entwicklungen helfen gleichzeitig die Wirkmächtigkeit, Dignität und Effektivität dieser Wissenschaften zu suggerieren bzw. zu betonen, denn derart radikale Umwälzungen sind nur von einer erfolgreichen und potenten Wissenschaft zu erwarten.

Entsprechend dieser Logik verweist der Vater der Artificial Life-Forschung, Christopher Langton, mit Genus darauf, dass die erste AL-Konferenz in Los Alamos stattfand. Damit lässt sich die Bedeutung der AL-Forschung sehr publikumswirksam in Szene setzen und gleichzeitig gibt es ihm die Möglichkeit, 'seine' junge Technowissenschaft als verantwortungsbewusst zu inszenieren, insofern sie sich von den alten fatalen Fehlritten der Technowissenschaft Atomphysik abgrenzt. Nichtsdestotrotz fällt bei diesem indirekten Vergleich doch auch ein wenig von dem Glanz dieser potenten und beherrschenden Disziplin auf die eigene junge Disziplin ab: „Los Alamos war kein unpassender Ort, um das erste Treffen über Künstliches Leben zu veranstalten. Hier gelang es schließlich, die Kernfusion und die Kernspaltung – wenn man so will, die Techniken des Todes – in aller Heimlichkeit zu entwickeln [...] Ich möchte sicherstellen, daß bei KL genau das Gegenteil geschieht: Nicht in aller Heimlichkeit soll geforscht werden, sondern offen, mit so viel Öffentlichkeit wie möglich, [...] Wir wollen nicht nur Wissenschaftler, sondern auch Philosophen, Künstler an-

sprechen [...] also Leute, deren Aufgabe es ist, sich Gedanken über die Konsequenzen der Technologie zu machen.“ (Langton zit. nach Levy 1996, 419)

In dieser sich aufgeklärt gebenden Variante von Heils- und Apokalypsen-Geschichte wird allerdings der altbekannte Objektivismus solcher Erzählungen durchgehalten, insofern die Auseinandersetzung mit den Technowissenschaften auf Technikfolgenabschätzung reduziert wird, die nicht (auch) Aufgabe der Wissenschaft(ler) selbst ist, sondern an die Philosophinnen und Künstler delegiert wird: Zur Debatte stehen keinesfalls die theoretischen Grundlagen der Artificial Life-Forschung, sondern es soll allein um eine Einschätzung der Auswirkungen potentieller und schon verwirklichter Artefakte und technischer Systeme gehen.

Donna Haraway hat darauf hingewiesen, dass diese zwischen Heilsvision und Apokalypse inszenierten narrativen Selbstdarstellungen im Rahmen eines 'christlichen Realismus' wesentlich zu den Legitimationsverfahren der Natur- und Technowissenschaften (nicht nur in den USA) gehören: „Man kann mit Recht behaupten, daß das Versprechen der Technoscience ihre hauptsächlich soziale Bedeutung ausmacht. In der Kultur der Nicht-Kultur waren schwindelerregende Versprechungen immer die Kehrseite der trügerisch nüchternen Pose von wissenschaftlicher Rationalität und modernem Fortschritt. Ob unbegrenzte, saubere Energie durch das friedliche Atom, künstliche, die bloß menschliche übertreffende Intelligenz, ein undurchdringlicher Schutzschild gegen Feinde drinnen und draußen oder die Überwindung des Alterungsprozesses jemals verwirklicht werden, ist weit weniger wichtig, als daß diese Ideen in der Zeitzone der unglaublichen Versprechungen stets lebendig bleiben. In bezug auf solche Träume ist die Unmöglichkeit ihrer materiellen Umsetzung auf dem üblichen Weg für die Wirksamkeit des Versprechens wesentlich.“ (Haraway 1996, 366)

Die Versprechungen im Bereich Artificial Life reichen von ganz bodenständig klingenden Visionen wie neue, effektive technische Systeme (Computerprogramme, Roboter) zur Bewältigung soziotechnischer Probleme in den Wissensgesellschaften im Bereich der Verwaltung, der Informatik und der Medizin (Bioinformatik) bis zur Imagination von neuartigen künstlichen Lebensformen bei gleichzeitiger Optimierung der menschlichen (Autoevolution bzw. Ko-Evolution), die Entwicklung übermenschlicher Intelligenz in künstlichen Medien und Körperlosigkeit. Die Krone dieser Visionen bildet die Verheißung der Unsterblichkeit. Der Fluchtpunkt dieser Visionen ist die Transzendenz des Alltäglichen, gewohnt Irdischen und vor allem: Materialen – eine verlockende Perspektive für die geplagten menschlichen Subjekte auf einem zunehmend unbewohnbar werdenden Planeten. Wissenschaft wird als vielversprechendes Mittel zur Bewältigung der Krisen in der Gegenwart (und möglichst auch der zukünftigen) inszeniert. Im Falle der Artificial Life-Forschung heißt

das, endlich die finalen Geheimnisse des Lebens zu entschlüsseln und damit Wege zu einer perfekten Beherrschung und Manipulation von Natur zu eröffnen. Zu glauben, damit ließen sich gesellschaftliche Problemlagen lösen, basiert primär auf dem naturalistischen bzw. naiv realistischen Fokus.

Mit Blick auf diese Versprechungen wird deutlich, was Donna Haraway damit meint, dass „diese Ideen in der Zeitzone der unglaublichen Versprechungen“ (Haraway 1996, 366) verbleiben. Denn die technischen Möglichkeiten heutiger Robotik und Computerprogrammierung sind Lichtjahre von diesen Verheißungen entfernt. Legitimiert werden viele der hochfliegenden Visionen im AL-Bereich durch das sogenannte Moorsche Gesetz, wonach sich die Leistungsfähigkeit von Prozessoren alle 18 Monate verdoppelt, während sich ihre Größe halbiert. Moravec projiziert aufgrund dessen, dass es spätestens im Jahre 2030 einen Computer mit menschenähnlichen Fähigkeiten geben wird.¹⁰³ Allerdings schätzte der Robotikforscher Rodney Brooks Mitte der 90er Jahre das intellektuelle Niveau seiner Maschinen knapp unter dem Niveau eines Insekts ein¹⁰⁴ und Moravec räumte kürzlich auf einer Konferenz ein, „dass die Jahre lange Roboterforschung bisher nicht einmal Wesen hervorgebracht hat, die mit dem Denkvermögen eines ‚kleinen Fisches‘ ausgestattet sind“ (Krempel 2000, 219). Was man auch immer von der Kategorisierung des Denkvermögens der jeweiligen Spezies halten mag, deutlich wird, dass es um die Roboter nicht zum besten bestellt zu sein scheint und der Umstieg von der Wetware auf die siliziumbasierte Software noch auf sich warten lässt.

Selbst der mit Blick auf den technischen ‚Fortschritt‘ eher optimistisch gestimmte AL-Forscher Ray Kurzweil weist neben anderen ForscherInnen darauf hin, dass eine noch so potente Hardware ohne intelligente Software nutzlos ist.¹⁰⁵ Ray Kurzweil träumt deshalb davon, dass spätestens im Jahre 2029 Nanobots ihre Reise durch das menschliche Gehirn antreten, um dieses gezielt manipulieren zu können und ihm seine Geheimnisse abzulauschen. Dieses ‚Gehirn-Hacken‘ soll es dann endlich ermöglichen, die komplexen Informationsprozesse im Gehirn zu verstehen und in „Algorithmen [zu; J.W.] emulieren“ (Kurzweil zit. nach Krempel 2000, 219) Der Robotikforscher Luc Steels, der selbst von der Entwicklung des ‚Robo hominidus intelligens‘ träumt, würde wohl dieses Vorhaben sehr skeptisch einschätzen. Das Entschlüsseln der Gehirnvorgänge durch Nanobots hält er nicht für möglich, denn die Probleme der Robotikforschung lokalisiert er weder in der unzureichenden Hardware und Software allein, sondern vor allem im „Fehlen einer Intelligenztheorie, insbe-

103 Vgl. Moravec 1998, 322.

104 Vgl. Levy 1996, 371.

105 Vgl. Krempel 2000.

sondere einer Theorie, die erklärt, wie eine in einer realen Umwelt verwurzelte Intelligenz entstehen könnte.“ (Steels 1996, 336)

Doch die wildwuchernden Phantasien über die Zeugung intelligenter Roboter, künstlicher Gehirne oder gar der Konstruktion mit Chips und Software aus- und aufgerüsteter Menschen, die mit den Robotern konkurrieren, nehmen keine Ende – genauso wenig wie die Phantasien über den Kontrollverlust über diese potenten, lebendigen und eigenwilligen Maschinen, die es erst noch zu erfinden gilt. Doch das Schwärmen von posthumanistischen Zeiten im buchstäblichen Sinne greift immer mehr um sich – eben nicht nur in Cyberpunk und Cyberculture, sondern auch als langfristige Perspektive seriöser, teilweise staatlich finanzierter Forschungsprojekte.

Angesichts der realen Möglichkeiten heutiger Computerprogrammierung und Robotikforschung ist es dennoch verwunderlich, wie gut die Heils- und Untergangsgeschichten der Technowissenschaft Artificial Life – auch im Zeitalter zunehmender Legitimationsprobleme der Natur- und Technowissenschaften – funktionieren.

Sicherlich zeichnen sich heute schon gewisse Erfolge bei der Computerprogrammierung und Roboterkonstruktion durch den jungen, differentiellen Ansatz der AL-Forschung ab. Mit Hilfe der situierten bzw. verkörperten Robotik¹⁰⁶, die wesentliche Elemente von AL aufnimmt, werden schon sich selbst kontrollierende Roboter gebaut, die bei weitem autonom agieren und auf Umwelтанforderungen adäquater reagieren als ihre Vorgänger – und im militärischen und extraterrestrischen Bereich schon mit Erfolg eingesetzt werden.¹⁰⁷ Noch enger mit den Konzepten der AL ist die sogenannte evolutionäre Robotik (evolutionary robotics) verbunden, die versucht, das ‚Gehirn‘ und die ‚Sensomotorik‘ der Roboter ‚evolutionär‘ aus den Umwelтанforderungen entstehen zu lassen¹⁰⁸.

Von allgemeineren Anwendungen der ‚evolutionären‘ Computerprogrammierung erhoffen sich AL-ForscherInnen wie Computerfirmen wohl wirklich die Ausarbeitung von Algorithmen, „mit denen die teuflisch komplexen Computerprogramme für die Superrechner des nächsten Jahrhunderts [des 21. Jahrhunderts; J.W.] entwickelt werden können.“ (Levy 1996, 279) So erhielt sicherlich nicht zufällig der momentane Star der AL-Szene, Thomas Ray, schon Anfang der 90er Jahre von IBM einen mit 15.000 DM dotierten Preis bei einem Programmierwettbewerb. Weitere Fortschritte in der zivilen Nutzung wurden bei der Entwicklung von ‚Bots‘ bzw. Agenten erzielt, die selbständig für Literaturbeschaffung oder e-mail-Verwaltung zuständig sind und die mit der Benutzerin oder untereinander interagieren, die aus den Gewohnheiten

106 Vgl. hierzu Steels / Brooks 1995; Boden 1996; Pfeifer 2001.

107 Vgl. Bachmann 1998; Randow 2000; Leßmöllmann 2000.

108 Vgl. Boden 1996, 5; Cordis 2000.

ihrer Benutzerin lernen, ihr Verhalten danach abstimmen und ihre Programme und ihre Information im Reproduktionsverfahren 'verdichten'.¹⁰⁹ Gleichzeitig entdeckt auch die us-amerikanische Regierung weitere Potentiale dieser Ansätze. Schon 1990 bot sie Forschungsmittel für die Entwicklung militärisch nutzbarer Viren an. Das Spektrum der heute schon realisierten Anwendungen ist breit und geht von Computeranimation, -graphik und -spielen zu intelligenten Agenten und situierten Robotern, die in so unterschiedlichen Bereichen wie Kunst, Pharmazieforschung, Architekturdesign, Militär, Wirtschafts- und Politikwissenschaften¹¹⁰ eingesetzt werden.

Sieht man sich die eigentlichen Fähigkeiten dieser Artefakte genauer an, fragt man sich, was diese mit den von Moravec imaginierten Super-Robotern gemein haben oder wie AL-ForscherInnen ernsthaft zu der Meinung kommen können, dass Insektenroboter in absehbarer Zeit die Weltherrschaft übernehmen und Computercodes zu Leben erwachen: „How is it possible in the late twentieth century to believe, or at least claim to believe, that computer codes are alive – and not only alive but natural?“ (Hayles 1999, 224)

Aber die komplementären Strategien wissenschaftlicher Selbstinszenierung – die 'schwindelerregenden Versprechungen' der Technowissenschaften sowie ihre Pose der Rationalität und Objektivität – scheinen nach wie vor ihre Wirkung zu haben. Trotz ihrer Legitimitätskrise¹¹¹ werden die Wissenschaften weiterhin als 'Wahrheitsdiskurs' in Anspruch genommen.

Hier lässt sich spekulieren, ob es nicht weiterhin in einer Welt ohne verbindliche Wissensgrundlagen, Sinnsysteme und Utopien einfach zu verlockend ist, das alte Hilfsmittel der Moderne beizubehalten und die empirischen Natur- bzw. Technowissenschaften im allgemeinen ethischen Vakuum zum Schiedsrichter über genau jene Fragen zu bestellen, die die Wissenschaften nicht lösen können: politische, soziale und normative Fragen. Ein Blick zurück auf die Entwicklung der Technowissenschaften bzw. generell fortgeschrittener Industriegesellschaften sollte dafür eigentlich genügen. Aber die Hoffnung auf *technische* Lösungen für die komplexen und weitreichenden gesellschaftlichen Probleme der Gegenwart zu finden, hat immerhin den 'Vorteil', dass der status quo mehr oder weniger verlängert und auf radikale Veränderungen verzichtet werden kann. Dieser Gedanke ist umso verlockender in einer Zeit, in der niemand mehr ernsthaft an Revolutionen glaubt. Die zunehmende Einsicht in die soziopolitische Dimension von Wissenschaft sowie eine öffentliche Diskussion (in welcher öffentlichen Kultur?) über die Verwobenheit von Wissenschaft,

109 Vgl. Turkle 1996a, 99.

110 Vgl. Boden 1996; Levy 1996; Bachmann 1998; Randow 2000; Leßmöllmann 2000.

111 Vgl. schon Lyotard 1986.

Industrie und Gesellschaft und deren Konsequenzen würde 'business as usual' dagegen unmöglich machen.

Vom soziopolitischen Hintergrund dieser Rhetoriken einmal abgesehen, stellt sich jedoch die Frage: Worin unterscheiden sich nun die neuen Artefakte und Maschinen der AL-orientierten Forschung, ihre Computerprogramme und Roboter von den klassischen modernen (nicht universalen) Maschinen oder auch von denen der traditionellen Künstlichen Intelligenz-Forschung? Was ist dieses angeblich Lebendige in der Maschine – oder was erweckt zumindest den Anschein des Lebendigen? Wie entsteht die Vision vom künstlichen Leben in der postmodernen Maschine?

Lebendige Natur – lebendige Maschinen:
Zum kulturalistischen Fehlschluss in der Technowissenschaft

Welches sind also diese veränderten Qualitäten der transklassischen Maschinen? Die Roboter, die heute gebaut werden können, sind von einem autonomen künstlichen Leben offensichtlich weit entfernt: Moravec berichtet 1998 von einem 'humanoiden Universalroboter' der Firma Honda Motors in Japan, der gehen kann – u.a. auch auf unebenem Grund, was lange ein Problem war –, der Treppen steigen kann, Gegenstände lokalisieren und bewegen. In einem riesigen 'Rucksack' trägt er Computerelemente und seine Batterie – die gerade mal 15 Minuten ausreicht. Aber auch sein intellektuelles Niveau wird mit dem eines Insekts verglichen. Von der Entwicklung der Super-Roboter sind wir offensichtlich weit entfernt. Was aber schürt dann die Hoffnung auf die lebendigen Maschinen und welche ihrer Eigenschaften lassen sie so lebendig erscheinen?

Wenn auch die evolutionäre Robotik einige neue Errungenschaften zu bieten hat wie etwa partiell autonomes Agieren von Robotern oder motorische Fähigkeiten wie das Greifen von Gegenständen, die für die traditionelle KI und Robotik ein großes Problem darstellte, so scheinen diese nicht die neue Qualitäten dieser transklassischen Maschinen auszumachen. Sichtbarer werden sie bei den zuvor erwähnten Bots zur e-mail- und Literaturverwaltung, die die AL-Forscherin Pattie Maes entwickelt hat. Sherry Turkle skizziert deren Funktion folgendermaßen: „Consider a Maes [AL researcher; J.W.] project to build agents that will search the Internet for new articles of interest to a particular user. [...] They would begin with a representation of the kind of articles that might interest me and would set out to match real articles to it. Their representation might include keywords [...], location [...], and author [...] From this starting point, the agents would use their observations of my behavior to develop more sophisticated representations. My responses to different agents' suggestions

would cause them to be assigned different fitness values. At a certain point, the fittest agents would be selected to produce offspring, some by making direct copies of themselves, some by making slightly modified copies, and some by exchanging sections of themselves with other agents. After a time, this pattern would repeat." (Turkle 1996a, 99)

Bei der Wirkungsweise dieser Bots wird die neue Qualität der transklassischen Maschinen ein wenig deutlicher. Angesichts der obigen Beschreibung fühle ich mich eher versucht, vom Agieren dieser Maschinen zu sprechen als von ihrer Funktion. Und Pattie Maes benennt dann auch ihre Arbeit als 'Modeling Adaptive Autonomous Agents' (Maes 1997).

In der AL-Forschung werden die Fähigkeiten dieser Maschinen als Reproduktion, Evolution, Umweltreaktion und Lernfähigkeit benannt. Auf den ersten Blick scheinen diese Maschinen damit eine Menge menschlicher oder doch zumindest animalischer Fähigkeiten aufzuweisen. Betrachtet man das Ganze ein wenig nüchterner, sieht man: Die Bots können sich – im Unterschied zu den klassischen Maschinen – selbst kopieren und dies wird dann als Reproduktion benannt. Teilweise beinhaltet das vom Menschen formulierte Programm auch Variation im Rahmen der Reproduktion durch einen Zufallsgenerator. Dies wird dann wiederum als Mutation bezeichnet. Die Auswahl einzelner Programme für die Reproduktion, die die gestellten Probleme im Rahmen vorgegebener Parameter am besten erfüllen, gilt als Selektion. Diese drei Momente zusammen (Reproduktion, Mutation und Selektion) gelten als evolutionärer Prozess.

Des Weiteren können die Bots Muster in ihrer Umwelt erkennen, diese speichern und kopieren (Umweltreaktion) und ähnliche Muster von anderen Maschinen in ihr eigenes Programm einbauen und zu den vorhandenen Mustern ergänzen (Lernen). Unzweifelhaft können diese Maschinen damit eine Menge leisten, was klassische Maschinen nicht leisten konnten. Die transklassische universale Maschine kann dahin programmiert werden, bestimmte vorgegebene Muster der Maschinenbenutzerin miteinander zu vergleichen und zu präferieren (z.B. Literaturauswahl der Benutzer) und die häufiger auftauchenden zu reproduzieren. Ohne genauere Kenntnisse der Funktionsweise der Maschine mag das den Eindruck erwecken, dass die Maschine interagiert und 'mitdenkt'. Den Hilfe-Assistent (diese nervige Büroklammer, die immer dazwischenquatscht, wenn man sie nicht ein für allemal ausschaltet) in den neueren Microsoft Word-Programmen kann man als Frühform der beschriebenen 'autonomen Agenten' sehen.

Die rhetorischen Inszenierungen der lebendigen Maschinen und die darwinistischen Szenarios der Ko-Evolution von Mensch und Roboter, von genetischen Algorithmen und Hyper-Parasiten, die die Evolution beschleunigen, begleiten und inspirieren

technische Innovationen. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass die Parallelisierung oder gar Identifizierung von Natur und Maschine der Kern der Praktiken ist, dass hier de facto eine 'Bio-Logik' auf siliziumbasierte Medien bzw. Maschinen übertragen wird. Viele WissenschaftsforscherInnen haben darauf hingewiesen, dass ein Großteil der gelungenen Mensch-Computer-Interaktion darauf beruht, dass Menschen sich wesentlich an die vorgegebenen Stereotypen der Maschinen angleichen.¹¹² Hier wird weniger die Logik der Natur auf die Maschinen übertragen, die angeblich die Kooperation so einfach macht – als wären die menschlichen Verhaltensweisen auf eine ursprüngliche, natürliche und schon immer vorhandene Logik reduzierbar –, als menschliches Verhalten an die maschinellen Standards angepasst.

Dennoch scheint dieses Verfahren, das ich als 'kulturalistischen Fehlschluss'¹¹³ der Technowissenschaften, aber auch der Naturwissenschaften bezeichnen möchte, bei der Produktion von technischen Artefakten innovativ zu wirken. Diesen kulturalistischen Fehlschluss formuliert Christopher Langton paradigmatisch: „Since we know it is possible to abstract the logical form of a machine from its physical hardware, it is natural [sic! J.W.] to ask whether it is possible to abstract the logical form of an organism from its biochemical wetware.“ (Langton 1996, 55)

Während der berühmte naturalistische Fehlschluss von dem, was in der Natur 'ist', auf das schließt, was sein soll, vollzieht der kulturalistische Fehlschluss die umgekehrte Bewegung: Von der Verfasstheit der Kultur, der Gesellschaft, von Techno- oder Naturwissenschaft wird auf die Verfasstheit der Natur geschlossen. Im Diskurs der AL-Community bedeutet das u.a., dass von der Verfasstheit des Computers auf die Natur geschlossen wird. Gemäß der Erfindung universaler Maschinen, die inhaltlich nicht gebunden sind und beliebige Algorithmen ausführen können, ist nun auch die Natur ein allgemeines formales System zur Umsetzung von Algorithmen bzw. Information geworden. Die Natur ist zum riesigen universalen Computer geworden, der immaterielle und kontextfreie Information umwandelt. Der Unterschied von toter und lebendiger Natur bestimmt sich dann logischerweise durch die Art der Informationsverarbeitung bzw. die Organisiertheit der Information, die wiederum die jeweilige Verfasstheit von Natur bestimmt. Der kulturalistische Fehlschluss, der darauf beruht, von der Verfasstheit kultureller – bzw. in diesem Fall technischer – Artefakte auf die Verfasstheit einer als 'natürlich' imaginierten Natur zu schließen, scheint eine uralte Versuchung zu sein. Die häufige Beschreibung der Natur bzw. natürlicher Dinge als Uhr bzw. Uhrwerk in der frühen Neuzeit ist hierfür ein paradigmatisches Beispiel.

112 Vgl. Bammé et al. 1983; Heintz 1993.

113 Zum Begriff des kulturalistischen Fehlschlusses vgl. auch Lenk 1984.

Nichtsdestotrotz bleibt das Phänomen des Eindrucks von 'Lebendigkeit' der neuen – häufig von AL-inspirierten – Maschinen. Diese neuen Maschinen sind der AL-Forschung zufolge lebendig aufgrund ihrer Fähigkeiten zur Umweltreaktion, Lernfähigkeit, Reproduktion, Evolution und Emergenz.

Mit Blick auf Umweltreaktion und Lernfähigkeit ist zu sagen, dass die *Universalisierung der Maschine*, ihre Fähigkeit, alles, was sich als Algorithmus formulieren lässt, auch auszuführen, wesentlich zu ihrer Flexibilität, Multifunktionalität und Vielseitigkeit beigetragen hat. Die neuen Fähigkeiten zur Umweltreaktion und Lernfähigkeit basieren aber vor allem auf der zunehmenden Technisierung der Lebenswelten. Die *Intensivierung und Ubiquität der Mensch-Maschine-Koppelung*, die sich heute in allen Lebensbereichen durchgesetzt hat, ermöglicht die Übernahme 'intelligenter' Aufgaben durch die Maschine, die zuvor undenkbar waren. So führt etwa die Etablierung neuer Technologien (PC, Internet, Email etc.) zu einer *Standardisierung von zuvor offeneren und flexibleren Kontexten*.¹¹⁴ Auf diese offeneren Situationen können algorithmus-basierte Maschinen nicht adäquat reagieren – Beispiele hierfür sind das Scheitern des psychoanalytischen Computerprogramms Eliza oder das Computerprogramm 'Julia', das als Gesprächspartnerin in MUDs fungiert.¹¹⁵ Auch der oben erwähnte Hinweis der Robotikforscherin Pattie Maes, dass das Verhalten von Tieren (und Menschen) mit Blick auf die Programmierung von Roboterverhalten nur suboptimal ist, zielt womöglich auf jenes Verhalten, das nicht in Begriffen eines effektiven Verfahrens¹¹⁶ beschreibbar ist.

In einer Gesellschaft mit zunehmend soziotechnischem Charakter, in der sich Gesellschafts- und technische Systeme immer enger verflechten – gerade auch durch Großtechnologien¹¹⁷ – und in der Technologien wie computergestützte Text- und Datenverarbeitung, e-mail und Internet zu allgemein verbindlichen Standardisierungen von Lebenskontexten und Arbeitssituationen führen, wird die fortschreitende Bewältigung von zuvor 'menschlichen' Aufgaben durch Computerprogramme zunehmend einfacher, insofern ihr Anwendungskontext standardisiert und normiert worden ist. Die Universalisierung der Maschine, die Ubiquität der Mensch-Maschine-Kopplung und die Standardisierung von zuvor offenen Situationen erleichtert also zunehmend die Übernahme von Arbeiten bzw. Arbeitsschritten durch algorithmus-basierte Maschinen. Die Computerprogramme zur Literatursuche und Email-Verwaltung sind hierfür das beste Beispiel. Das Moment der Anpassung und Um-

114 Vgl. Star 1991.

115 Bzgl. des Programms 'Eliza' vgl. Weizenbaum 1994; bzgl. des Programms 'Julia' vgl. Turkle 1996a.

116 Vgl. Weizenbaum 1994.

117 Vgl. Kapitel 3.

weltreaktion und partiell auch der 'Lernfähigkeit' beruht auf dieser rigiden Technisierung bzw. Standardisierung des Aktionsbereichs.

Die Optimierung der Programme durch *Mutation* und *Selektion*, also durch die sogenannte *digitale Evolution*, beruht wiederum weniger auf der Ausnutzung biologischer Mechanismen der Evolution als vielmehr auf der verstärkten Rechenleistung von Großrechnern, die Unmengen von möglichen Optionen durchrechnen und die besten Lösungen – im Sinne des festgelegten Fitnessfaktors – auswählen können.¹¹⁸ Gleichzeitig führt das veränderte Programmierverfahren, also Bottom-up statt Top-down, durchaus zu neuen und innovativen Ergebnissen, wie sie AL-ForscherInnen zu recht für sich reklamieren. Diese Innovationen sind wohl weniger als das Resultat einer spiegelbildlichen Übertragung der 'Bio-Logik' auf siliziumbasierte Medien zu interpretieren. Sie sind eher als Effekt einer wechselseitigen Bewegung zwischen der Übertragung neuer Metaphoriken, Bilder und Denkmodelle (z.B. Emergenz, Evolution, Parallelität, Bottom-up) aus dem Bereich der Theorie nichtlinearer komplexer Systeme und der Biologie in den Bereich der Informatik und Robotik zu verstehen als auch als Resultat der Produktion neuer Technofakte (Großrechner, Parallelrechner); welche durch diese neuen Denkmodelle möglich wurden und jene zugleich modifizieren und verändern.

Last but not least wäre die Frage nach der Rolle von Reproduktion und Emergenz in AL-basierten Computerprogrammen und Robotern zu stellen – und danach, ob die anvisierte Implantierung von Reproduktion und Emergenz in künstlichen Systemen möglich ist und dies zu 'lebendigen' Maschinen führt.

Schon John von Neumann visierte die Reproduktion von Maschinen bzw. seiner (Zellulär-)Automaten an, insofern er in der Reproduktion ein zentrales Merkmal des Lebendigen sah und sie die Voraussetzung für digitale (Auto-)Evolution und partiell auch Emergenz¹¹⁹ darstellt. Die Hoffnung auf ähnliche Reproduktionsprozesse in natürlichen und künstlichen Systemen basiert letztlich auf dem Argument, dass die Informationsverarbeitung in beiden Systemen in ihrer Grundstruktur identisch verläuft: „Der GA [genetische Algorithmus; J.W.] stützte außerdem eine der wichtigsten Lektionen John von Neumanns: Sowohl in biologischen wie auch in künstlichen Systemen muß die zentrale Information auf zweierlei Weise betrachtet werden, als genetische Information, die verdoppelt wird, und als Instruktion, die ausgeführt werden muß. Die Informationsgrundlage eines Organismus ist unter dem Begriff Genotyp bekannt, die Expression dieser Gene spiegelt sich in der Physis des Organismus wieder, die Phänotyp genannt wird.“ (Levy 1996, 200) Und weiter heißt es: „Der

118 Vgl. den Abschnitt über genetische Algorithmen.

119 So gelten emergente Prozesse meist als Resultat evolutionärer Prozesse; vgl. Levy 1996, vor allem 251-256; Stephan 2000.

genetische Algorithmus übersetzt diesen Prozeß in den Bereich der reinen Logik und Mathematik, wobei das Genom als Kette binärer Zahlen wiedergegeben wird.“ (Levy 1996, 201) In dieser Logik ist dann der Genotyp der Maschine ihre Software, the „specification of machinery“ (Langton 1996, 55), während das ‚Verhalten‘ der Maschine den Phänotyp ausmacht. Allerdings räumt Langton ein, daß der Phänotyp eine nonlineare Funktion des Genotyps sei, vor allem aber, daß die Bedeutung von Genom und Phänotyp im Bereich der AL-Forschung verallgemeinert werden muß, um auch für „non-biological situations“ (Langton 1996, 56) zu passen. Allenortens scheinen doch sehr grobe Modifikationen nötig, um die Analogien zwischen natürlichen und künstlichen Systemen plausibel zu machen. Dennoch sieht Langton auch in künstlichen Systemen emergente Prozesse an der Schnittstelle von Genotyp und Phänotyp entstehen, insofern auch in künstlichen Systemen der Phänotyp eine nonlineare Funktion des Genotyps sei. Der Genotyp sei eine Entität „endowed with a specification for a simple behavioural repertoire – a GTYPE [generalized genotype; J.W.]“ (Langton 1996, 56); der Phänotyp bzw. PTYPE [generalized phenotype; J.W.] ist dann „the behaviour that results as the machines are run and interact with one another.“ (ebd.)

Hier wird unterschlagen, dass nach dem Verständnis der Biologie ein jeder Organismus sowohl einen Genotyp wie Phänotyp aufweist, und letzteren nicht erst in Interaktion mit anderen Organismen ausbildet.

Verfolgen lassen sich diese feinen definitorischen Verschiebungen, die den Eindruck von natürlicher Reproduktion, Evolution und Emergenz unterstützen sollen, auch sehr gut an Thomas Rays Programm ‚Tierra‘. In der oben explizierten Logik wären hier etwa die ‚Ahnen‘ (ancestors), die wenigen vorgegebenen Bots der jeweilige Genotyp der Programme, die sich ‚as the machines run‘ unter Umständen zu ‚Phänotypen‘ wie Parasiten, Hyperparasiten etc. wandeln. Auch hier findet die Spaltung in Genotyp und Phänotyp statt, die sich in keinsten Weise an biologischen Theorien orientiert, denn die jeweiligen Computerprogramme sind ihr Code. Damit fehlt ihnen die Differenz von Genotyp und Phänotyp wie sie sich bei Organismen findet. Die visuelle Darstellung der Codes in AL-Programmen wie ‚Tierra‘ und ‚Blind Watchmaker‘ als dreidimensionale Körper suggeriert einen Phänotyp des Codes, der in der digitalen Welt nicht vorhanden ist. Katherine Hayles beschreibt dies mit Blick auf ‚Tierra‘ folgendermaßen: „In the program, the ‚creatures‘ have bodies only in a metaphoric sense, as Ray recognizes when he talks about their bodies of information (itself an analogy). These bodies of information are not, as the expression might be taken to imply, phenotypic expressions of informational codes. Rather, the ‚creatures‘ are their codes. For them, genotype and phenotype amount to the same thing; the organism is the code, and the code is the organism. By representing them as phenotypes, visually by giving them three-dimensional bodies and verbally by

calling them 'ancestors', 'parasites', and such, Ray elides the difference between behavior, properly restricted to an organism, and execution of a code, applicable to the informational domain. In the process, our assumptions about behavior, in particular our thinking of it as independent action undertaken by purposive agents, are transported into the narrative [of artificial life; J.W.].“ (Hayles 1999, 229)

Am Beispiel des Verständnisses von Geno- und Phänotyp wird deutlich, dass die Suggestion der Lebendigkeit der 'bodies of information' bzw. von lebendigen Maschinen in der AL-Forschung vor allem auf Analogien zwischen natürlichen und künstlichen Systemen beruhen, die aus biologischer Sicht mehr als problematisch sind. Denn im Kontext von Artificial Life bedeutet digitale Reproduktion bzw. Replikation, Evolution und Emergenz etwas anderes als in den Diskursen der Biologie.

Gleichzeitig korrespondiert die Reduktion von Leben auf den Genotyp, auf den Code und damit auf (dekontextualisierte und entkörperte) Information in den Erzählungen der AL-Forschung durchaus mit Entwicklungen in der Molekularbiologie, in denen sich alles um 'Life itself' dreht, wobei letzteres zunehmend auf den Code bzw. Genotyp reduziert wird, so dass Haraway von einem 'Genfetischismus' innerhalb der molekularbiologischen Diskurse und Praktiken und ihren populärwissenschaftlichen Ablegem spricht. Mit diesem Hintergrund wird die Parallelisierung von Computerprogrammen und Organismen leicht: „Within both the organic and synthetic databases that are the flesh of life itself, genes are not really parts at all. They are another kind of thing, a thing-in-itself where no trope can be admitted. Thus the genome, the totality of genes in an organism, is not a whole in the traditional, 'natural' sense but a congeries of entities that are themselves autotelic and self-referential.“ (Haraway 1997, 134) Die Gene sind gleichsam lokale, aber selbständig operierende Entitäten geworden – ähnlich den kleinen, 'sich selbst entwickelnden' Computerprogrammen in 'Tierra' oder 'Blind Watchmaker'.

„The natural world has a small or non-existent role in the construction of scientific knowledge.“

Harry M. Collins

Verlebendigung der Maschinen & die vollendete Modernisierung der Technowissenschaft

Die 'Lebendigkeit' der neuen postmodernen Maschine ist also nicht ihrer Fähigkeit zur Reproduktion, Evolution oder Emergenz im biologischen Sinne geschuldet, wie es die Erzählungen zumindest des starken Ansatzes der AL-Forschung nahe legen, sondern resultiert aus ihrer Multifunktionalität, Flexibilität und Vielseitigkeit, die durch die Universalisierung der Maschine – der Trennung von Hardware und Software – möglich geworden ist sowie der zunehmenden Technisierung von Gesellschaft und der damit einhergehenden Standardisierung von Lebenskontexten und Arbeitssituationen, die ein weitaus größeres Anwendungsfeld algorithmenbasierter Operationen ermöglichen.

Nicht nur die Natur wurde im 20. Jahrhundert flexibler, sondern auch die Maschine. In der Projektion der Computertechnologie auf die Natur, im kulturalistischen Fehlschluss, wird Natur als allgemeines formales System konzipiert, das Algorithmen abarbeitet, variiert und konstruiert. Natur und Maschine sind zum 'Informationsumwandler' (Weizenbaum 1994) geworden, wobei sich lebendige von toter Natur durch die Flexibilität in ihrer Organisation von Information unterscheidet. Die Übertragung postmoderner Maschinenlogik auf die lebendige Natur gewinnt ihre Plausibilität zum einen durch die Flexibilisierung und Multifunktionalität dieser Maschinen, zum anderen durch die radikale informationstheoretische Rekonfiguration des Lebensbegriffs, die den Organismus zunehmend auf sein genetisches Programm reduziert und Leben primär als Verarbeitung von (genetischer) Information interpretiert. Die Universalisierung und damit Dynamisierung sowie Flexibilisierung der Maschine im Computerzeitalter und die Umschreibung von Natur zum nichtlinearen, flexiblen und selbstorganisierten System ermöglicht die zunehmende Operationalisierung einer lebendigen – eben emergenten – und gleichzeitig informationstheoretisch (berechenbaren) Natur.

Allerdings sollte man angesichts dieser Entwicklung nicht dem Trugschluss einer 'realen' Entmaterialisierung der Körper in der Gegenwart aufsitzen: „[I]nformation is increasingly perceived as interpenetrating material forms. Especially for users who may not know the material processes involved, the impression is created that pattern is predominant over presence. From here it is a small step to perceiving information as more mobile, more important, more *essential* than material forms.“ (Hayles 1999,

19) Doch die Reduktion von Leben auf Informationsstrukturen (auf der Grundlage eines rein formalen Informationsbegriffs) bedeutet nicht, dass diese Organismen de facto entmaterialisiert – im Sinne von entkörperert – werden. Sie werden als solche interpretiert und formieren sich über die „Apparate körperlicher Produktion“ (Haraway 1995, 91) zu neuen, sehr materialen Organismen, in denen die Forschungslogik der jungen Technowissenschaft nicht immer aufgeht. Warum sonst müsste Pattie Maes das Verhalten von Organismen (wie Tieren) als suboptimal bezeichnen?

Trotz der fortschreitenden informationstheoretischen Übersetzung von Maschinen und Organismen stehen vorerst die Chancen für lebendige Maschinen in einem biologischen Verständnis schlecht. Womöglich ist die Frage nach der Lebendigkeit der Maschinen überhaupt falsch gestellt in Hinblick auf die Beurteilung der soziotechnischen Entwicklung heutiger Gesellschaften. Längst findet die Ko-Konstruktion von natürlichen und künstlichen Welten statt, die wesentlich durch die technowissenschaftlichen Diskurse und Praktiken geprägt ist. Der sogenannte 'schwache' Ansatz der AL-Forschung könnte hierbei in einer Vorreiterrolle der technowissenschaftlichen Entwicklung angesehen werden, insofern in ihm nicht nur die ontologischen Grundlagen modernisiert sind, sondern auch die epistemologischen, sofern die konstruktivistische Herangehensweise explizit wird. Mit Rücksicht auf die Forschungspolitik wird noch hinter vorgehaltener Hand die Logik einer vollends modernisierten Technowissenschaft formuliert: Es ginge um die vielschichtige und widersprüchliche Konstruktion neuer Maschinen, Welten und damit auch Naturen. Diese neu konstruierten Entitäten werden sicherlich nicht in einem Raum des 'anything goes' gebaut, aber genauso wenig sind sie Produkt der Erforschung und objektiven Repräsentation von Natur wie es das Credo moderner Naturwissenschaft will. Sie sind das Produkt neuer Formen der Weltaneignung, die über symbolische und technische Imperative vermittelt ist – und die dies auch nicht verschweigt bzw. immer schlechter verschweigen kann. Die Artefaktizität der Objekte dieser Wissenschaft ist kaum zu übersehen, und der schwache Ansatz gibt es partiell auf, von der Übertragung von biologischen Prinzipien in künstliche Medien zu sprechen. Die Maschinen 'out of control' generieren Neues und es ist dabei nicht wirklich von Interesse, ob sie dies in Analogie zu natürlichen Prozessen tun. Diese natürlichen Prozesse sind in und durch die Laborkultur schon lange fragwürdig geworden. Die sogenannten natürlichen Objekte sind längst im Labor zu Technofakten und epistemischen Dingen formiert und der Aspekt ihrer Seinsweise wird möglichst ausgeblendet. Es geht nicht mehr um das Verständnis biologischen Lebens bzw. der Natur. Wenn dies auch nie im Zentrum der modernen Naturwissenschaft stand, so tritt es jetzt erst in aller Deutlichkeit hervor.

Im schwachen Ansatz der AL-Forschung wird sehr deutlich, dass es in der Technowissenschaft um eine Ko-Konstruktion von Kultur und Natur geht, die sich vermutlich auch immer schwerer von naturalistischen Rhetoriken zudecken lässt. Sehr egalitär beschreibt Lars Risan allerdings dieses Verhältnis mit Blick auf die evolutionäre bzw. situierte Robotik, das ich als bei weitem hierarchischer vermittelt einschätzen würde: „Co-evolving in interaction with our worlds, we are adapting to worlds that adapt to us.“ (Risan 1996, 37)

Die Ko-Evolution, Ko-Konstruktion oder Interaktion von Natur und Kultur, von neuen Welten, Maschinen und Naturen bzw. von menschlichen und nicht-menschlichen AgentInnen hat sich offensichtlich im Zeitalter der Technoscience in einem immer größeren Ausmaß im Rahmen soziotechnischer Systeme formiert. Dies bedeutet unter anderem, dass es gar nicht mehr der Implementation von angeblich zuvor extrahierten Naturgesetzen in einzelne Artefakte bedarf, um ihnen zur Bedeutungsmächtigkeit zu verhelfen. Diese haben sie längst. Das Gerücht ihrer organismischen Lebendigkeit spiegelt nur jene.

„The purpose of this excursion is to write theory, i.e., to produce a patterned vision of how to move and what to fear in the topography of an impossible but all-too-real present, in order to find an absent, but perhaps possible, other present. I do not seek the address of some full presence; reluctantly, I know better.“

Donna Haraway

5 Anderswo? Postessentialistische Denkweisen von Natur als situierte Ontologie und transdisziplinäre Erkenntnispolitik

I. Un/Gleich/Zeitigkeiten: Divergente Naturbegriffe im Zeitalter der Technoscience

Natur ist ein begehrter und umkämpfter Begriff im Zeitalter der Technoscience, der sich im Prozess soziokultureller und technischer Entwicklungen widersprüchlich und vielschichtig konfiguriert. In neueren Diskursen und Praktiken der Technowissenschaften findet eine Modernisierung der ontologischen Grundlagen statt, so dass Natur zunehmend als äußerst lebendiges und zugleich konstruiertes bzw. konstruierendes, vielgestaltiges, selbstorganisierendes und fragmentiertes Subjekt formiert wird. In neueren Diskursen der Erkenntniskritik wird Natur weniger als konstruierend, aber gleichwohl als konstruiert interpretiert. Sie wird als Effekt diskursiver, sozialer und kultureller Diskurse erklärt, zum Produkt fragwürdiger politischer Legitimationsstrategien, aber auch zur 'black box', zum Unsagbaren oder Vordiskursiven – und deshalb letztlich irrelevanten – 'unmarked space'. Traditionellere erkenntnistheoretische und zivilisationskritische Positionen beharren allerdings angesichts der radikalen soziotechnischen Entwicklungen auf der alten 'humanistischen' Konnotation von Natur, die Natur eher als statisch, verbindlich und teilweise auch als mit veräußerlichen Eigenschaften ausgestattet betrachtet hatten.

Angesichts dieser Korrespondenzen und Ungleichzeitigen im Spannungsfeld technowissenschaftlicher Entwicklungen und erkenntniskritischer Reflexion lassen sich grob zwei Positionen des Naturverständnisses unterscheiden, die aus der Geschichte

abendländischen Denkens altvertraut sind: Die eher an humanistischen Werten orientierte Position beklagt den Verlust des Lebendigen, des Körpers und der Natur¹ und legt implizit oder auch explizit die Rückkehr zur Natur, zur Leiblichkeit etc. nahe – in der Hoffnung, so der zunehmenden Technisierung von Gesellschaft und dem Verlust von Seinsgewissheiten entgegen zu können.

Die andere Position feiert die Freiheiten wissenschaftlich-technischen Fortschritts bzw. die Verheißungen der Technoscience² und / oder hofft auf die Befreiung von altem Ballast wie etwa eine humanistisch verstandene Natur oder eines organizistisch verstandenen Körpers³: Eine Aufbruchstimmung in Richtung eines posthumanistischen Zeitalters macht sich breit.

Die Rückkehr zur Natur oder ihre Preisgabe scheint im fortgeschrittenen Stand der Technoscience die Alternative im Verhältnis zur Natur zu sein, eine Alternative, die mir, wie auch einigen anderen kritischen WissenschaftsforscherInnen, in keinsten Weise gefällt. Aber wie lassen sich die Strategien der Renaturalisierung oder Entmaterialisierung vermeiden? Die Rückkehr zu einer sentimentalisierten, angeblich unverfälschten, vordiskursiven Natur erscheint mir genauso wenig verlockend wie das Zelebrieren naiver posthumanistischer Ideen, die die alte Fortschrittseuphorie der 50er Jahre des 20. Jahrhunderts in neuem Gewand fortsetzen und dabei ernsthaft glauben, mit der Dekonstruktion der Natur und anderen 'natürlichen' Entitäten essentialistischem Denken schon entronnen zu sein. Gleichzeitig werden Natur, Körper und andere oft organizistisch gedachte Entitäten in und durch die aktuellen Technowissenschaften auf der Grundlage theoretischer Strategien der Entmaterialisierung informationstheoretisch umdefiniert und auf neue, und sehr materiale Weise, rekonfiguriert⁴.

Diese Alternative zwischen Affirmation oder Annihilation von Natur, die keine ist, hat meine Suche nach einem Anderswo motiviert. Motivation, Unterstützung und wertvolle Einsichten lieferten mir – neben vielen anderen – vor allem die kritischen Ansätze der cultural studies of science, u.a. von Donna Haraways, Katherine Hayles und Karen Barad. Im folgenden werde ich mich nur mit dem erkenntniskritischen und erkenntnispolitischen Ansatz von Haraway dezidiert auseinandersetzen, doch implizit wie explizit waren alle drei Ansätze eine große Hilfe bei meiner Suche nach einem 'Anderswo'; einem Ort, der sich jenseits des Dualismus von Technikeuphorie und Nostalgie befindet. Bevor ich mich allerdings auf die Suche nach dem Anderswo begeben, möchte ich noch einmal die differenten Naturbegriffe in Erkenntniskritik,

1. Vgl. Böhme 1992; Duden 1991a; List 1997; Virilio 1994; Gransee 1999.

2. Vgl. Moravec 1998; More 1999; Plant 1998.

3. Vgl. Derrida 1994; Luhmann 1990b, 1990c und 1992; Latour 1995a und 1999; Butler 1995.

4. Vgl. Hayles 1999, 28.

Technowissenschaft (mit Schwerpunkt auf die AI-Forschung) und ihren populärwissenschaftlichen Ablegern zusammenfassen und in ein Verhältnis zueinander setzen.

„Wie könnten bewohnbare Narrationen über Wissenschaft und Natur erzählt werden, ohne die Zerstörungen zu leugnen, die aus der Bindung der Technowissenschaft an militarisierte

und strukturell ungerechte Verhältnisse von Wissenschaft und Macht entsprungen sind, und ohne die apokalyptischen Geschichten von Gut und Böse, die auf den Bühnen von 'Natur' und 'Wissenschaft' gespielt werden,

spiegelbildlich zu wiederholen?“

Donna Haraway

Naturbegriff in der Technoscience

In den Praktiken der Naturwissenschaften formierte sich seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kontext von Thermodynamik und Evolutionstheorie allmählich ein Naturbegriff, der immer weniger statisch, absolut und ewig während gedacht wurde, sondern der Natur zunehmend als gewordene versteht, welche sich in einem offenen Prozess befindet. Durch das Verständnis von Natur als zerlegbare, wandelbare und formbare Größe werden die Grenzen zwischen Organischem und Anorganischem, zwischen Tier und Mensch fließend.

Im Laufe des 20. Jahrhundert wird Natur in den dominanten Praktiken der Molekularbiologie und Cyberscience⁵ zunehmend zu einem offenen, dynamischen System modelliert, in dem auch die Grenzen zwischen Physischem und Nichtphysischem fließend werden. Auf system- und kommunikationstheoretischer Grundlage werden biologische wie kybernetische Prozesse in informationstheoretischen Begrifflichkeiten beschrieben. Gleichzeitig setzt sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zunehmend der Computer als neue universale Maschine und „Wandler mit Vielfacheingang und Vielfachausgang“ (Wiener 1968, 52f) durch, dessen Netzwerkstruktur häufig als Denkmodell zur Beschreibung biologischer Prozesse benutzt wird. Die Vorstellungen der Funktionsweise von Organismus und Computer nähern sich in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts immer mehr an. Es ist – nach dem Uhrwerk oder der Dampfmaschine – ein weiterer Versuch, die Logik zeitgenössischer Technologie auf

5 Zur Definition von Cyberscience vgl. Keller 1995, 84f.

die Arbeitsweisen der Natur rückzutübertragen. Während der Computer in der Biologie als Denkmodell für die Zelle oder gar den Organismus im Ganzen figuriert, wird seine Funktionsweise in der Artificial Life-Forschung als Grundlage für Lebensprozesse im allgemeinen betrachtet⁶. Natur wird zunehmend als parallel arbeitendes, verteiltes und sich selbst organisierendes Netzwerk beschrieben, in dem emergente Sprünge stattfinden, die qualitativen Wandel ermöglichen.

Im Zeitalter der Technoscience ist Natur eine systemisch organisierte, kreative und findige Bastlerin geworden, ein multiples Subjekt mit pluralen AgentInnen, ein riesiges Netzwerk in dem lokale Interaktionen stattfinden, die sich wie von selbst immer wieder zu sinnvollen Mustern organisieren und letztendlich doch zu einer globalen Ordnung konfigurieren – ohne dazu einen Masterplan zu brauchen. Ähnlich wie das postmoderne Subjekt⁷ ist nun auch die Natur konstruiert und konstruierend, sie ist zur Ingenieurin geworden, die ausprobiert und verwirft, nicht immer voraussieht, was sie tut und keinen starren, identischen Kern aufweist, der durch die Zeit identisch bleibt. Auch die Natur ist posthuman(istisch) geworden. Der Organismus wie die Natur ist ein „fast, responsive, flexible and self-organizing system capable of constantly reinventing itself, sometimes in new and surprising ways.“ (Hayles 1999, 158)

Allerdings wird Natur in den Praktiken und internen Diskursen der aktuellen Technowissenschaft nicht ausschließlich als dynamisch, flexibel und unberechenbar konzeptionalisiert, sondern es lässt sich eine Doppelgleisigkeit beobachten: Während Natur oder zumindest doch die lebendige Natur auf der ontologischen Ebene als wandelbar, (nach klassischer Logik) unberechenbar und dynamisch beschrieben wird, wird im erkenntnistheoretischen Kontext durchaus auf der Regelhaftigkeit und Berechenbarkeit dieser Natur beharrt. Weiterhin sollen es einfache und nachvollziehbare Regeln sein, die den chaotischen und unberechenbaren Ereignissen in der Natur letztendlich zugrundeliegen – andernfalls wäre auch die Möglichkeit zur planmäßigen instrumentellen Operationalisierung von Natur nicht mehr gegeben.

Die heutige dynamische Natur lässt sich laut den Aussagen der TechnowissenschaftlerInnen weiterhin anhand von einfachen Regeln rekonstruieren, wenn auch nun im invertierten Verfahren. Während in der klassischen analytischen Logik neuzeitlicher Naturwissenschaft ein komplexer Untersuchungsgegenstand in einzelne Teile zerlegt und diese dann analysiert wurden, um sie posthum wieder zusammzusetzen – in der Hoffnung, so die Logik des Objekts zu verstehen –, werden nach der Logik der neuen Technowissenschaften häufig auch mehrere Komponenten eines

6 Vgl. Weber 2001a.

7 Vgl. Hayles 1999; Flax 1990; Knapp 1998; Pritsch 2001.

Sachverhalts (wie z.B. verschiedene Maschinencodes oder auch Eiweißmoleküle) in Verbindung gebracht, um neue Kreationen und positive Effekte zu evozieren – angeblich in Analogie zu den natürlichen Prozessen. Dieses Tinkering ist sicherlich keine völlig neue Vorgehensweise in den Natur- bzw. Technowissenschaften. Die oben genannten Beschreibungen erinnern an Versuche im Chemieunterricht. Die gegenwärtige Aktualität und große Relevanz dieses Tinkerings liegt zum einen darin, dass sie heute auch im Bereich des Lebendigen, in den Life Sciences umgesetzt werden kann; zum anderen darin, dass dieses Tinkering in den Technowissenschaften zunehmend theoretisiert und systematisiert wird. Während das Tinkering eher stillschweigend in der Forschungspraxis dominierte, wird es nun in den Kanon der offiziellen Methodologie und Wissenschaftstheorie aufgenommen. Die These von der Ubiquität informationstheoretischer Strukturen in jeglichem Material rundet die neue Bedeutung dieses Tinkerings, des sogenannten holistischen oder synthetischen Verfahrens, ab. Das Tinkering mit mehreren Unbekannten im Bereich des Lebendigen (Molekularbiologie) wie Toten (Cyberscience), das sich angeblich auch in künstlichen Medien nach der Logik des 'Bios' weiterhin formieren kann, kann natürlich (sic!) zu überraschenden Effekten und Produkten führen. Da sich die Bio-Logik nun auch in den von den Wissenschaftlern bereitgestellten Medien manifestiert, als würde man den berühmten Geist aus der Flasche einfach in eine andere umfüllen, resultieren die Tücken der Natur auch in Maschinen 'out of control' über deren Nutzen und Nachteil die AL-Forschung räsoniert und gleichzeitig ihre wunderlichen, furchteinflößenden und oftmals doch informativen Verhalten mit Begeisterung a posteriori analysiert.

Diese unberechenbaren Produkte der neuen Technowissenschaften werden aber nicht als Ausgeburt der mangelnden Kompetenz ihrer Konstrukteure interpretiert, sondern gerade der a priori dynamischen und unberechenbaren Bio-Logik zugeschrieben, den unvorhersehbaren Dynamiken der Natur, die ihre Prozesse immer wieder auf erstaunlichste Weise rekonfiguriert und jederzeit für eine Überraschung gut ist. Diese technowissenschaftliche Forschungslogik bietet eine erfreuliche Entlastung für WissenschaftlerInnen in einer Zeit, in der der Ruf nach Verantwortung für die Wissenschaft bzw. ihre Produkte und Prozesse selbst immer lauter wird.

Auf der Basis der synthetischen – also invertierten analytischen – Methode wird im Zeitalter der schnellen Groß- bzw. Parallelrechner (nun ganz offiziell) mit Hilfe von Stochastik und Tinkering gearbeitet. Die komplexen Mechanismen der Natur lassen sich der neuen Logik zufolge auch ohne ihre exakte Kenntnis instrumentalisieren. Selbst wenn die Ergebnisse der jeweils einzelnen Rechenprozesse und Simulationen nicht immer (vollständig) kalkulierbar und vorhersehbar sind, können dennoch durch Auswahl und Steuerung gewisse Ziele anvisiert, die Praktiken in eine gewisse Rich-

tung gelenkt werden. Angeblich werden bei dieser Zielvorgabe innerhalb dieser Forschungslogik die Mechanismen der Evolution nutzbar gemacht. Das neue Schlagwort heißt: 'Das Ziel erreichen, ohne den Weg zu kennen': Mit Blick auf die Arbeit von MolekularbiologInnen heißt es: Die TechnowissenschaftlerInnen „wissen nicht, was sie tun, und doch sind sie erfolgreich. Nach dieser absurd klingenden Methode arbeitet ein Teil der modernen Biowissenschaftler. ... Weil also das rationale Protein-Design bislang nicht so recht klappt, haben sich die Bioingenieure das Erfolgsrezept der Natur abgeschaut: Sie kümmern sich nicht mehr darum, wie die Proteine die verbesserten Eigenschaften erreichen, *sondern geben nur noch das Ziel vor*. Denn der 'blinde' und ziellose Prozess der Evolution sorgt nicht nur dafür, dass sich Tier- und Pflanzenarten seit Jahrmilliarden ihrer natürlichen Umgebung anpassen, sondern kann auch einzelne Moleküle optimieren.“ (Ehlers 2000, V2/11; H.v.m.)

Technofakte als gereinigte epistemische Objekte:

Vom molekularbiologischen Labor zu Virtual Reality

Dieses Ausprobieren bzw. Tinkering bei Vorgabe des Evolutionsziels läuft heute zu einem großen Teil nicht mehr nur in den Bio-Laboren, sondern auch in den Rechenzentren und Computerlaboren ab – und dies verwundert nicht, insofern die Technowissenschaften auf statistische Optimierungsverfahren, z.B. in Form von 'evolutionary programming', mit Hilfe sogenannter genetischer Algorithmen bauen.

So können auch die Artefakte der dritten Natur – wie Ritsert sie nennt⁸ – aus den Biolaboren immer häufiger durch die noch pflegeleichteren künstlichen Artefakte informationstheoretischer Welten ersetzt werden, die eben primär aus Information bzw. Informationsstrukturen bestehen und angeblich in ihrem Verhalten unabhängig von ihrer jeweiligen materialen Grundlage sind: „Computers should be thought of as an important laboratory tool for the study of life, substituting for the array of incubators, culture dishes, microscopes, electrophoretic gels, pipettes, centrifuges, and other assorted wet-lab paraphernalia, one simple-to-master piece of experimental equipment devoted exclusively to the incubation of information structures.“ (Langton 1996, 50)

In Langtons Rechtfertigung des Hegemonieanspruchs des Computers als exklusives Forschungsinstrument der Technowissenschaften schwingt der alte Wert neuzeitlicher Naturwissenschaft von Einfachheit und Eleganz mit, denn mit dem Computer werden all die vielen, unübersichtlichen Instrumente und Utensilien des Biolabors überflüssig. Der flexible und gleichzeitig systemisch geschlossene Computer bzw.

8 Vgl. Kapitel 3.

Computernetzwerke machen die imperfekten, von Ungenauigkeit behafteten Handlungen im Biolabor unnötig. Ein Unsicherheitsfaktor scheint damit ausgeschlossen. Die wissenschaftliche Untersuchung wird in ein geschlossenes, homogen konstruiertes System integriert und die Radikalisierung der informationstheoretischen Perspektive ermöglicht eine noch radikalere *Ausblendung*⁹ der ontischen Beschaffenheit der Untersuchungsgegenstände. Die epistemischen Objekte der Molekularbiologie werden in den Praktiken der Simulationswissenschaften noch weiter gereinigt – und umgeformt. In noch radikalerer Weise ist es nun möglich, sich in Untersuchungen primär auf informationstheoretische Aspekte zu konzentrieren.

Angesichts dieser Entwicklungen kann man verfolgen, wie die Gegenstände der Technowissenschaften in ihrem eigenen Selbstverständnis zunehmend zu rein epistemischen Objekten werden – eine Entwicklung, die sich schon in den neueren Praktiken in den Laboren der Molekularbiologie anbahnte, in denen gezüchtete, allein im Labor überlebensfähige Organismen zu rein epistemischen Objekten mit Stellvertreterfunktion werden, die im Labor als Rohstoff und als Erkenntnisobjekt im Sinne von Modellsystemen genutzt werden.¹⁰ Dabei hatten WissenschaftsforserInnen kritisch angemerkt, dass „Erfahrungen aus der Mitwohnerschaft mit den genannten Lebewesen [...] bei der Gewinnung von biologischem Material nahezu irrelevant [werde; J.W.] und verschwinde [...] aus der Wissenschaft vom Lebendigen.“ (Amann 1994, 29) Diese Entwicklung setzt sich im Bereich der Fusion von Biologie und Informatik, in den Simulationswissenschaften (AL, Bioinformatik, DNA Computing etc.) per excellence fort bzw. verschärft sich weiter: Die ontische Beschaffenheit der Lebewesen soll aufgrund des störenden Charakters – womöglich aufgrund ihrer mangelnden Übertragbarkeit auf andere Organismen? – ausgeblendet werden. Jene Aspekte, die modelltheoretisch kompatibel sind, werden allein zur Kenntnis genommen.

9 Aber nicht die Eliminierung der ontischen Beschaffenheit; vgl. weiter unten.

10 Vgl. Amann 1994; Kindermann 1995; Ritsert 1996; Rheinberger 1992.

„Wir erdichten für unsere Zwecke naturgeschichtliche Tatsachen“

Ludwig Wittgenstein

Rhetoriken des Natürlichen

Parallel zu dieser Umschreibung bzw. partiell auch Ausblendung der ontologischen Grundlagen der Natur- bzw. Technowissenschaften lässt sich feststellen, dass die statische Natur der Naturwissenschaften und des Humanismus keineswegs völlig von der Bildfläche verschwindet. Bis zum heutigen Tage wird das Bild einer Natur, die angeblich prädiskursiv, ahistorisch und unveränderlich ist, in den Rhetoriken der Technowissenschaften und in der Populärwissenschaft gepflegt. Glaubt man den Medien, scheint nach wie vor unsere biologische Konstitution – manifestiert z.B. in Form unseres Genoms bzw. einzelner Gene – Auskunft geben zu können über unsere sexuelle Orientierung, unser Suchtverhalten und unsere Lebenschancen¹¹: Biologie ist immer noch Schicksal. In diesen Kontexten ist dann kaum die Rede vom Wandel der Natur und ihren Organismen, von Dynamik und emergenten Prozessen.

Womöglich ist diese rhetorische Strategie eines naiven Realismus bis heute so beliebt, weil sie immer noch die überzeugendste und erfolgversprechendste Weise ist, nicht nur die Praktiken der Wissenschaft, sondern auch der Politik bzw. der Gesellschaft abzusichern und damit ein wenig Entlastung vom drückenden ethischen Vakuum der Moderne zu gewähren. Die entzifferte, enträtselte Natur soll im altvertrauten naturalistischen Fehlschluss Auskunft darüber geben, was unser Schicksal ist, wie wir uns zu verhalten haben und was als natürlich oder pervertiert zu gelten hat, da ansonsten keine verbindlichen gesellschaftlichen Werte mehr zur Verfügung stehen. Häufig endet dieser Naturalismus bzw. naive Realismus in der Deklamation gesellschaftlich schon längst anerkannter Normen und Werte – wie etwa Selbsterhaltung, Konkurrenz und Aggression.¹² Dies ist nicht weiter verwunderlich bei einer Wissenschaft, die fröhlich von ihrer Wertfreiheit und Neutralität ausgeht und dabei gerade

11 Siehe hierzu den (Hollywood-)Science Fiction-Film 'Gattaca', der diese Entwicklung in der Zukunft sehr einprägsam vorführt, wenn in der von ihm gebilderten zukünftigen Gesellschaft die statistische Wahrscheinlichkeit für Lebensdauer und Krankheiten bei jedem Kind sofort nach seiner Geburt ermittelt wird.

12 Interessant sind hier auch die Parallelen zu erkenntniskritischen Positionen des Pragmatismus, die letztendlich auch in der Affirmation der eigenen dominanten kulturellen Werte kulminieren; vgl. Kapitel 2 sowie Putnam 1993 und Klinger 1998b.

aufgrund ihrer Reflexionsweigerung die impliziten Normen ihres soziokulturellen und gesellschaftlichen Umfelds ungebrochen perpetuiert.

○ Nach dem Zusammenbruch der Seinsgewissheiten in der Moderne scheint dieser fröhliche Szientismus bzw. naive Realismus der Naturwissenschaft noch eine der überzeugendsten rhetorischen Praktiken zu sein (neben der Kunst und der Liebe), um die Kluft zwischen Mensch und Natur, Subjekt und Objekt, Begriff und Sache zu überwinden. Nicht zuletzt deshalb ist die Natur eine so wichtige und heiß umkämpfte Ressource mit legitimatorischen Funktionen im Rahmen der rhetorischen Praktiken in Wissenschaft, Medien und Gesellschaft¹³: „Natur ist ein Topos; ein Gemeinplatz. Natur [...] ist der implodierte, extrem verdichtete Ort für die ethnospezifischen, kulturellen, politischen und wissenschaftlichen Gespräche, die sich darum drehen, wie die zulässigen Handlungsstrukturen und die möglichen Handlungsfäden in den geheiligten säkularen Dramen der Technowissenschaft – und zugleich in der Analyse dieser Wissenschaft – beschaffen sein könnten.“ (Haraway 1995g, 136)

Über die entscheidende Rolle des Naturbegriffs auch in gegenwärtigen Gesellschaften können dabei neuere Varianten eines Kulturalismus nicht hinwegtäuschen, die in den letzten Jahren und Jahrzehnten zunehmend beliebter wurden, die sich aber letztendlich in ihren reifizierenden Effekten nicht allzu sehr von denen des Biologismus oder Naturalismus unterscheiden. So finden sich z.B. im Rassismus Ansätze, welche nicht mehr mit der biologischen, sondern mit einer kulturellen Differenz argumentieren, die als historisch gewordene betrachtet wird, die allerdings (gründlich) sedimentiert sei. Diese Differenz wird wiederum als einfach feststellbar, eindeutig zuweisbar und stabil dargestellt.¹⁴ Diese Art der Ideologien sind von ihrer Logik her kaum anders als jene im Biologismus konstruiert, insofern sie genauso naiv realistisch argumentieren, mit einem Konzept von Kultur, das gleichermaßen statisch und ausschließlich determinierend gedacht wird wie zuvor Natur im Biologismus.¹⁵

13 Interessanterweise spielt die Figur der Renaturalisierung auch in kulturpessimistischen sowie wertkonservativen Theorieansätzen in den Geisteswissenschaften weiterhin eine große Rolle, um posthumanistische Tendenzen in Technowissenschaften und Erkenntniskritik abzuwehren. Aus Angst, jeglichen kritischen Standort angesichts der technischen Entwicklungen zu verlieren, wird das Natürlichen bzw. Lebendigen im Sinne eines Ursprünglichen oder Eigentlichen interpretiert, das es zu verteidigen gilt; vgl. List 1997; Duden 1991a; Böhme 1992; Virilio 1994).

14 "At the level of ideology, we see translations of racism and colonialism into languages of development and under-development, rates and constraints of modernization." (Haraway 1991a, 162)

15 Vgl. Nayaran 1998.

In der zeitgenössischen Populärwissenschaft sowie den neuen Technowissenschaften selbst setzen sich häufig reifizierende Momente in der Naturkonzeption (und manchmal auch von Kultur) fort. Wenn auch die parallel operierende, netzwerkgleiche und selbstorganisierte Natur auf der ontologischen Ebene als dynamisch, wandelbar und flexibel gedacht wird, so ist doch auf der epistemologischen Ebene weiterhin entscheidend, dass diese dynamischen Prozesse der Natur a priori allgemeinen, einfachen und damit berechenbaren Regeln folgen. Der sogenannte holistische bzw. synthetische Ansatz der neueren Technowissenschaft, wie ihn z.B. Isabelle Stengers und Ilya Prigogine in ihrem Buch 'Dialog mit der Natur' (Prigogine / Stengers 1986) zelebriert hatten, unterscheidet sich insofern nicht vom mechanistischen Paradigma klassischer Naturwissenschaft¹⁶.

Die Idee einer dynamischen, überraschenden Natur wird gleichzeitig eingeschränkt, um den Anspruch auf eine naiv realistische Repräsentation von Natur nicht zu gefährden. Während die ontologische Grundlage der Naturwissenschaften revolutioniert und lebendige Natur zunehmend besser operationalisierbar wird, werden die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Naturwissenschaften größtenteils beibehalten, die auch bis heute den Wahrheitsanspruch der Wissenschaft zu garantieren haben und ihre Legitimationsressource darstellen.

Nur hinter vorgehaltener Hand sprechen einige ForscherInnen – wie manche der von Lars Risan untersuchten AL-SpezialistInnen – davon, dass sie nicht Naturforscher, sondern Künstler bzw. Konstrukteurinnen von neuen Welten im Reich der Simulation sind.¹⁷ Im informellen Kontext wird u.U. die konstruktivistische Verfahrensweise eingestanden, die in den Praktiken neuerer Technowissenschaft immer deutlicher zu Tage tritt, aber durchaus auch in denen der Naturwissenschaften schon eine Rolle gespielt hat. So schreibt Donna Haraway zu der Differenz zwischen offizieller Methodologie und Forschungspraxis mit Blick auf die offiziellen „Parabeln über Objektivität und wissenschaftliche Methoden“ (Haraway 1995h, 74): „[K]ein/e PraktikerIn der hohen Schule der Wissenschaft ließe sich dabei erwischen, tatsächlich nach diesen Lehrbuchversionen zu handeln.“ (ebd.) Nichtsdestotrotz werden diese Lehrbuchversionen bis heute in den rhetorischen Praktiken des (Techno-)Wissenschaftsbetriebs und der Populärwissenschaft eingeübt und weiter praktiziert. Das Eingeständnis konstruktivistischer Verfahren in der Wissenschaft, die in aktuellen Technowissenschaften deutlicher zu Tage tritt als jemals zuvor, bleibt nach wie vor die berühmte Ausnahme von der Regel. Vielleicht findet sie sich heute ein wenig öfter.

16 Vgl. Mayer 1998, 43.

17 Vgl. Risan 1996, 42 sowie Kapitel 4.

Die neue ontologische Grundlegung von Natur in den Technowissenschaften im allgemeinen und der AL-Forschung im besonderen hat gleichzeitig enorme Vorteile bezüglich der Legitimation und moralischen Rechtfertigung wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Praktiken: Es ist nicht mehr der Mensch, der die Natur entstellt, ihr ihre Geheimnisse abspenstig macht und sie zu irgendwelchen Verrenkungen zwingt – im Gegenteil: Die Natur ist ein vielfältiges, multiples Subjekt, das sich permanent in Bewegung befindet, das unkontrollierbar ist, das emergente Sprünge macht, die völlig unvorhersehbar, wenn auch rekonstruierbar sind – und die man provozieren kann. Nach offizieller Lesart lässt der Technowissenschaftler diese konstruierende und konstruierte Natur sich auch in anderen Kontexten entfalten. Er lauscht ihr nicht mehr ihre Geheimnisse ab, sondern verhilft ihr in neo-aristotelischer Manier¹⁸ zu ihrer Vollendung. Er perfektioniert sie und überführt sie in andere Kontexte. Er verhilft ihr dazu, ihre Konstruktionsarbeit und ihr Tinkering auszuweiten und systematisch zu perfektionieren. Und so kann Natur konstruierend, in künstlichen Medien lebendig und eigenwillig und zugleich berechen- und instrumentalisierbar sein, weil man davon ausgeht, dass sich die Natur immer wieder nach ähnlichen Prinzipien bzw. einfachen Regeln in sinnvollen Mustern und Ordnungen arrangiert.

„Every epoch has beliefs,
widely accepted by contemporaries, that appear fantastic to later generations.
[...] One contemporary belief likely to stupefy future generations
is the postmodern orthodoxy that the body is primarily, if not entirely,
a linguistic and discursive construction.“
N. Katherine Hayles

Essentialismuskritik und postmoderne Naturkonzepte der Technowissenschaften:

Natur als 'unbeschreibbar', 'unmarked space' und 'black box'

Die dynamische und offene Konzeption von Natur, die die Natur quasi zum Leben erweckt, insofern nun nicht allein die tote Materie, d.h. geschlossene, mechanische

18 Allerdings gewinnt die Idee und der Anspruch der Perfektionierung von Natur im Zeitalter der Technoscience - nach dem definitiven Bruch zwischen Denken und Sein - eine ganz andere Bedeutung und Dimension als bei Aristoteles; vgl. Kapitel 1.

Systeme berechenbar sind, sondern auch die Prozesse des Lebens operationalisierbar werden, überholt die Kritik zeitgenössischer Erkenntniskritik. Diese hatte vornehmlich den essentialistischen Begriff von Natur, wie er dem Humanismus nachgesagt wird, kritisiert, da er als statisch, prädiskursiv und unwandelbar – sprich als Wesenheit – gedacht und konzeptionalisiert wurde. Doch dieses Verständnis einer toten, mechanistisch-starren und immerwährenden Natur, wie es Carolyn Merchant und andere noch vor 15 Jahren an der neuzeitlichen Naturwissenschaft kritisiert hatte¹⁹, dominiert heute nicht mehr so eindeutig die relevanten und erfolgreichen Praktiken der Technowissenschaften wie etwa die Molekularbiologie oder die (Bio-)Informatik, auch wenn sich das statische Konzept von Natur weiterhin in den rhetorischen Praktiken und epistemologischen Grundlagen der Technowissenschaften findet. Dennoch hat durch die Umschreibung der ontologischen Grundlagen der Technowissenschaften eine qualitative Verschiebung im Naturkonzept heutiger Gesellschaften stattgefunden. Auch in alltagsweltlichen und medialen Darstellungen wird Natur immer häufiger als multiples, sich selbst organisierendes Subjekt dargestellt und in dem Sinne interpretiert, dass es konstruiert ist und selbst konstruiert, dass es flexibel ist, einer Tinkering-Logik folgt, in lokalen Operationen agiert und sich dennoch immer wieder (sinnvoll) neu rekonfiguriert. Diese Argumentation ist nicht nur in den High-Tech-Kulturen auffindbar und spiegelt sich z.B. in AL-inspirierten Computerspielen, sondern lässt sich bis in die neueren Ökologie- und Naturschutzdiskussionen hinein nachvollziehen.²⁰

Davon weitgehend unberührt wird in vielen sogenannten postmodernen bzw. erkenntniskritischen Positionen des Dekonstruktivismus, Konstruktivismus, der Systemtheorie oder auch des Poststrukturalismus Natur – nicht zuletzt im Gegenzug zum reifizierenden Konzept des Humanismus und seiner 'Metaphysik der Präsenz' – nicht mehr thematisiert bzw. als unsagbar, unbeschreibbar oder unzugänglich deklariert. Aus Angst vor essentialistischen und identitätslogischen Fallstricken stellt z.B. Jacques Derrida die Bezugnahme auf ein Außen, auf einen Bereich jenseits der Kultur und des Diskurses radikal in Frage. Man denke an sein – zuvor schon zitiertes – Diktum: „Ich bin nicht einmal sicher, daß es da einen 'Begriff' für das absolute Draußen geben könnte.“ (Derrida 1986, 127) Auch Niklas Luhmann, der in seinem Anspruch, Theorie system(at)isch zu betreiben, die theoretische Notwendigkeit eines Außen, eines Startpunkts der Markierungen annimmt, exiliert dieses Außen, das nach Derrida unbezeichnbar ist, zugleich, in dem er den 'unmarked space' für absolut unzugänglich und zum alleinigen Produkt eines „theoretischen Abrundungsbedürf-

19 Vgl. Merchant 1987.

20 Vgl. Eser 1999.

nisses“ (Luhmann 1993, 60) erklärt. Diese Konzeptionen von Natur ex negativo scheinen allein die Ausgrenzung von Natur als Lösung für das Problem des Essentialismus, zur Vermeidung reifizierenden Denkens zu sehen. Und Bruno Latour, der nach der Überschreitung der einseitig naturalistischen wie kulturalistischen Positionen trachtet, erklärt den Bereich des Hybriden als Ursprung und Telos der Moderne. Natur und Kultur seien nur die äußersten Ränder der Welt der Artefakte, Hybriden und Cyborgs, die unsere Welt ausmachen und aus der sozusagen posthum Natur und Kultur hervorgehen. Er hält nichts von der ‚Reinigungspolitik‘ der Moderne, die eifrig bedacht war, die Sphären von Natur und Kultur zu trennen. Und so begrüßt er konsequenterweise die Verwandlung der Natur in eine *black box*: „Jeden Begriff, jede Institution und jede Praxis, die die zunehmende Objektivierung der Natur (ihre Verwandlung in eine *black box*) stören, und damit verbunden die Subjektivierung der Gesellschaft (die Bewegungsfreiheit), werden wir als schädlich, gefährlich und ganz einfach als unmoralisch ansehen.“ (Latour 1995a, 187)

Doch auch hierin liegt eine Vermischung epistemologischer und ontologischer Ebenen. Natur und Kultur sind schon immer idealtypisch verstandene Begriffe. Dies bedeutet aber in keinster Weise, dass sie per se statisch, ahistorisch und reifizierend gedacht werden müssen – was sich schon darin zeigt, dass dieser Effekt eher dem Begriff der Natur als dem der Kultur zugeschrieben wird. Deshalb gilt es, die epistemologische und ontologische Ebene bei der Betrachtung von Natur (idealtypisch) immer wieder zu trennen.

Während auf der epistemologischen Ebene Denaturalisierung das einzige kritische Verfahren sein kann, um identitätslogische und reifizierende Effekte zu vermeiden, so ist doch die (V-)Erklärung von Natur als unbeschreibbare, als unmarked space und *black box* mit Blick auf die neuesten gesellschaftlichen Entwicklungen im Kontext der Technoscience erkenntnispolitisch fatal, insofern diese Zuschreibungen von Natur als unerreichbares Anderes unvermeidbar immer auch ontologische Aussagen sind.²¹

Diese Annihilation und zugleich Verklärung von Natur ist letztendlich nur eine andere Variante des alten Lamentos der Moderne über den unüberwindbaren Bruch zwischen Natur und Kultur, Objekt und Subjekt. In der kulturalistischen Variante wird der Bruch nun als scheinhaft behauptet, aber immer noch hat er *den* zentralen Ort in der Theoriebildung. Im Lamento unterscheiden sich die naturalistische und kulturalistische Position nicht – nur in ihrer Strategie, mit dieser Aporie und dem durch sie verursachten Schmerz umzugehen: Die naturalistische bzw. szientistische Variante träumt von der Wiedervereinigung, die kulturalistische erklärt das Begehrt zum Schein.

21 Vgl. Kapitel 2.

Die epistemischen Artefakte der Technoscience und die Tabuisierung der Ontologie

Der Wunsch aber, Natur allein als epistemologisches Problem anzugehen, erinnert an die Praktiken der Technowissenschaften, die in Biolabors und Simulationen ihre Artefakte zunehmend auf epistemische Objekte reduziert, um nicht von unvorhersehbaren, unbeherrschbaren materialen Widerständen gestört zu werden: Artefakte wie z.B. transgene Organismen werden zu Modellsystemen für Prozesse und Eingriffsmöglichkeiten bei den unterschiedlichsten Organismen.²² Diese 'Technofakte' werden zu den Referenzobjekten des Labors, die zum einen ganz neue ontische Eigenschaften aufweisen und nur in der Laborumwelt überlebensfähig sind, die aber zugleich zunehmend als rein epistemische Dinge konstruiert werden. Diese Modellierung von Organismen als epistemische Objekte ist ein zentraler Zug technowissenschaftlicher Praktiken – nicht nur in der Molekularbiologie.

Die Transformation von biologischen Organismen in siliziumbasierte in der AL-Forschung fußt hierbei auf einer ganz ähnlichen Grundlage wie die der Konstruktion transgenerischer Artefakte. In der Versuchsanordnung – sei's im Labor oder im Computer – sollen die materialen Eigenschaften der Artefakte eliminiert werden, bis nur noch formale, mathematisierbare Strukturen übrigbleiben, die sich wunderbar an anderen Organismen bzw. Artefakten abgleichen lassen. Nachdem die relevanten Eigenschaften des Organismus als informationstheoretische definiert wurden und biologische Prozesse als Veränderung und Transformation von Informationsstrukturen beschrieben werden können, erscheint es plausibel, diese rein informationstheoretisch konzipierten Prozesse allein im Computer zu simulieren bzw. Leben in den Computer zu implantieren, wobei sich störende, 'marginale' und d.h. hier nicht-informationstheoretische Eigenschaften der Organismen noch besser ausblenden lassen. Die neuen Organismen lassen sich so im technowissenschaftlichen Versuch noch besser auf ihren epistemischen Aspekt reduzieren, zu Erkenntnismodellen umformen, deren eigene ontologische Beschaffenheit noch besser ausgeblendet werden kann²³: „Naturversionen im späten 20. Jahrhundert haben mehr mit Simulacra als mit Originalen zu tun. Es sind Geschichten über Kopien, die den niemals existierenden Originalen überlegen sind. Platons Formen haben Cyborginformation und Perfektion hat Optimierung Platz gemacht.“ (Haraway 1995j, 147) Die Ausblendung der ontischen Beschaffenheit der Technofakte heißt nun nicht, dass sie diese verlieren würden. (Wie auch...?) Sie wird einfach nicht mehr thematisiert. Sie ist ein blinder Fleck in den Praktiken der Technowissenschaften, die gleichzeitig durchaus reale und ma-

22 Vgl. Amann 1994; Ritsert 1996, 338f. sowie Kapitel 3.

23 Vgl. auch Scheich 1993; Rheinberger 1992; Keller 1998.

teriale Welten hervorbringen: „In fact, it is precisely because material interfaces have changed that pattern and randomness can be perceived as dominant over presence and absence. The pattern / randomness dialectic does not erase the material world; information in fact derives its efficacy from the material infrastructures it appears to obscure. This illusion of erasure should be the subject of inquiry, not a presupposition that inquiry takes for granted.“ (Hayles 1999, 28)

Vor diesem Hintergrund erscheint die Forderung nach De-Ontologisierung und die Behauptung der Nichtexistenz, Unzugänglichkeit und Unbeschreibbarkeit der Natur in zeitgenössischer Erkenntniskritik noch einmal in einem ganz anderen Licht.

Natur und Kultur

Die Verwischung der traditionellen Ontologien und Taxonomien, die Umschreibung und Verschiebung der Natur-Kultur-Grenze, die Verwandlung von den alten, organisch verstandenen Organismen in posthumane, epistemisch definierte Objekte und die damit einhergehende rapid erhöhte Erzeugung von Hybriden und Chimären, von GrenzgängerInnen der verschiedenen ontologischen Bereiche, ist in meinen Augen eine der zentralen Gründe für die vielfältige Verwirrung in der Begriffsordnung der Gegenwart, in der sich diese neuen und unheimlichen Hybriden in einem zuvor ungekannten Ausmaß materialisieren, verbreiten und unsere gemeinsame Welt bevölkern.

In kulturpessimistischen Ansätzen²⁴ wird diese Entwicklung oft in der Weise interpretiert, dass Natur ganz generell verschwindet. *Was aber verschwindet, das ist die alte Natur des Humanismus und der neuzeitlichen Naturwissenschaft, die sich über Vorstellungen des Organischen definierte, die als statisch, prädiskursiv, aber auch arbeitsteilig und hierarchisch verstanden beziehungsweise imaginiert wurde. Diese radikalisierte Vermischung von Natur und Kultur in den Technowissenschaften bzw. die tendenzielle Subsumtion von Natur unter die Kultur durch ihre Umschreibung zu einem zerlegbaren, re-organisierbaren und damit auch konstruierbaren System lässt mich skeptisch werden bezüglich der Begeisterung für die Strategien der Entmaterialisierung im zeitgenössischen philosophischen Diskurs. Denn während in der post-modernen Erkenntniskritik die klassischen humanistischen Kategorien dekonstruiert werden, die sich an Vorstellungen des Organischen orientieren, um damit den Naturalismus und Biologismus gerade auch der modernen Naturwissenschaften und den ihnen verwandten Weltanschauungen zu kritisieren, operieren die Technowissenschaften schon längst nicht mehr mit dieser humanistisch verstandenen Natur. Die*

24 List 1997; Böhme 1992; Duden 1991a; Baudrillard 1978; 1982; Virilio 1994.

natürlichen und organischen Gegebenheiten im Sinne der Moderne sind durch die Diskurse und Praktiken der Technowissenschaften zum Verschwinden gebracht worden. Die für die Technowissenschaften relevanten Organismen aus dem Labor oder dem Computer sind zu rein epistemischen Dingen geworden. Und so ist es auch nicht weiter verwunderlich, „daß manche Vertreter eines wirklich radikalen Konstruktivismus den Praktikern des Labors allem Anschein nach die *creatio ex nihilo* zutrauen. Alle Gegenstände des Labors erscheinen dann als epistemische Gegenstände und das kann heißen: als reine Erkenntnisobjekte. *Ihr Sein wäre demnach ausschließlich semantisches, diskurspolitisches oder ideelles Sein*“ (Ritsert 1996, 339; H.v.m.).

So gesehen treffen VertreterInnen radikaler entmaterialisierender Positionen mit ihren Beschreibungen und ontologischen Setzungen (der Nicht-Existenz von Natur im alten humanistischen Sinne) durchaus den Nerv der Zeit. Im Beharren jedoch, dass diese Herangehensweise die einzig mögliche und legitime sei, klopfen sie den status quo fest und affirmieren unreflektiert die Praktiken der Technowissenschaften.

Die natürlichen Objekte sind im Zeitalter der Technoscience in zuvor ungekannter Weise konstruierbar und verfügbar geworden – jenseits alter organisistischer Vorstellungen von Ganzheit, Vollständigkeit und Dauer. Die an den epistemischen Objekten, den Technofakten gewonnenen Erkenntnisse, werden generell auf Organismen im Zeitalter der Technoscience übertragen. Damit ist das Verständnis von Natur als statisch, ursprünglich und prädiskursiv überholt: Die Technowissenschaften sind längst zum Posthumanismus übergegangen, während die philosophischen Debatten ihn noch lauthals und mit Begeisterung fordern.

Angesichts technowissenschaftlicher Entwicklungen, aber auch aufgrund der Einsicht in die Unvermeidbarkeit ontologischer Annahmen jeglicher Theorie scheint es mir notwendig, die Debatte um den Naturbegriff wieder aufzunehmen und neue, postessentialistische Konzepte von Natur zu entwickeln. Theorie, die meint, auf Seinsaussagen, auf Beschreibungen von Welt verzichten zu können, die nur – wie in der Grammatologie – die Spur nachzeichnen will, die sich in der inneren Logik der Sprache spiegelt oder darauf verzichtet, „sich selbst und die Welt sehen zu wollen“ (Luhmann 1992, 218), weil angeblich nur geschlossene Systeme erkennen können, scheint mir fatal angesichts aktueller gesellschaftlicher und technowissenschaftlicher Entwicklungen. Diese Haltung reproduziert klassische neopositivistische oder neopragmatische Positionen, die eher den gesellschaftlichen status quo von westlichen Gesellschaften affirmieren, in denen nach wie vor (Techno-)Wissenschaft als bevorzugter Produzent von Wahrheit gilt und primär WissenschaftlerInnen die Kompetenz

zugesprochen wird, objektiv und mit universaler Geltung zu benennen, was als Natur gilt.²⁵

Aus dieser *erkenntniskritischen wie erkenntnispolitischen* Perspektive erscheint es mir notwendig, die Erzählungen und Konstruktionen über Natur nicht einfach den sogenannten ExpertInnen, den TechnowissenschaftlerInnen, den naiven Realisten, Empirikerinnen, Praktikern und einigen Ethikkommissionen zu überlassen. Wie Donna Haraway und viele andere KritikerInnen aus dem Bereich der cultural studies of science deutlich gemacht haben²⁶, ist Natur ein zentraler Ort gesellschaftlicher Auseinandersetzungen, der nicht zuletzt über gute 'Erzählungen' in den Wissenschaften ausgehandelt wird: „Was in den Natur- und Sozialwissenschaften eine 'gute' Geschichte ausmacht, wird teilweise durch das Verfügen über gesellschaftliche Visionen solcher möglichen Welten entschieden. Beschreibung wird durch Visionen bestimmt; Fakten und Theorien werden innerhalb von Erzählungen wahrgenommen; die Welten, für die Menschen streiten, sind aus Bedeutungen geformt. Bedeutungen sind unerhört materiale Kräfte – sehr ähnlich Nahrung und Sexualität. Und, wiederum wie Nahrung und Sexualität, sind Bedeutungen soziale Konstruktionen, die die Lebensqualität der Menschen bestimmen.“ (Haraway 1995j, 141)

Das Schweigen über Natur, ihre Stigmatisierung oder Mystifizierung als das 'Andere', per se 'Unaussprechbare' oder 'Unerkennbare', scheint mir nicht unbedingt zu den überzeugenden Visionen zu gehören. Diese Strategie setzt letztendlich die alteuropäische Rhetorik des Otherings der Natur²⁷ als auch ihr Lamento über die verlorene Einheit mit der Natur, über den Bruch von Subjekt und Objekt, Mensch und Welt, fort.²⁸ Damit begibt sich Theorie der Möglichkeit, in die zentralen Diskurse der Technowissenschaften aktiv einzugreifen und der großen Definitionsmacht dieses Diskurses entgegenzusteuern.

Gleichzeitig jedoch mündet der radikale Anti-Realismus erkenntniskritischer Positionen – wenn auch oft unbeabsichtigt – wiederum in einen Pragmatismus.²⁹ Die Behauptung, keine ontologischen Aussagen vorzunehmen und sie generell zu stigmatisieren, ohne sie letztendlich vermeiden zu können sowie die zunehmende Präpondanz von Subjekt, Kultur und Gesellschaft bei der Beschreibung von Erkenntnisprozessen, führt aufgrund der fast schon solipsistisch zu nennenden Konsequenzen der

25 Vgl. Haraway 1995j, 138f.

26 Vgl. Kapitel 2.

27 Vgl. Said 1981; Pritsch 1998a.

28 Vgl. Klinger 1995a.

29 Vgl. hierzu Kapitel 2.

anti-realistischen Haltung häufig wieder zur Positivierung von Wirklichkeit und Welt. Trotz der ursprünglich radikalen Kritik am naiven Realismus, an Naturalismus, Szientismus und Biologismus lässt sich so eine verdächtige Affinität hinsichtlich positivistischer und pragmatistischer Haltungen, z.B. im Rahmen empirischer Forschung, feststellen. Die radikale „*De-Ontologisierung der Realität*“ (Luhmann 1990c, 37; H.i.O.) und die daraus resultierende Subjektivierung von Erkenntnisansprüchen führt nahezu automatisch zur Flucht in den Pragmatismus, sofern man nicht den Anspruch auf Beschreibung von Welt aufgeben will. Gleichzeitig wird dieser Pragmatismus und Szientismus auch durch die Fortsetzung traditioneller rhetorischer Praktiken im Mainstream der Erkenntniskritik befördert, der kaum die eigene Repräsentationspolitik reflektiert³⁰ sowie durch den angeblichen Agnostizismus gegenüber soziopolitischen Fragestellungen, der die Situiertheit der eigenen Position ignoriert.

Die Fortsetzung dieser klassischen Momente moderner Erkenntniskritik zeigt sich nicht nur in der andauernden Fokussierung auf die Perspektive des Erkenntnissubjekts, in der Entmaterialisierung des Nicht-Ich sowie in der Beibehaltung traditioneller Erzählpraktiken, sondern auch darin, dass der eigene Ort des Sprechens und Schreibens weiterhin anathema ist. Die Relativität der Erkenntnisprozesse wird in neuerer Erkenntniskritik im Mainstream primär in unserer kognitiven Ausstattung, in der Sprache und in der Logik festgemacht, aber nicht an den soziokulturellen Positionierungen der Erkenntnissubjekte.

Naturbegriffsverhältnisse im Zeitalter der Technoscience

Bei der Neukonfiguration des Naturbegriffs in zeitgenössischer Erkenntniskritik, in den Diskursen und Praktiken der Technowissenschaften und der Populärwissenschaft lassen sich also folgende korrespondierende, aber auch widersprüchliche Bewegungen festhalten:

Im Laufe des letzten Jahrhunderts vollzieht sich eine Dynamisierung und Flexibilisierung des Naturbegriffs in den Technowissenschaften, die letztendlich eine Modernisierung ihrer ontologischen Grundlage bedeutet. Diese ermöglicht es, auch den Bereich des Lebendigen effektiv in die technowissenschaftlichen Diskurse und Praktiken zu integrieren und zu bearbeiten.

Auf der erkenntnistheoretischen Ebene werden wesentliche klassische Methoden, Perspektiven und Werte neuzeitlicher Naturwissenschaft (Allgemeingültigkeit, Einfachheit, Objektivität, Wertfreiheit) beibehalten, um die methodische Bearbeitung von Natur weiterhin begründen zu können und ihre Instrumentalisierung und Be-

³⁰ Vgl. Kap. 2; Weber 1998b; 1999a.

herschbarkeit zu sichern. Allerdings wird das Tinkering in Form des sogenannten holistischen bzw. synthetischen Ansatzes in die offizielle Forschungslogik aufgenommen. Das mechanistische Paradigma wird trotz Neuformulierung dieses angeblich neuen synthetischen oder holistischen Ansatzes, nicht zuletzt weil dieser nicht mehr als ein invertierter analytischer Ansatz ist, nicht verlassen.

In der Rhetorik der Technowissenschaften bzw. ihren populärwissenschaftlichen Darstellungen wird die Strategie der Essentialisierung und Reifizierung von Natur, Leben etc. perpetuiert, welche trotz der effektiven Modernisierung der ontologischen Grundlagen der Technowissenschaften weiterhin zur Legitimation wissenschaftlicher Wissensproduktion dient. Die (Re-)Naturalisierung der technowissenschaftlichen Natur als rhetorische Strategie ist auch und gerade im Zeitalter der Technoscience weiterhin sehr wirkmächtig bei der Vermittlung von Mensch und Natur, Subjekt und Objekt, Sein und Sollen etc.

In den Praktiken der Technoscience lässt sich eine 'De-Ontologisierung' der Technofakte feststellen, insofern die Objekte der Technowissenschaften im Zuge von De-Kontextualisierung zunehmend in rein epistemische Objekte verwandelt werden, die allein Modellfunktion aufweisen und deren ontische Beschaffenheit im Kontext von Hightech-Labor und Computersimulation zunehmend radikaler ausgeblendet werden soll. Diese Ausblendung lässt sich gleichzeitig als blinder Fleck aktueller technowissenschaftlicher Praktiken interpretieren, aufgrund dessen bestimmte Aspekte der Technofakte nicht in den Blick kommen, aber es gleichzeitig ermöglicht wird, die Überwindung der 'material world' zu suggerieren – ein wesentlicher Anreiz und Faszinosum für viele Technoscience-Fans.

In zeitgenössischer Erkenntniskritik lässt sich dagegen eine starke Tendenz der Denaturalisierung wie Entmaterialisierung feststellen. Die Denaturalisierung stellt eine erkenntnistheoretische Position dar, die die Beobachterunabhängigkeit des Erkenntnissubjekts radikal in Zweifel zieht, auf die historische, soziokulturelle Gewordenheit und kognitive Konstruktion von Natur verweist und ältere reifizierende bzw. essentialistische Konzepte von Natur und die ihr zugrundeliegende Identitätslogik kritisiert. Die erkenntnistheoretische Position der Entmaterialisierung radikalisiert die Einsicht in die Bedingtheit eines jeden Wissens insoweit, dass sie jegliches Nichtdiskursives, nicht ausschließlich Kulturelles negiert und auf der fast schon buchstäblichen Produktion von Materialität, Natur und anderer Entitäten durch die Kultur beharrt. Während Denaturalisierung die Grenze zwischen Konstruktion und Gegebenem immer wieder hinterfragen muss und gewissermaßen noch offen lässt, wird bei der Entmaterialisierung die Idee von nicht ausschließlich Diskursivem, von Natur als Negativität, als Nicht-Sagbares, Inkommensurables, als etwas, das nicht in den diversen kulturellen Logiken aufgeht, ausgeschlossen. Die Differenz zwischen Ding an sich und Erscheinung, von 'Außen' und Kognition, Natur und Kultur wird ausgelöscht. Der tiefe

Riss in der Moderne wird durch die Subsumtion des Anderen angeblich getilgt, der Bereich eines unverfügbaren bzw. unberechenbaren Außen nicht mehr thematisiert und damit negiert: alles, was nicht in ausschließlich kulturellen Prozessen aufgeht, kann auch nicht an der Konstruktion von Wissen, Erkenntnis und Welt beteiligt sein: Repräsentationen konstituieren die Welt. Als Konsequenz wird Natur ausgeblendet, als pure Konstruktion und Relikt essentialistischen Denkens pejorativ besetzt und stigmatisiert. Sie gilt nicht mehr als relevante Kategorie theoretischen Denkens und wird unter die Kultur subsumiert bzw. zur Ressource, Rohmaterial, Produkt und Supplement erklärt, während durch dieses monistische Denken Kultur, das Subjekt, der Diskurs zum Ersten und Bestimmenden wird.

Angesichts dieser widersprüchlichen, gegenläufigen Bewegungen der Denaturalisierung, Entmaterialisierung und Renaturalisierung stellt sich die Frage, wie sich Natur als zentrale theoretische Kategorie, aber auch als eine des politischen und gesellschaftlichen Diskurses denken lässt. Wie lässt sich über Natur sprechen, ohne dabei in alte identitätslogische Muster des Naturalismus oder naiven Realismus zu verfallen? Wie entkommt man auf der anderen Seite der Strategie radikaler Entmaterialisierung, welche in der Subsumtion von Natur unter Kultur resultiert und den Hyperproduktivismus gegenwärtiger Gesellschaften fortsetzt, indem sie Natur als *ausschließlich* diskursives, kulturelles und gesellschaftliches Produkt deklariert – um dann im Forschungsalltag weiterhin einen fröhlichen und naiven Pragmatismus zu betreiben? Wie lässt sich Natur denken und verhandeln jenseits ihrer Verdinglichung, aber auch jenseits von Omnipotenzphantasien?

Wir leben in sehr realen und materialen Welten, die sich ohne Wissen um unser Verständnis von Natur, den naturformierenden Praktiken der Technoscience kaum verstehen lassen. Anstatt Natur zu sentimentalisieren oder zu verdammen, ist es notwendig, die Kämpfe um ihre Bedeutung genau zu verfolgen, sich in jene einzumischen – nicht zuletzt, weil sie ein wesentlicher Faktor bei der Ko-Konstruktion von Welt und einer der wichtigsten Legitimationsressourcen in den heutigen gesellschaftlichen Auseinandersetzungen ist.

Dabei ist nicht zu vergessen, dass wir nicht wissen können (und müssen), was Natur denn nun in concreto sei, wie ihre Gesetze lauten, wenn sie denn welche hat. Die Differenz zwischen Ding an sich und Erscheinung, zwischen Subjekt und Objekt ist unter den Bedingungen der (Post-)Moderne nicht zu überwinden. Um aber die Definition von Natur nicht dem Diskurs der Technoscience zu überlassen und eine andere erstrebenswertere Natur möglich zu machen, sollten wir uns erinnern, dass Natur mehr ist als ein festgenagelter, präzise bestimmbarer Ort oder eine verstaubte Kategorie philosophischen Denkens. Blickt man auf die aktuellen Umschreibungen und Umdeutungen des Naturbegriffs durch die neuen Technologien, wird deutlich, dass auch eine (partiell) konstruk-

tivistisch agierende Technoscience sehr wohl Bedeutung und Körper prägen kann. In dieser Hinsicht könnte sie eine wichtige Lehrmeisterin für Wissenschaftsforscherinnen und Philosophen abgeben.

„weil ohne Stoff sich überall nichts denken läßt“

Immanuel Kant

„Einige Gelehrte [...] haben vor einer Kritik

ihrer konstruktivistischen Formulierungen zurückgeschreckt,

weil die einzige Alternative irgendein völlig überholtes

‘Zurück zur Natur’ und zum philosophischen Realismus zu sein scheint.

Aber gerade diese Gelehrten sollten wissen,

daß ‘Natur’ und ‘Realismus’ genau die Folgen der repräsentationalen Praktiken darstellen.

Nicht ‘zurück’ zur Natur müssen wir, sondern nach Anderswo“

Donna Haraway

II. Auf der Suche nach einem ‘Anderswo’

Spätestens seit der Moderne besitzt der Naturbegriff einen Doppelcharakter, insofern der ehemals selbstverständliche Konnex von Denken und Sein nicht mehr gegeben ist. Nicht-identitätslogisches, postessentialistisches Denken muss diese Doppelstruktur des Begriffs gegenwärtig halten und zwischen einem Naturbegriff im Denken und einem, der auf Seiendes zielt, analytisch trennen – um so naturalistische wie kulturalistische Fehlschlüsse vermeiden zu können.

Auf der *epistemologischen* Ebene ist Natur zu verstehen als „Gegenstand des Denkens“³¹ (Kant 1998, B391) und ‘regulative Idee’³², die es ermöglicht, Unterscheidungen vorzunehmen. Ein solcher Naturbegriff ist als *Denkfigur*, gewissermaßen als notwendige Abstraktion zu verstehen. Er impliziert in keiner Weise, dass Natur ‘an sich’ handgreiflich zu erfahren sei, dass sie als solche ein unmittelbar zugängliches

31 „Nun ist das Allgemeine aller Beziehung, die unsere Vorstellungen haben können, 1) die Beziehung aufs Subjekt, 2) die Beziehung auf Objekte, und zwar entweder als Erscheinungen, oder als Gegenstände des Denkens überhaupt.“ (Kant 1998, B 390 f.)

32 Vgl. Lenk 1984, 119.

Seiendes sei. Natur wird *als Begriff* als das notwendige Gegenüber zur Kultur gedacht, denn ohne einen solchen Begriff von Natur ließe sich sein Gegenüber gar nicht denken: der eine Begriff verweist zwingend auf den anderen.³³ Natur bezeichnet insofern jenes Moment, das nicht in Kultur aufgeht.

Durch das Festhalten am Begriff der Natur wird es möglich, einem Kulturmonismus zu entgehen, wie er sich häufig in zeitgenössischer Erkenntniskritik findet und der Resultat einer radikalen und identitätslogischen Dualisierung der Begriffspaare westlichen Denkens ist. Diese abstrakte Antithetik von Kultur und Natur, Subjekt und Objekt, Denken und Seiendem führte und führt zur Subsumtion der einen Seite des Begriffspaares unter die andere.

Um diese Subsumtion zu vermeiden und Natur und Kultur jenseits von Naturalismus und Kulturalismus zu vermitteln, dürfen die Begriffe nicht ineinander fallen, muss sozusagen gegen Hegel die Nichtidentität von Identität und Nichtidentität, von Subjekt und Objekt, Kultur und Natur gedacht und präsent gehalten werden. Die spannungsvolle Beziehung der Begriffspaare darf nicht auf eine Seite hin aufgelöst werden. Dies erscheint dann möglich, wenn die Begriffe nicht invariant gedacht werden, sondern als solche, die sich gegenseitig begrenzen und korrigieren: Natur lässt sich dann als 'zweite Natur' (Hegel bzw. Adorno) oder 'Artefaktizismus' (Haraway), als historisch und soziokulturell produzierte verstehen. Gleichzeitig wird der Begriff von Kultur oder Sprache nicht als 'Transzendentalie' (Haraway) verabsolutiert, sondern der Bezug auf das, was nicht Kultur oder Sprache ist, wird gedacht. Dabei soll die Verwobenheit dieser Ebenen präsent bleiben und die Einsicht, dass sich Kultur und Natur gegenseitig (wenn auch asymmetrisch vermittelt) konstituieren, dass sich Kultur *auch* in der Auseinandersetzung mit Natur formiert – und vice versa.

Ein Denken jenseits des Kulturalismus oder Naturalismus versucht, die jeweiligen Begriffe in und trotz der dualistischen und kontradiktorischen Struktur der Begriffsordnung westlichen Denkens gegeneinander arbeiten zu lassen, nicht die eine Seite zu subsumieren und zumindest partiell und momenthaft die dualistische Struktur zu unterminieren und partiell zu überschreiten.

Neben der erkenntnistheoretischen Ebene weist der Naturbegriff auch eine *ontologische* Ebene auf, insofern der Begriff der Natur (genauso etwa wie 'Körper', 'Organismus', aber auch 'Sprache', 'Wissenschaft', 'Diskurs' etc.) immer auch Seinsaussagen über die Welt impliziert. Diese Aussagen sind nicht per se statisch und reifizierend. Explizite oder implizite Annahmen über die Beschaffenheit und Struktur von Natur, Sprache, Wissenschaft, Denken etc. bilden die unvermeidbaren *Grundannah-*

33 Vgl. u.a. Adorno 1982; Hegel 1981; Ritsert 1996.

men jeglicher Theorie in bezug auf die Existenz und Beschaffenheit (gewisser Konstellationen) von Dingen, Entitäten, Systemen, AgentInnen. Wenn auch der Natur und anderen Entitäten bzw. der absoluten Präsenz „kein empirisch einholbares, kein reales Sein zukommt, so bleibt eben gerade deswegen die Überbrückung der Brüche und Löcher, die Ergänzung des irreduzibel Partiellen eine notwendige Aufgabe des Denkens. Ohne durch verallgemeinernde Aussagen einen Bogen über die Abgründe des Wirklichen zu spannen, [...] wäre eine Orientierung im Denken und Handeln nicht möglich.“ (Klinger: 1998b, 249) Sprich: Auch wenn wir keinen direkten, unverstellten Zugang zum Seienden bzw. zur Wirklichkeit haben und die Beobachterperspektive unumgänglich ist, so können wir doch nicht umhin, allgemeine Aussagen über die Welt zu treffen, wenn Denken und Handeln noch möglich sein soll – ein Sprechen jenseits dessen erscheint mir nicht möglich.

Diese Trennung einer epistemologischen bzw. ontologischen Dimension des Naturbegriffs ist wiederum eine begriffliche, die analytisch trennt, was de facto immer ineinander übergeht. Diese analytische Unterscheidung halte ich mit Blick auf die kritische Reflexion gegenwärtiger Naturverhältnisse für sehr hilfreich. Mit ihr würde sich ein großer Teil der gegenwärtigen Essentialismuskritik erübrigen, nämlich jene, die generell und pauschal Aussagen über Seiendes kritisiert, welche doch unhintergehbare Voraussetzung jeglicher Theorie sind. Das Augenmerk identitätslogischer Kritik wäre dagegen darauf zu richten, wie dynamisch oder statisch Begriffe gedacht werden bzw. wie weit auf die Unvermeidbarkeit nicht nur erkenntnistheoretischer, sondern auch ontologischer Setzungen reflektiert wird.

In gegenwärtiger Erkenntniskritik finden sich zwei differente, aber eng verwandte Konzeptionalisierungen eines postessentialistischen Naturbegriffs: Auf der einen Seite gibt es – korrespondierend zur Strategie der Denaturalisierung und kritisch gegen naiv realistische Fassungen – das Konzept der *Negativität von Natur*, die letztlich auf der Inkommensurabilität von Sprache und Materialität beharrt.

Einen Schritt weiter geht das Konzept von *Natur als Widerständigkeit und Eigensinnigkeit* (ohne deshalb konkretistische Angaben zur 'Natur' der Natur zu machen). Dieses Konzept lässt sich als Fortsetzung des negativen Naturkonzepts sehen sowie als radikalisierte Gegenpol zur gerade in der Gegenwart weitverbreiteten Strategie der Entmaterialisierung. Es begreift sich als Versuch, die Asymmetrie im Verhältnis von Natur und Kultur, Objekt und Subjekt zu Gunsten des ersten, traditionell vernachlässigten und unterdrückten Teils der Dualismen wieder ins Lot zu bringen.

„Wenn irgend wäre Ontologie ironisch möglich, als Inbegriff von Negativität.“

Theodor W. Adorno

Natur als Negativität

Diese eher erkenntnistheoretisch motivierte Position resultiert in einem Denken von Natur als einem notwendigen korrespondierenden Begriff zu dem der Kultur, wobei der Begriff der Natur unbestimmt bleibt. Im Wissen um die problematischen bauchrednerischen Praktiken essentialistischer, biologistischer Positionen beharrt dieses Denken dennoch auf der wichtigen Funktion eines Naturbegriffs, der aber die Funktion eines Platzhalters hat. Er erinnert an das, was nicht in Kultur aufgeht und steht für das Nicht-Ich und das Unbestimmbare. Seine 'Natur' ist allerdings nicht bestimmbar.

In der Differenz zu dekonstruktivistischen Positionen wie etwa der Derridas, erklärt diese Position Natur nicht zum Supplement und Sekundären, was wiederum in der Umkehrung der traditionellen *prima philosophia* mündet, sondern sie will den Naturbegriff in einem kritischen Sinne ins Spiel bringen, der an die Asymmetrie bei der Vermittlung von Natur und Kultur, von Objekt und Subjekt, Sprache und Materialität erinnert – und an dasjenige, was über den Diskurs, Sprache und Rationalität hinausgeht. Klassischer Vertreter einer solchen Position ist Kant mit seiner Idee eines 'Dings an sich'. Allerdings hatte Kant die Grenze zwischen 'Ding an sich' und 'Erscheinung' sehr statisch bzw. ahistorisch gefasst, insofern er die Unerkennbarkeit des 'Dings an sich' mit der unveränderbaren kognitiven Verfasstheit des Menschen begründete.³⁴ Deutlich wird hierbei, dass auch die Annahme der Unerkennbarkeit des 'Dings an sich', der Natur etc., schon ontologische Prämissen impliziert: Im Falle Kants die statische Verfasstheit und Geschlossenheit der menschlichen Kognition. Heute gilt eher das „Gesellschaftlich-Geschichtliche [...] [als; J.W.] die transzendente Gegebenheit unserer Wahrnehmung, Erfahrung und Gestaltung von Welt, [...] vor dem menschlichen Verstand, der sich abseits von Sprache und Gesellschaft nicht ausbilden könnte.“ (Pechriggl 1996, 54f.)

Eine andere bekannte Version des Konzepts der Negativität (der Natur) manifestiert sich im Bilderverbot der Kritischen Theorie, insbesondere im Rahmen negativer Dialektik bei Adorno. Letztere will reifizierendes Denken als auch Letztbegründungen vermeiden und dekonstruiert essentialistische Konzeptionen von Natur, Geschichte, Sprache etc. als verdinglichte Momente eines soziokulturellen und gesellschaftlichen Prozesses. Negative Dialektik will sich auf die kritische Analyse rele-

34 Vgl. Kant 1998; Adorno 1982.

vanter Begriffe beschränken, aber verweigert (idealiter) die Ausformulierung einer positiven Utopie – wozu auch ein positiv bestimmter Naturbegriff gehören würde.³⁵

Auf diesen kritischen Agnostizismus bezüglich der Natur, des Nicht-Ich oder der nicht-menschlichen Akteure bezieht sich in der Gegenwart Donna Haraway. Um den hyperproduktionistischen Ansätzen gegenwärtiger Erkenntniskritik zu entkommen und Natur (meist in einem Zuge mit Frauen und 'anderen Anderen') nicht als passive Materie und Ressource zu bestimmen, beharrt sie auf der Notwendigkeit eines Naturbegriffs, den sie jedoch keinesfalls konkretistisch und positiv verstanden wissen möchte. Sie schreibt: „Die westliche Philosophie legt bisweilen Rechenschaft ab von der Unangemessenheit der Namen, in dem sie auf die 'Negativität' verweist, die allen Repräsentationen innewohnt. Das führt uns zurück zu dem anfänglich zitierten Satz von Spivak über die wichtigen Dinge, die wir nicht nicht begehren und doch niemals besitzen – oder repräsentieren – können, denn die Repräsentation hängt von dem Besitz einer passiven Ressource, vor allem dem stummen Objekt, dem *entblößten* Aktanten ab. [...] Es ist der leere Raum, die Unentscheidbarkeit, die Gerissenheit anderer Akteure, die 'Negativität', die mich auf die *Wirklichkeit* und damit die letztlich *Nicht-Repräsentierbarkeit* der sozialen Natur vertrauen lässt und mich gegenüber Doktrinen der Repräsentation und Objektivität mißtrauisch macht.“ (Haraway 1995e, 47f.; H.i.O.)

Im Gegensatz zu Kant gehen Adorno und Haraway davon aus, dass die Grenze bzw. Kluft zwischen Ding an sich und Erscheinung, zwischen Ich und Nicht-Ich, zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren nicht absolut, sondern in – wenn auch schwierigen Vermittlungsversuchen – immer wieder partiell zu überschreiten ist.³⁶

35 Vgl. Adorno 1982, 207 sowie Burger 1985, 153.

36 Vgl. Früchtel 1986, 165.

„Both people and things have a nonreducible
trickster quality that resists categories and projects of all kinds.

Yearning is fed from the gaps in
categories and from the quirky liveliness of signs.“

Donna Haraway

Natur als Widerständigkeit bzw. Eigensinnigkeit

In diesem Konzept beschränken sich die ontologischen Grundannahmen nicht auf die der Unerkennbarkeit von Natur, des Nicht-Ich, des Nicht-Diskursiven, sondern gehen über zu der Annahme, dass Natur so etwas bezeichnet wie einen ‚nie aufgehenden Rest‘ (Žižek 1996) bzw. dass diese sogar eine wie auch immer geartete Eigensinnigkeit aufweist.³⁷ Adorno bezeichnet Natur als das Nichtidentische, das sich in den ontischen Residuen der Begriffe oder der körperlichen Erfahrung der Subjekte niederschlägt.³⁸ Donna Haraway fasst Natur als einen Trickster, als eigenwilligen, unberechenbaren und sich permanent wandelnden Agent, der jenseits von Gut und Böse situiert, aber alles andere als passiv ist.³⁹ „Ich bestehe darauf, daß sowohl die Menschenwesen, [...] wie auch die ganze nicht-menschliche Natur als lebendig, einflußreich, handlungsfähig, als Akteure und Aktoren – kurz: als Feder- und Regieführende im Spiel der Erkenntnisproduktion – angesehen werden müssen“ (Haraway 1995j, 144).

Natur steht hier – wie im Konzept der Negativität – für das Unverfügbare. Allerdings wird angenommen, dass Natur eine, wenn auch nicht zwingend durchschaubare und nachvollziehbare, aber auf jeden Fall eigene Logik und Bewegung aufweist. Selbst von Widerständigkeit allein zu sprechen scheint hier noch zu wenig, da sonst Natur wieder nur zum Reagens gemacht wird, aber keine aktive Rolle hat. Die Annahme von der eigenen Bewegung der Natur und der Ko-Konstruktion von Welt durch die unterschiedlichsten Akteure ist eine ontologische Grundannahme, die im übrigen ebenso wenig beweisbar oder widerlegbar ist wie die von der exklusiven Konstruktion von Natur durch Sprache, Kultur und / oder das Subjekt und die genau-

37 Matthias Waltz hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass der Begriff der Widerständigkeit in diesem Kontext nicht ausreichend ist.

38 Vgl. Adorno 1982.

39 Die Figur des Tricksters ist der Hopi-Mythologie entlehnt und wird dort häufig durch den Coyoten symbolisiert. Dieser erscheint abwechselnd als guter Geist, Flaneur oder Gauner. Charakteristisch für ihn sind die Schwierigkeiten, irgendetwas Eindeutiges über ihn auszusagen; vgl. hierzu Haraway 1995h, 94f.; Phelan 1996.

so wenig reifizierend ist, solange sie sich der Ausmalung konkreter Eigenschaften dieser Natur enthält.

Die Annahme von Natur als Widerständiges, Eigenwilliges und Konstruierendes birgt den Vorteil, Omnipotenzphantasien genauso zu umgehen wie Determinismen – sowohl in ihrer naturalistischen wie kulturalistischen Fassung. Natur wird in einem solchen epistemologischen und ontologischen Rahmen als gewichtiger Faktor im Konstitutionsprozeß von Erkenntnis und Welt betrachtet und nicht als passive Ressource. Diese Position kann Natur dabei durchaus als historisch und dynamisch denken.

Die Idee der Widerständigkeit und Eigensinnigkeit der Natur beharrt gegen alle anti-realistischen (und damit ontologischen) Aussagen eines radikalen Kulturalismus, der von der Nichtexistenz eines solchen Moments und damit vom Ressourcencharakter von Natur ausgeht, darauf, dass Natur zwar maßgeblich vom Menschen (mit)geformt, aber eben nicht omnipotent von ihm hergestellt und absolut beherrscht wird.⁴⁰

Ein solcher Ansatz kritisiert gleichzeitig die 'Transzendentalien' zeitgenössischer Theorie, denn: „Es reicht nicht aus, die Wissenschaft als kulturelle oder soziale Konstruktion zu entlarven und dabei so zu tun, als wären Kultur und Wissenschaft transzendente Kategorien. Sie sind es ebensowenig wie die Begriffe 'Natur' oder 'Objekt'. Außerhalb der Prämissen der Aufklärung – d.h. der Moderne – verlieren all die binären Oppositionen wie Kultur/Natur, Wissenschaft/Gesellschaft, das Technische/das Soziale ihre gemeinsame konstituierende oppositionelle Qualität.“ (Haraway, 1995e, Anm. 6, 186)

Slavoj Žižek und die Quantenphysik:

Natur als unheimliches Universum von Potentialitäten

Slavoj Žižek, Philosoph, Kulturwissenschaftler und Schüler Lacans, kritisiert – ähnlich wie der Wissenschaftsforscher Bruno Latour – poststrukturalistische Theorien für ihren Versuch, Materie bzw. 'Massivität', das Reale, welches sich der Symbolisierung widersetzt, tendenziell auflösen zu wollen.⁴¹ Auch er fragt, wie es möglich ist, dem Einschluss in die symbolische Ordnung zu entkommen, inwiefern es einen Zugang zu den Dingen gibt.⁴² Žižek interpretiert allerdings das Reale und Nicht-Diskursive bzw. die Natur nicht einfach als Randphänomen im Zeitalter der ubiquität-

40 Vgl. Weber 1997.

41 Vgl. Butler 1995, 262.

42 Vgl. u.a. Latour 1995a, 121 und vor allem Kapitel 2.

ren Vermischung der verschiedenen ontologischen Bereiche, sondern – der Tradition des Idealismus⁴³, Althusser und vor allem Lacans verpflichtet – versteht auch er in erkenntnistheoretischer Hinsicht das Reale, die Natur, das Außerdiskursive als dasjenige, das sich per se nicht symbolisieren läßt. Dieses Reale, das „ein ‚Fels‘ oder ein ‚Kern‘, oder zuweilen eine ‚Substanz‘ ist, [ist; J.W.] auch – und dies manchmal im gleichen Satz – ein ‚Verlust‘, eine ‚Negativität‘.“ (Butler 1995, 263)

Ich werde mich aufgrund meiner Fokussierung auf einen postessentialistischen Naturbegriff im Kontext technowissenschaftlicher Entwicklungen weniger auf Žižeks Konzept des Realen in seiner Auseinandersetzung mit Lacan beschäftigen, als mit seiner Fassung der Subjekt-Objekt-Dialektik, die mit dem Topos des Negativen und Unzugänglichen, mit dem des leeren Raums arbeitet sowie mit seiner Naturkonzeption, die er in der Auseinandersetzung mit der Quantenphysik im letzten Kapitel seines Buches ‚Der nie aufgehende Rest: ein Versuch über Schelling und die damit zusammenhängenden Gegenstände‘ (Žižek 1996) expliziert.

Dieses Buch ist der anspruchsvolle Versuch, die Bereiche des Realen, Imaginären und Symbolischen zusammenzudenken, eine (metaphysische) Antwort auf das Anfangsproblem, auf die alten erkenntnistheoretischen Probleme der Vermittlung von Subjekt und Objekt, Denken und Sein zu geben. Er versucht hierfür, Schelling und Hegel mit Lacan gegenzulesen⁴³, um zu zeigen, daß sich weder Hegel auf den Idealisten noch Schelling auf den Denker der *Weltseele* reduzieren läßt, sondern daß sie eine „philosophische Gründungsgeste“ (Žižek 1996, 16) teilen, die er für „eine unerhörte, subversive Geste“ (Žižek 1996, 15) hält.

Nach dem Durchgang durch die Theorien von Hegel und Schelling, aber auch mit Hilfe von Althusser, Derrida und Lacan kommt Žižek bezüglich des Verhältnisses von Sein und Denken, Materialität und Sprache zu dem Schluss, dass Sprache bzw. das symbolische System als selbstorganisiertes System zu begreifen seien, dessen ‚Kern‘ und organisierendes Moment das ‚Ding‘, das Nicht-Diskursive und Unfigurierbare sei: „Die symbolische Ordnung (der große Andere) ist um ein Loch in ihrem Herzen organisiert, um das traumatische Ding, das sie zum ‚Nicht-Alles‘ macht; sie ist durch die Unmöglichkeit, zum Ding zu gelangen, definiert. Es ist aber gerade diese Bezugnahme auf die Leere des Dings, die den Raum für Symbolisierung erschließt, da ohne sie die symbolische Ordnung unmittelbar in bezeichnete Realität ‚zusammenbrechen‘ würde: die Distanz, welche ‚Worte‘ von ‚Dingen‘ trennt, würde verschwinden.“ (Žižek 1996, 197f)

Erkenntnistheoretisch figuriert er die Subjekt-Objekt-Dialektik in der Weise, dass sich das Subjekt immer auf ein Anderes, ein Nicht-Ich beziehen muss, das zugleich nicht positiv bestimmbar ist. Selbst die in sich geschlossene dialektische Totalität Hegels „muß, um sich zu behaupten, sich an ein Anderes mit der Bitte wenden, ‚Ja!‘ zu ihr zu

⁴³ Vgl. Žižek 1996, 15.

sagen, und sie ist das, was sie ist, nur durch dieses verdoppelnde 'Ja!'; dadurch, daß sie von ihm 're-markiert' wird: Nur durch diesen Akt der Re-markierung wird ein System auf performative Weise konstituiert" (Žižek 1996, 177) – ohne dieses Andere vollständig 'verdauen' zu können.

Žižek versucht, ein streng reziprokes Verhältnis von Subjekt und Objekt zu konstituieren, in dem das Subjekt immer auch auf das 'leere', unzugängliche Ding verwiesen ist. Die Leere sei Konstitutionsbedingung der symbolischen Ordnung und zugleich Grund ihres Scheiterns. Žižek scheint allerdings diese Doppelstruktur so zu interpretieren, dass sich Denken und Sprache um diesen leeren Raum organisieren und dass diese Struktur wiederum das Ding erschließt. „Die Leere des Dings ist darum *Beides zugleich*: der unzugängliche 'harte Kern', um den herum die Symbolisierung sich dreht, der sich ihr entzieht, die Ursache des Scheiterns, und der *Raum der Symbolisierung*, ihre Bedingung der Möglichkeit.“ (Žižek 1996, 198) Unklar bleibt allerdings, in welcher Weise das Scheitern der Symbolisierung die Leere erschließt, die wiederum den Anfang der Symbolisierung bedeutet. Deutlich wird aber, warum dieser Überschuß in der Bewegung der Symbolisierung so wichtig ist: Er ermöglicht dem handelnden Subjekt „eine Minimaldistanz zur Struktur“ (Žižek 1996, 199).

Und so lässt sich eine gewisse Ironie der Philosophiegeschichte beobachten: In der gegenwärtigen Erkenntniskritik gerät häufig das Ding, die Leere, das Außen der Symbolisierung zu dem, was die Freiheit des handelnden Subjekts vor der Opakheit und Geschlossenheit der symbolischen Ordnung retten muss. Während in der Moderne meist das Außen – oft mit Natur gleichgesetzt – als das Opake, von ewigen Gesetzen bestimmte und deterministische erschien, wird in der Technoscience die Natur zum flexiblen Moment. Mit Blick auf die Dialektik der Aufklärung in der Moderne hatte Adorno noch die These aufgestellt, dass im Denken seiner Zeit die hermetische Geschlossenheit der Gesellschaft auf die Natur projiziert würde: „Je unerbitterlicher *Vergesellschaftung* aller Momente menschlicher und zwischenmenschlicher Unmittelbarkeit sich bemächtigt, desto unmöglicher, ans Gewordensein des Gespinns sich zu erinnern; desto unwiderstehlicher der *Schein von Natur*. Mit dem Abstand der Geschichte der Menschheit von jener verstärkt er sich: Natur wird zum unwiderstehlichen Gleichnis der Gefangenschaft.“ (Adorno 1982, 351)

Bei Žižek (und anderen sogenannten postmodernen AutorInnen) hat sich die Argumentation umgekehrt: Von ihnen wird die gesellschaftliche bzw. symbolische Ordnung als deterministisch interpretiert. Insofern kann für Slavoj Žižek nur noch die Natur den Freiraum des Subjekts garantieren: „[D]iese letzte Identität der Gegensätze, die Identität von Ding und dem Anderem [die symbolische Ordnung; J.W.]“ (Žižek 1996, 198) garantiert, dass das handelnde Subjekt eine gewisse Freiheit in diesen überdeterminierten Strukturen behält: „Durch eine Bezugnahme auf die Leere des Dings inmitten der sym-

bolischen Struktur ist das Subjekt in der Lage, den symbolischen Raum, den es innehat, zu 'krümmen' und so sein Begehren in seiner Idiosynkrasie zu definieren. [...] Ich bin niemals 'in der Struktur ohne Rest gefangen', es gibt immer einen Rest, eine Leere, um die herum die Struktur gegliedert wird, und indem ich mich in dieser Leere verorte, kann ich eine Minimaldistanz zur Struktur einnehmen, mich von ihr 'trennen'." (Žižek 1996, 199) Es scheint hier weniger um den Aspekt der Partizipation des Menschen an der Natur zu gehen, als um die Erinnerung daran, dass die symbolische Ordnung nicht alles ist – und ihr somit zu trotzen. Denn: „Über das Auftauchen der menschlichen Freiheit kann nur durch die Tatsache Rechenschaft abgelegt werden, daß die Natur selbst nicht eine homogene, ‚harte‘ Realität ist“ (Žižek 1996, 229).

Inwieweit entwirft damit Žižek eine erkenntniskritische Konzeption, die dem Hyperproduktivismus vieler zeitgenössischer Ansätze entkommt? Auf der einen Seite erkennt er die 'Massivität' des Dings, des Realen an. Auf der anderen Seite scheint sie zur Ressource zu geraten: Sie garantiert primär die Freiheit des handelnden Subjekts. Nicht an die Begrenztheit menschlicher Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit soll hier erkenntniskritisch erinnert werden, sondern das Nichtidentische gerät zur Grundlage und Legitimation derselben.

Žižek konzipiert das Verhältnis von Subjekt und Objekt, von Realem und symbolischer Ordnung, als letztlich identisch, d.h. als konstitutiv aufeinander Verweisendes und dabei zugleich streng Dualistisches. Aufgrund der Identität von Ding und Anderem wird der Bruch zwischen den beiden – ähnlich wie bei Hegel⁴⁴ – gekittet. Die notwendige Nicht-Identität wird nicht durchgehalten. Das Ding als Konstituens der symbolischen Ordnung wird zugleich unter diese als Ordnungsmoment subsumiert. Die Frage aber nach einem möglichen Jenseits des Realen im Bezug auf die symbolische Ordnung – jenseits der menschlichen Intentionen – wird erst gar nicht gestellt. Auch wenn diese Frage nicht zu beantworten ist, ist sie als Frage doch auch ein mögliches Regulativ beim Denken des Vermittlungsprozesses zwischen Subjekt und Objekt. Adorno formulierte diesen reziproken und gleichzeitig asymmetrischen Vermittlungsprozeß zwischen Subjekt und Objekt, zwischen Sprache und Realem folgendermaßen: „Durchgeführte Kritik an der Identität tastet nach der Präponderanz des Objekts. [...] Vermöge der Ungleichheit im Begriff der Vermittlung fällt das Subjekt ganz anders ins Objekt als dieses in jenes. Objekt kann nur durch Subjekt gedacht werden, erhält sich aber diesem gegenüber immer als Anderes; Subjekt jedoch ist der eigenen Beschaffenheit nach vorweg auch Objekt. Vom Subjekt ist Objekt nicht einmal als Idee wegzudenken; aber vom Objekt Subjekt.“ (Adorno 1982, 184)

44 Vgl. Adorno 1982.

Diese Dimension des Vermittlungsprozesses wird bei Žižek tendenziell – im Interesse der Freiheit des Subjekts – ausgeblendet. Er zementiert die Kluft zwischen Subjekt und Objekt, insofern die Grenzen zwischen symbolischer Ordnung und Realem absolut gewahrt werden müssen, will das Subjekt seine Freiheit behalten. Das Ding muss absolut unerkennbar bleiben, da sonst die symbolische Ordnung implodieren würde, die dem leeren Ding ihre Ordnung und Struktur verdankt. Momente der Überschreitung, eine 'jenseitige Konversation' (Haraway) – wie sie etwa bei Haraway oder auch Adorno anvisiert werden – sind in dieser Konzeption nicht denkbar. Die Identität von Identität und Nichtidentität, von Ding und symbolischer Ordnung ist zugleich – wie Adorno schon in der Negativen Dialektik gezeigt hat – Grundlage eines streng dualistischen Verständnisses.⁴⁵ Interessant ist, dass hierbei der Topos der Negativität und Leere des Nichtdiskursiven wiederum aus einer radikalisierten subjektivistischen Perspektive interpretiert wird, die wieder in einer Subsumtion des Außen unter das Innen, in eine Monisierung des Denkens mündet, trotz des Anspruchs, reziproke Modelle zu entwerfen.

Žižeks Konzeption des Verhältnisses von Mensch und Welt, Kultur und Natur konkretisiert sich in seiner Auseinandersetzung mit dem Naturbegriff im Kontext der Quantenphysik. Mit Bezug auf den Welle-Teilchen-Dualismus und Heisenbergs Unbestimmtheitsprinzip stellt Žižek die These auf, dass sich die Komplementarität, also das Phänomen, dass ein Elektron nur als Welle *oder* als Teilchen im Doppelspaltexperiment beobachtet werden kann, nicht im Beobachter und den Messapparaten begründet ist (wie es populärwissenschaftliche Darstellungen und die Kopenhagener-Orthodoxie behaupten), sondern die Komplementarität ist für ihn im 'Ding selbst', im Realen, eingeschrieben – „die Wahl zwischen Masse und Impuls definiert den 'ontologischen' Status des Teilchens“ (Žižek 1996, 205). Der Kern des Realen, die 'Unmöglichkeit', ist genau durch diese Komplementarität bestimmt, durch dieses "Paradox der Freiheit" (Žižek 1996, 208), nämlich dass auch das Ding selbst, genauso wie das Subjekt, wählen muss. Das Reale hat einen offenen ontologischen Status und im quantenphysikalischen Experiment lässt sich für Žižek 'beobachten', dass und wie es sich entscheidet bzw. manifestiert.

Die philosophische Dimension der Quantenphysik besteht für Žižek darin, dass sie uns zwingt, „den größten und unverwüchtlichsten philosophischen Mythos (wie Derrida es nannte) – den von der absoluten Kluft, welche die Natur vom Menschen, vom Sprachuniversum trennt, in dem, wie Heidegger es formulierte, die Menschen 'wohnen' – in Frage zu stellen.“ (Žižek 1996, 210) Diesen – allerdings spezifisch modernen – Mythos bzw. dieses Leiden am Bruch zwischen Mensch und Welt verortet Žižek schon

45 Vgl. Adorno 1982, 143.

bei Hegel, der den Menschen als todkrankes Wesen bezeichnet, der seine Zugehörigkeit und Eingebettetheit in die Welt verloren hat. Die typische Variante poststrukturalistischer Positionen dieses Leidens formuliert sich dann bei Lacan, welcher die symbolische Ordnung „als Automat [charakterisiert; J.W.], der seinem Weg folgt, gänzlich unempfänglich für menschliche Emotionen und Bedürfnisse: *Die Sprache ist eine parasitäre Entität*, die sich dem menschlichen Tier anhaftet, und das Gleichgewicht seines oder ihres Lebensrhythmus stört, es zum Entgleisen bringt und es ihrem eigenen brutalen, aufgebürdeten Kreislauf unterordnet.“ (Žižek 1996, 211; H.v.m.)

Der Mensch ist Gefangener der symbolischen Ordnung und die Natur wird zum Retter als unheimliches „Universum von Potentialitäten“ (Žižek 1996, 221). Natur ist keine geschlossene, ausgewogene und stabile Entität mit ewigen Gesetzen – eine solche Behauptung sei nur Effekt der Gegenüberstellung von Natur und Mensch.⁴⁶ Deshalb sei, so Žižek, ein Naturbegriff, der Natur als das „deterministische Königreich der unerbittlichen Naturgesetze“ (Žižek 1996, 213) versteht oder auch „Natur als ein harmonisches, ausgewogenes Ganzes von kosmischen Kräften, das durch die *Hybris* des Menschen [...] zum Entgleisen gebracht wurde [...], zu ‚dekonstruieren‘.“ (Žižek 1996, 213)

Die Störung zwischen Mensch und Welt, Subjekt und Objekt begründet Žižek darin, dass auch die Natur in gewisser Weise schon aus den Fugen und im Ungleichgewicht sei – wenn auch „wie Schelling es formuliert haben würde, in einer anderen, niedrigeren Potenz (im mathematischen Sinne des Begriffs).“ (Žižek 1996, 214) Die Natur sei in ähnlicher Weise wie der Mensch in eine aporetische Entscheidungsstruktur eingebunden. Es gäbe auch ein ‚Wissen im Realen‘ (Lacan), „ein Wissen, das das ‚aktuelle‘ Verhalten eines Teilchens beeinflusst, schon auf der Ebene der Mikrophysik“ (Žižek 1996, 217). Die ‚Quantenrealität‘ ist deshalb der ‚Bereich des reinen Werdens‘, ein Raum mit einer Vielzahl „von Potentialitäten, in dem es noch keine eigentliche Wirklichkeit gibt (keine lineare Entwicklung in der Zeit, da die Quantenprozesse reversibel sind); in diesem Universum bleibt der Welle-Teilchen-Dualismus ‚indifferent‘, eine nicht-ausschließliche, non-kontradiktorische Koexistenz von zwei Merkmalen, die in dem Augenblick, wo man zur eigentlichen Wirklichkeit übergeht, inkompatibel werden“ (Žižek 1996, 221).

Žižek spricht ganz offen von „Homologien zwischen Quantenuniversum und der symbolischen Ordnung“ (Žižek 1996, 229). Damit vollzieht er gewissermaßen eine Bewegung mit und gegen Aristoteles (und Schelling): Er nimmt eine ähnliche – auf Komplementarität beruhende – Strukturierung für das Symbolische wie das Reale an. Das Subjekt genauso wie das Objekt kennen – wenn auch in unterschiedlicher Potenz – die Möglichkeit zur Entscheidung, die Wahl, die immer auch mit einem Verlust, einer Unmöglichkeit verbunden ist. Gleichzeitig bleibt aber der Graben zwischen Realem und

46 Eine These, die mit Blick auf Aristoteles allerdings schwer zu halten wäre...

Symbolischem bestehen, denn der Mensch wie das Universum sind schon immer 'aus den Fugen': „'Gleichgewicht' ist ein anderer Name für den Tod.“ (Žižek 1996, 224)

Mit Verweis auf die ontologischen Implikationen der Quantenphysik (und vagen Andeutungen bzgl. Chaostheorie⁴⁷) bestimmt Žižek das charakteristische Leiden der Moderne – die aporetische Struktur von Denken und Sein, von Subjekt und Objekt – als ontologische Grundbedingung. Nicht zuletzt weil das Universum aus einer Quantenfluktuation entsprungen sei, ist die *conditio humana et naturae* die des gestörten Gleichgewichts, des 'Aus-den-Fugen-Seins': „'Etwas' kann nur über eine zerbrochene Symmetrie 'aus dem Nichts' (Vakuum) auftauchen.“ (Žižek 1996, 224) Allerdings bleibt unklar, warum überhaupt eine derartige Dichotomie das Verhältnis von Subjekt und Objekt, symbolischer Ordnung und Realem kennzeichnet, da sie doch beide der gleichen Seinsweise zuzuordnen sind.

Während Žižek auf der erkenntnistheoretischen Ebene die Dimension des Inkommensurablen und Nichtidentischen des Realen stark gemacht hat, basiert seine ontologische Konzeption von Natur und Mensch-Natur-Verhältnis geradezu auf einem klassischen realistischen Fundament, „where the world is concerned as being the way classical [scientific; J.W.] theory says it is, independently of our experimental exploration of it.“ (Hooker 1972, 155) Seine angeblich unkonventionelle Interpretation des Doppelspaltexperiments, das von der populärwissenschaftlichen Interpretation genauso wie von der Kopenhagen-Orthodoxie (deren Mitglieder keinesfalls einhelliger Meinung waren) abweicht, erklärt Komplementarität zur Eigenschaft des Dings (an sich). Weder der Beobachter noch die Messinstrumente spielen laut Žižek eine Rolle im quantenphysikalischen Experiment. Niels Bohr, einer der Agenten im Streit der Kopenhagen-Orthodoxie, interpretierte den Welle-Teilchen-Dualismus als Resultat der Ausrichtung der experimentellen Situation durch den Wissenschaftler – im Gegensatz etwa zu Heisenberg, der demgegenüber an der traditionellen Korrespondenztheorie in der Wissenschaft festhielt. Bohr schreibt: „To my mind, there is no other alternative than to admit that, in this field of experience, we are dealing with individual phenomena and that our possibilities of handling the measuring instruments allow us only to make a choice between the different complementary types of phenomena we want to study.“ (Bohr 1949, 223) Nach Bohr werden im quantenphysikalischen Experiment entsprechend der jeweiligen experimentellen Situation 'individuelle Phänomene' betrachtet, niemals aber das Ding (an sich) als Teilchen oder Welle. Bohr war kein radikaler Konstruktivist: Für ihn sind in diesen individuellen Phänomenen durchaus Momente der Massivität des Dings inhärent, aber sie lassen sich nicht darauf reduzieren. Wenn auch Bohr in seinem einge-

47 Vgl. seine Verweise auf Prigogine.

schränkt konstruktivistischen Ansatz nicht die sozialen Dimensionen der wissenschaftlichen Erkenntnisproduktion berücksichtigt⁴⁸, so kritisiert er doch den naiv realistischen Objektivismus einiger seiner Kollegen. Karen Barad fasst Bohrs Sicht folgendermaßen zusammen: „For Bohr, the paradox is resolved as follows: ‘wave’ and ‘particle’ are classical descriptions that refer to different mutually exclusive phenomena, and not to independent physical objects. He emphasized that this saved the theory from inconsistencies since it was impossible to observe particles and wave behaviors simultaneously since mutually exclusive experimental arrangements are required. [...] The ambiguity is only temporarily, contextually decided, and therefore, descriptive characterizations do not signify properties of abstract objects or observation-independent beings, but rather describe the ‘between of our interactions’ as it is marked by particular constructed delineations.“ (Barad 1996, 179)

Žižek ‘vergisst’ in seiner Interpretation des Welle-Teilchen-Paradoxons die erkenntniskritischen Dimensionen der quantenphysikalischen Experimente. Für ihn ist das Doppelspaltexperiment allein von Interesse, um seine ontologische Setzung von der Komplementarität als Seinsweise von Mensch und Natur zu begründen. Dies erfolgt durch eine sehr partikuläre und reduktionistische Perspektive und – wie häufig in (mono)disziplinärer Erkenntniskritik – unter Absehung der natur- bzw. technowissenschaftlichen Diskussion als auch aktueller Interpretationen der social and cultural studies of science. Insofern wird ein einzelnes Phänomen aus dem Bereich der häufig als positivistisch kritisierten Technowissenschaften aufgegriffen, um nichtsdestotrotz die eigenen ontologischen Setzungen mit einer gewissen – den Naturwissenschaften entliehenen – Dignität zu stützen. Gleichzeitig können im Rahmen einer solchen ‘Beweisführung’ konsequenterweise und analog zu den rhetorischen Praktiken der Technowissenschaften die politischen Effekte der eigenen ontologischen Setzungen nicht mehr thematisiert werden. Bei Žižek ist dies zudem dadurch motiviert, dass er primär eine Begründung für die Freiheit des Subjektes schaffen will. Diese Motivation macht aber anfällig dafür, die Beschaffenheit der (post-)modernen *conditio humana* auf die Natur zu projizieren. Dies spitzt sich nicht zuletzt in seinem Versuch zu, zur Lösung der ‘Weltlosigkeit’ (Arendt) der Moderne nicht nur Komplementarität als umfassende Qualität alles Seienden zu behaupten, sondern auch gleichzeitig Natur und Frau – welch altvertraute Allianz traditioneller Theorie – zusammenzuschweißen: Zur Ermöglichung der Freiheit des Subjekts wird in altbekannter Manier traditioneller Philosophiegeschichte⁴⁹ die Natur, das Universum der Potentialitäten, als ‘feminin’ bzw. ‘weiblich’ interpretiert. Hiermit steht er ganz in der Tradition seines Lehrers Lacan. Schon bei diesem hatten „die

48 Vgl. Barad 1995, 181.

49 Vgl. hierzu u.a. vgl. Irigaray 1980; Bennent 1985; Klinger 1995b und 1996.

Frauen [...], den Status des Realen. Sie sind die Tauschobjekte, auf denen sich die symbolische Ordnung gründet. Sie verkörpern das Andere, das die unendliche Zirkulation des metonymischen Begehrens anstößt und am Fließen hält. Sie sind der Fluchtpunkt, auf den sich die Signifikantenketten hinbewegen. Deshalb können die Frauen nicht sprechen in Lacans Theorien, [...] deshalb sind sie dazu verurteilt, stumm zu bleiben.“ (Keitel 1988, 161) Natur bzw. das Reale und `die` Frau werden auch bei Žižek zur unfassbaren, unsagbaren Grundlage der symbolischen Ordnung. Nach ihm haben wir „voll und ganz anzunehmen, dass das Universum in seiner Gesamtheit `feminin` ist: Wie `die Frau` bei Lacan *existiert* das Universum in seiner Gesamtheit *nicht*, es ist eine bloße `Quantenfluktuation` ohne jedwede äußere Grenze, die es uns ermöglichen würde, es als `wirklich` zu begreifen.“ (Žižek 1996, 225) Die Natur ist ein Universum unendlicher Potentialitäten, das in seiner Gesamtheit nicht zu beobachten und deshalb zu begreifen ist, sondern erst in seinen Manifestationen, in der Auseinandersetzung mit dem Menschen. Natur wie `die` Frau bleiben der ewig begehrte und ewig unerreichbare Hintergrund – und insofern die gesicherte Grundlage und die Ressource für das symbolische (und damit gesellschaftliche) System. Die Freiheit, die Žižek für sein Subjekt des Politischen sichern möchte, ist offensichtlich nur für die männlichen Subjekte gedacht.

Um das Vorangegangene zusammenzufassen: Das Motiv des Realen, seine `Massivität` und gleichzeitige Negativität sowie der Wunsch nach einer reziproken Konstruktion des Realen und Symbolischen bei Žižek birgt konstruktive Momente für eine postessentialistische Konzeption von Natur. Doch der letztlich dichotom gedachte Dualismus von Realem und Symbolischem, der in seiner Strenge in der Identität der beiden Bereiche resultiert, führt letztendlich wieder zur Funktionalisierung von Natur und zu ihrer Subsumtion unter die symbolische Ordnung. Gleichzeitig erscheint mir die ontologische Festlegung des Realen bzw. der Natur auf eine instabile, zerrissene Seinsweise (`Aus-den-Fugen-Sein`) – auf der Grundlage einer doch sehr gewagten und fast naiv realistisch zu nennenden Interpretation des Doppelspaltexperiments – eine recht offensichtliche Projektion der spätmodernen *conditio humana* auf sein `Anderes` (eben nicht die symbolische Ordnung, sondern die Natur, das Reale). Dies mündet in einer naiv realistischen Position, insofern die ontologischen Setzungen nicht als solche expliziert werden – vor allem nicht ihre erkenntnispolitischen Implikationen.

Mit Bezug auf Žižek stimme ich Judith Butler zu, dass das Beharren auf einem nicht-symbolisierbaren Realen ideologische Züge trägt: „Als Widerstand gegenüber der Symbolisierung fungiert das `Reale` in einem Außenverhältnis zur Sprache als das Umgekehrte eines mimetischen Repräsentationalismus, das heißt als der Ort, wo sich alle Anstrengungen, die auf Repräsentation abzielen, zerschlagen müssen. Das

Problem in diesem Zusammenhang ist, dass in diesem Rahmen keine Möglichkeit besteht, das Verhältnis zwischen der Sprache und dem Realen politisieren zu können. Was als das 'Reale' im Sinne des Nichtsymbolisierbaren gilt, ist stets relativ zu einem linguistischen Bereich, der jene Verwerfung autorisiert und erzeugt und diese Wirkung zustandebringt, indem er eine Reihe konstitutiver Ausschlüsse herstellt und überwacht. Selbst dann, wenn jede diskursive Formation durch Ausschluss erzeugt wird, heißt das nicht, zu behaupten, dass alle Ausschlüsse gleichwertig sind: Wir brauchen eine Methode, politisch beurteilen zu können, wie die Herstellung von kultureller Nicht-Intelligibilität unterschiedlich mobilisiert wird, um das politische Feld zu regulieren – wer wird also als ein 'Subjekt' gelten und wem wird es abverlangt werden, nicht als Subjekt zu gelten?“ (Butler 1995, 273f)

Ich werde weiter unten explizieren, warum ich der Ansicht bin, dass das Beharren auf einem nicht symbolisierbaren Realen nicht per se zum Scheitern verurteilt ist. Dies ist dann möglich, wenn das Reale als Negatives gedacht und gleichzeitig mit einer 'sitierten Ontologie' gearbeitet wird, die das Reale als nicht-unschuldig und reflektiert verortet. Damit wäre – entsprechend der Doppelstruktur des Begriffs der Natur bzw. des Realen – dieser in erkenntniskritischer Hinsicht als Negativität, in erkenntnispolitischer als situiertes Reales gefasst, als „ein topos, ein Ort in dem Sinne, in dem der Rhetoriker einen Ort, eine Topik für die Erörterung allgemeiner Themen benötigt; im strengen Sinne ist die Natur ein Gemeinplatz. Dieser Topik wenden wir uns zu, um unseren Diskurs zu ordnen, unser Gedächtnis instand zu setzen. [...] In diesem Sinne ist Natur der Ort, an dem die öffentliche Kultur wiedererbaut werden kann.“ (Haraway 1995c, 83)

Žižeks Ontologie macht genau die von Butler skizzierten Fehler – nicht weil er erkenntnistheoretisch an dem Realen als dem Nichtsymbolisierbaren festhält, sondern weil er die Implikationen seiner Ontologie nicht reflektiert, ihre Setzungen nicht kennzeichnet oder gar 'in einer öffentlichen Kultur' zur Disposition stellt, sondern versucht, sie mit Bezug auf die Dignität technowissenschaftlicher Forschung zu immunisieren. Dass er die Freiheit des Subjekts garantieren will, hat dann u.a. die weitreichenden und altbekannten Folgen einer Theoriebildung, die der Erkenntnispolitik abstinent bleiben will, und im Bereich des Ontologischen wieder einen view from nowhere vertritt. Und so geht auch Žižek in die altbekannte und beliebte Falle der Feminisierung (und in gewisser Weise auch Sentimentalisierung) der Natur, die von ihm als allumfassende, 'ohne jedwede äußere Grenze', unbegreifbare fixiert wird, die aufgrund ihrer Ungreifbarkeit 'nicht existent' sei – und so viel besser als das schweigende, ganz Andere als Ressource für das symbolische System fungieren kann. Auch in dieser Theorie verhärten sich Natur wie Kultur, das Reale wie die symbolische Ordnung zu Transzendentalien.

„Trickster, as protean, [...] always slipping out from under our best attempts to pin it down.

The real world is not the world of our best physics but the world that defeats any physics that would be final, that would desire to be the last word.“

Naomi Scheman

Natur als Trickster: Donna Haraways Netzwerktheorie⁵⁰

Last not least möchte ich bei der Suche nach einem postessentialistischen Naturbegriff auf den erkenntniskritischen Ansatz von Donna Haraway, der im Feld der cultural studies of science beheimatet ist, eingehen. Haraway vermag es, eine hellsichtige Analyse aktueller Wissenschaftsentwicklung in der Auseinandersetzung mit zeitgenössischer Erkenntniskritik im Rahmen einer (selbst-)ironischen und reflektierten Erzählstrategie und dem Anspruch auf situiertes Wissen zu entwickeln. Trotz ihres (eingeschränkt) konstruktivistischen Ansatzes beharrt Donna Haraway in ihrer Theorie auf der zentralen epistemologischen wie politischen Funktion des Naturbegriffs im Zeitalter der Technoscience. Ihr Ziel ist es, in kritischer Auseinandersetzung mit entmaterialisierenden Konzepten zeitgenössischer Erkenntniskritik ein Konzept von Natur zu entwickeln, in dem es Raum für ihre Potentialität und Offenheit gibt. In Abgrenzung von Essentialismen beharrt sie auf dem gleichzeitig negativen Charakter des Naturbegriffs.

Haraways Netzwerktheorie, genannt Cat's Cradle oder Fadenspiel, welche sie in Auseinandersetzung mit der Aktornetzwerktheorie Latours entwickelt hat, will vor allem 'Transzendentalien', statisch gedachte Kategorien, überwinden – seien es nun die der Natur, der Wissenschaft oder der Kultur – und die dichotomische Ordnung der symbolischen Ordnung dekonstruieren. Es geht ihr darum, nicht nur einen Rahmen zu schaffen, in dem nur Natur oder Körper als flexible Entitäten gedacht werden können, sondern genauso Kultur, Gesellschaft oder Wissenschaft als „die historischen Folgen der Bewegung kollektiver Dinge.“ (Latour zit. nach Haraway 1995e, 186), um dabei auch die gesellschaftstheoretische Dimension dieser epistemologischen Debatte nicht aus den Augen zu verlieren. Für sie ist klar, dass viele der dominanten Dualismen der Gegenwart „systematischer Bestandteil der Logiken und Praktiken der Herrschaft [...] über all jene sind, die als Andere konstruiert werden.“ (Haraway 1995f, 67)

Ähnlich wie Judith Butler ist auch sie auf der Suche nach einer Methode, um 'politisch beurteilen zu können, wie die Herstellung von kultureller Nicht-Intelligibilität

50 Ausführlicher hierzu vgl. Weber 1998a.

unterschiedlich mobilisiert wird' (Butler); wer (und vor allem auch was!) als Subjekt und als Objekt gilt. Gleichzeitig beharrt sie gegen Derrida, Luhmann und Butler darauf, dass trotz der Schiefelage in der Repräsentationspolitik und der Unumkehrbarkeit der Repräsentation von Natur, dies nicht legitimiert, Natur unterschiedslos und vollständig in die symbolische Ordnung zu integrieren und damit dem Trend der Entmaterialisierung zuzuarbeiten, insofern diese Haltung das Produktionsparadigma (spät-)moderner Gesellschaften im theoretischen Diskurs fortsetzt: „Textuelle Relektüre reicht nicht aus, selbst wenn man den Text als die Welt definiert. [...] Der Trick besteht darin, Metapher und Materialität in den kulturspezifischen Apparaten körperlicher Produktion zur Implosion zu bringen. Wodurch ein Apparat der körperlichen Produktion bestimmt ist, läßt sich nicht vorab sagen; erst einmal müssen wir uns auf die immer etwas unübersichtlichen Projekte der Beschreibung, Narration, Intervention, des Bewohnens, miteinander Sprechens, Austauschens, Bauens einlassen.“ (Haraway 1995g, 139)

Haraways Erkenntnistheorie ist als kritischer Versuch zu sehen, die traditionellen Pole von Realem und Symbolischem, Natur und Kultur, Subjekt und Objekt zu vermitteln – und partiell auch aufzulösen. Auch sie träumt einen alten Traum der Philosophiegeschichte: ein erkenntnistheoretisches Modell zu entwerfen, das sich jenseits der klassischen Kontroversen und Dualismen bewegt. Ihre Sehnsucht nach einer weniger befrachteten Form der (Welt-)Beschreibung, nach Überschreitung traditioneller begrifflicher Grenzen und diskursiver Ordnungen sieht sie zudem genährt durch 'reale' Grenzüberschreitungen im Gefolge neuer Technologien, die ihrer Meinung nach schon eine Verflüssigung der umkämpften Begrifflichkeiten und Grenzen (auch von Mensch-Welt, Subjekt-Objekt) in Gang gesetzt haben; „Wenn der Glaube an die stabile Trennung von Subjekten und Objekten [...] eines der bestimmenden Merkmale der Moderne war, dann ist die Implosion von Subjekten und Objekten in den Wesen, die die Welt am Ende des Zweiten Jahrtausends bevölkern und die allgemeine Anerkennung dieser Implosion, [...] das Kennzeichen einer neuen historischen Konfiguration. Viele haben diese Konfiguration 'postmodern' genannt.“ (Haraway 1996, 366)

Trotz oder gerade angesichts der aktuellen technowissenschaftlichen Entwicklungen und den Schwierigkeiten, Natur adäquat zu konzeptualisieren, beharrt sie erkenntniskritisch auf der *Denaturalisierung der Natur*. Auch bei ihr unterliegt der Begriff der Natur in gewisser Hinsicht einem Bilderverbot: Er verbleibt in der Negativität, als Nicht-Sagbares, Inkommensurables. Die Kluft zwischen Ding an sich und Erscheinung, die Unmöglichkeit bauchrednerischer Praktiken bezüglich der Natur, soll präsent bleiben. Sie beharrt auf der Nichtidentität von Natur und Kultur, diesen Entitäten, welche sich immer wieder verändern und rekonfigurieren. Mögen sie auch in bestimmten Rhetoriken, Diskursen und Praktiken der Technowissenschaften imp-

lodieren, aber Natur unter die Kultur zu subsumieren – wie es häufig in radikal konstruktivistischen, entmaterialisierenden Positionen zu beobachten ist –, steht in einer Tradition, die sie, wenn auch etwas pauschal, als Aufklärung bzw. Humanismus tituliert. Das hyperproduktionistische Paradigma des Humanismus fasst sie folgendermaßen zusammen: „Der Mensch schafft alles, einschließlich seiner selbst, aus der Welt heraus, die lediglich Ressource und Potential für sein Projekt und sein aktives Handeln sein kann. Dieses Produktionsparadigma handelt vom Menschen als Werkzeugmacher und –benutzer, dessen höchste technische Produktion er selbst darstellt; kurz, es ist die Geschichte, wie sie der Phallogozentrismus erzählt.“ (Haraway 1995e, 16)

Prägnant formuliert Donna Haraway die Schwierigkeiten, die sich unvermeidlich beim Versuch einer Konzeption von Natur ergeben. In ihrem Aufsatz 'Situieretes Wissen' schreibt sie: „Die Welt spricht weder selbst, noch verschwindet sie zugunsten eines Meister-Decoderers.“ (Haraway 1995h, 94) Haraway insistiert auf der „Unangemessenheit der Namen“ (Haraway 1995e, 47), der Negativität der Dinge und konzeptualisiert zugleich Natur als widerständige in Form einer 'Trickster-Ontologie', die von der unberechenbaren und eigensinnigen Beschaffenheit von Welt ausgeht⁵¹. Sie konzipiert Natur bzw. Welt⁵² – oder wie sie es auch nennt – das 'Kollektiv' als Ko-Konstruktion von humanen und nicht-humanen Agenten, als Netzwerk, in dem es die verschiedensten AgentInnen gibt, die weder ausschließlich menschlich noch individualistisch vorgestellt werden und die alle auf verschiedenste und schwer vorhersehbare Weise agieren, Bedeutung erzeugen und an den – im weitesten Sinne verstandenen – Konversationen teilnehmen, die die Konstruktion von Welt bedeuten. An Bruno Latours Konzept der Aktornetzwerktheorie kritisiert sie – wie auch an den meisten Ansätzen ihrer Kollegen der social studies of science, daß sie einen zu engen Begriff des 'Kollektivs' hätten, „das sich nur aus Maschinen und WissenschaftlerInnen zusammensetzt, die in einem sehr engen zeitlichen und räumlichen Rahmen betrachtet werden.“ (Haraway 1995e, 188f, Fußn. 14)

Natur, die ein Beispiel für dieses Kollektiv sei, sei nicht nur aus Menschen und Maschinen zusammengesetzt, sondern auch aus nichtmenschlichen 'gewitzten Akteuren'.

51 Haraway 1995e, 47f.

52 Die Begriffe 'Natur' und 'Welt' werden bei Haraway mehr oder weniger synonym gebraucht, so dass die Kategorien 'Welt' wie 'Natur' nicht nur 'everything out there' bezeichnen, sondern eigentlich 'everything'. Dadurch soll vermieden werden, dass Natur allein als Lebendiges oder als natürliche (?) Umwelt des Menschen verstanden und der konstruktive und gewordene Charakter von Natur unsichtbar wird. Zugleich umgeht Haraway textuelle Metaphoriken (des trópos, des Textes oder des Codes), um Natur nicht auf ihren Aspekt der Ressource zu reduzieren. Auf dieses Problem begrifflicher Unterscheidung hat mich Angelika Saupe aufmerksam gemacht; weiterhin waren mündliche Anmerkungen von Helen Longino zur Kategorie 'Natur' sehr hilfreich.

Es geht bei der Betrachtung des 'artefaktischen Kollektivs' namens Natur eben nicht nur um die Schnittstelle Mensch-Maschine, sondern auch um die zwischen Menschen und nicht-maschinellen nichtmenschlichen Wesen wie z.B. Tieren, deren Akteurstatus für Haraway kaum zu bestreiten ist: „Aus der Perspektive des Artefaktizismus, den ich hier zu skizzieren suche, verlieren Tiere paradoxerweise ihren *Objekt*status, der sie in der westlichen Philosophie und Praxis oftmals auf Gegenstände reduzierte. Sie bewohnen weder die Natur (als Objekt), noch die Kultur (als Ersatzmenschen), sondern einen Ort namens Anderswo. In Noskes [...] Worten sind es 'andere Welten, deren Andersweltlichkeit nicht entzaubert und auf unsere Größe zurechtgestutzt werden muss, sondern die um ihrer selbst willen respektiert werden sollen'. Doch gibt es in der Coyote-Welt von nicht-maschinellen nichtmenschlichen Wesen mehr als nur Tiere. Der Bereich von maschinellen und nicht-maschinellen nichtmenschlichen Wesen [...] schließt sich den Menschen beim Erbauen des artefaktischen Kollektivs namens Natur an. Keiner dieser Aktanten kann einfach als Ressource/Grund/Matrix/Objekt/Material/Instrument/gefrorene Arbeit betrachtet werden, sie sind beunruhigender als das. Vielleicht laufen meine Vorschläge hier auf die Neuerfindung einer alten Option hinaus, die, in einer nicht-eurozentrischen westlichen Tradition stehend, dem ägyptischen Hermetismus verbunden war. Diese Denkweise geht von der aktiven Qualität der Welt und von 'beseelter' Materie aus [...] Weltlich und begeistert, ist die Coyote-Natur ein kollektives, kosmopolitisches Artefakt, das in Geschichten mit heterogenen Aktanten gefestigt wird.“ (Haraway 1995e, 189) Während sie in erkenntniskritischer Hinsicht auf der sozialen Artefaktizität der Natur besteht, beharrt sie in der ontologischen Dimension auf der Nichtidentität von menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren, von Kultur und nichtmenschlicher Natur, wobei letztere auf einer „nicht-diskursiven Grundlage von [...] 'Natur'“ (Haraway 1995h, 210, Fußn. 16) beruht. Nichtsdestotrotz konstruieren diese ontologisch differenten Akteure gemeinsam ihre Welt, interagieren und machen Politik.

Die radikalen technowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Umwälzungen der Gegenwart scheinen für Haraway eine Chance auf eine neue und andere Ko-Konstruktion von Welt zu eröffnen, die womöglich nicht der Logik des Hyperproduktionismus und der Objektivierung der nichtmaschinellen nichtmenschlichen Akteure unterliegt. Wenn heute aufgrund zeitgenössischer erkenntniskritischer Einsichten als auch aufgrund der Grenzüberschreitungen von Mensch-Maschine, Mensch-Tier etc.⁵³ weder die menschlichen noch die nichtmenschlichen Akteure als eindeutige Subjekte oder Objekte gelten, dann bietet dies eine Chance zur Veränderung: „Wir müssen, jenseits von Verdinglichung, Besitz, Aneignung und Nostalgie, ein anderes Verhältnis zur Natur finden. Da sie die Fiktion, entweder Subjekte oder Objekte zu sein, nicht mehr aufrechterhalten können, müssen alle, die an den entscheidenden

53 Man denke z.B. an die 'lebendigen' Maschinen der AL-Forschung.

Konversationen teilnehmen, in denen Natur konstituiert wird, eine neue Grundlage finden, auf der sie gemeinsam Bedeutungen produzieren.“ (Haraway 1995c, 82)

Mit ihrem Netzwerkmodell will sie jene produktivistischen Versionen von De-/Konstruktivismus vermeiden, die letztendlich ideologischen Charakter gewinnen, insofern sie soziotechnische Entwicklungen am Ende des 20. Jahrhunderts unreflektiert reproduzieren, die doch gerade einer kritischen Untersuchung bedürften. Im Auge hat sie unter anderem die durch die Biotechnologien ermöglichten neuen Produktions-, Verwertungs- und Vermarktungsverfahren, die den Schöpfungsmythos und das Produktionsparadigma neuzeitlichen Denkens fortsetzen bzw. überbieten. Man denke an die Herstellung von Hybriden wie z.B. transgenerischer Lebewesen, die nach traditionellem Verständnis durchaus 'natürliche' Aspekte aufweisen – etwa den, selbstbewegt zu sein⁵⁴, aber als Werkzeug, Laborinstrument, Modellsystem und Ware konzipiert und dementsprechend 'hergestellt' werden. Als *Schöpfung* des Menschen verstanden – Indiz hierfür ist die mögliche Patentierung von Säugetieren – werden Lebewesen radikaler auf die Eigentumsform reduziert als jemals zuvor bzw. mit ihr zur Identität gebracht.⁵⁵ Natur wird damit in toto jegliche Aktivität oder Eigendynamik abgesprochen, in vollendeter Perfektion wird sie auf ihren Charakter als Ressource reduziert.

Postmoderne Theorien, die Natur und Materialität *ausschließlich* als kulturell konstruiert betrachten, vollziehen diese Figur noch einmal affirmativ nach. Der Schöpfungsmythos, der dem Wissensmodus der Technowissenschaft implizit ist⁵⁶, findet seine Fortsetzung in der Leugnung eines jeglichen Außerdiskursiven.⁵⁷ Die Allmachtsphantasien der Naturbeherrschung finden in der – über neue Technologien vermittelten – Vision der Abschaffung der Natur ihren Höhepunkt. Als Alternative entwirft Haraway ihr Modell der Ko-Konstruktion von Welt, ein Netz aus humanen und nicht-humanen Akteuren, in dem alle Entitäten als aktiv Handelnde gedacht werden – auch jene, die klassischerweise unter die Kategorie 'Natur' subsumiert werden und demzufolge in Positionen mit entmaterialisierenden Verfahren zum Verschwinden gebracht werden. „Die Anerkennung der Handlungsfähigkeit der Welt im Wissensprozeß schafft Platz für irritierende Möglichkeiten, zu denen auch ein Gespür für den unabhängigen Sinn der Welt für Humor gehört. So ein Sinn für Humor ist ungemütlich für HumanistInnen und andere, die sich der Idee der Welt als Ressource verschrieben haben.“ (Haraway 1995h, 94).

54 Vgl. Singer 1996.

55 Die OncoMouse ist "das erste lebende Säugetier, das durch ein Patent des Patent- und Warenzeichenamts der Vereinigten Staaten geschützt wurde" (Haraway 1996, 374); vgl. auch Haraway 1997, 87 ff.

56 Vgl. Haraway 1995c, 93 und 1997, 132f.

57 Zur Unterscheidung von *vordiskursiv* und *außerdiskursiv* vgl. Kapitel 2.

Eine neue Epoche und ihre Trickster-Ontologie: AgentInnen in der Technoscience

Die zunehmende Produktion und Ausbreitung von Hybriden, Cyborgs und Chimären im Zeitalter der Technoscience, von Lebewesen, die auf eine neuartige Weise zwischen der Sphäre der Künstlichkeit und der Natürlichkeit oszillieren, ermöglicht nicht nur den Hyper-Produktionismus, sondern führt unter anderem dazu, traditionelle Naturkonzepte radikal in Frage zu stellen. Im Kontext der epochemachenden sozio-technischen Transformationen in und durch die Technoscience steht Donna Haraways etwas pauschale These von der Implosion der Dichotomien des abendländischen theoretischen Diskurses: „Die Dichotomien von Geist und Körper, Tier und Mensch, Organismus und Maschine, öffentlich und privat, Natur und Kultur, Männer und Frauen, primitiv und zivilisiert sind seit langem ideologisch ausgehöhlt [...] – alles kann in nahezu unbegrenzter, vielgestaltiger Weise aufgelöst und verschaltet werden.“ (Haraway 1995f, 51)

Auf die radikale Veränderung von Welt durch die Technoscience, die Refiguration oder gar Auflösung der traditionellen Ontologie sowie die damit einhergehende Möglichkeit zur Neukonzeption von Natur will Haraways Theorie adäquat reagieren. Insofern sie davon ausgeht, dass Natur immer *auch* kulturell konstruiert wird, betont sie die vehemente politische Bedeutung dieses Begriffs und die Notwendigkeit, sich in die gesellschaftliche und wissenschaftliche Diskussion einzumischen, um zu verhindern, dass die Praktiken, Effekte und narrativen Strategien der Technowissenschaft *allein* den neuen Naturbegriff konfigurieren. Dies ist nicht zuletzt deshalb von größter Bedeutung, weil die narrativen Strategien der Technowissenschaft dazu neigen, die Naturalisierung jenes Naturbegriffs zu betreiben, den sie in ihren Praxen doch auf eher kontingente und historisch spezifische Weise hervorbringen. Sehr überzeugend beschreibt Donna Haraway die Formierung der 'Natur der Nicht-Natur', in zeitgenössischen Biologiebüchern, die Biotechnologie als Fortsetzung einer Natur darstellen, welche als ontisch gegeben und repräsentierbar suggeriert wird. Die Naturalisierung der Biotechnologie bzw. Biologie dient der Legitimation bzw. der Herstellung eines angeblich unpolitischen Ortes, an dem die Biotechnologie vorgeblich nur wiederholt und nachahmt, was die 'Natur' schon immer getan hat und weiterhin tun wird.

Gelingen aber diese (oder auch andere) naturalistische Erzählstrategien, wird die Diskussion über mögliche andere Gesellschaftsentwürfe, über ein differentes Verständnis von Natur oder auch Wissenschaft, abgeschnitten. Um das zu verhindern, ist es notwendig, sich des konstruktivistischen, historisch bedingten und veränderbaren Charakters des Naturbegriffs bewusst zu sein, denn nur auf dieser Grundlage lässt sich in die kulturelle Auseinandersetzung eingreifen. Hierzu schreibt Haraway: „Mein kategorischer Imperativ lautet: alles, was als Natur gilt, zu verqueren/zu verkehren, spezifische

normalisierte Kategorien zu durch/kreuzen, nicht um des leichten Schauders der Überschreitung willen, sondern in der Hoffnung auf lebbare Welten.“ (Haraway 1995g, 137).

Doch Haraways Naturbegriff ist offensichtlich janusköpfig. Während sie zum einen auf dem konstruierten und tropischen Charakter des Naturbegriffs besteht und darauf verweist, daß Natur immer auch Metapher, Erzählung und „Thema des öffentlichen Diskurses“ (Haraway 1995c, 84) ist, beharrt sie gleichzeitig auf der ‚nicht-diskursiven Grundlage von Natur‘, um Natur vor dem Produktionsparadigma westlichen Denkens zu erretten. Gleichzeitig lehnt sich ihr Coyote-Konzept von Natur als Trickster ganz bewusst an aktuelle Entwicklungen in der Technoscience an und so schreibt sie: „In the 1990s, across the former divide between subjects and objects and between the living and nonliving, meaning-in-the-making – the physiology of semiotics – is a more cyborg, coyote, trickster, local, open-ended, heterogeneous, and provisional affair. Sign interpreters are ontologically dirty; they are make up of provisionally articulated, temporally dispersed, and spatially networked actors and actants. In the most literal and materialist sense, connections and enrollments are what matter.“ (Haraway 1997, 127)

Durch die Implosion⁵⁸ der traditionellen Dichotomien und die Verwischung von Grenzen sieht sich Haraway legitimiert, eine anderes erkenntnistheoretisches Modell vorzuschlagen, welches eine adäquatere Beschreibung von Welt liefern will, ohne seinen konstruierenden Charakter zu verschweigen. Sie entwirft das Konzept von Welt als Netzwerk bzw. vielfältig verwobenes Fadenspiel aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren⁵⁹, welche es Haraway zufolge in „vielen und wunderbaren Formen“ (Haraway 1995h, 93) gibt. Dieses erkenntnistheoretische Konzept der Ko-Konstruktion, das gleichzeitig als Erzählstrategie verstanden werden soll, hat den Anspruch, die politisch-normative und erkenntnistheoretische, die materiale und semiotische Ebene zusammenzuflechten. Denn alle AgentInnen produzieren Bedeutung, zeitigen Effekte, ‚handeln‘ im weitesten Sinne des Begriffs. So schreibt Haraway provokativ: „Sowohl Schimpansen als auch Artefakte machen Politik, wieso sollten gerade wir darauf verzichten?“ (Haraway 1995h, 38)

Gleichzeitig erinnert ihre Konzeption von Welt als Fadenspiel und Netzwerk mit Tricksterqualitäten an das multiple und flexible Natur-Subjekt der Artificial Life-Forschung: Auch dieses wird als handlungsfähig, aktiv, auf verschiedensten Ebenen agierend, mit multiplen Agenten gedacht – wenn auch unter der strengen Kontrolle

58 Zum Begriff der Implosion vgl. auch Baudrillard 1978.

59 Zum Begriff der Agentin bzw. des Akteurs vgl. Haraway 1995e passim sowie 1995h, 93ff und 1995g, 141ff.

einiger weniger universaler Gesetze der Selbstorganisation, denen sich wohl Haraways AgentInnen kaum unterwerfen.

Die Tricksterqualität der Welt und ihre nichtmenschlichen und menschlichen Akteure, ihre AgentInnen und Aktanten⁶⁰ sieht Haraway aber nicht im Widerspruch zum Konzept von Natur als Negativität. In ihrem dezidierten 'Artefaktizismus' möchte sie einerseits Natur immer als soziale verstanden wissen, aber andererseits eben – um sie nicht zu renaturalisieren und damit den Fehler vieler humanistischer Positionen zu wiederholen – Natur nicht positiv bestimmen. Um eben genau dem Moment des Nichtidentischen und Inkommensurablen von Natur gerecht zu werden, entwirft sie eine Trickster-Ontologie, in der sich die Akteure durch ihre Unberechenbarkeit, ihre Eigensinnigkeit und permanente coyotenhafte Wandlung⁶¹ auszeichnen, die nicht den allgemeinen, mathematisierbaren und ästhetischen Gesetzen einer „computational beauty of nature“ (Flake 1998) – wie sie der AL-Forschung vorschwebt – folgt.

Cat's Cradle oder Die Verlockungen unendlicher Rekombination

In dem Versuch, Natur jenseits von Essentialismus und Produktionsparadigma zu denken, entwickelt Donna Haraway ihr Netzwerkmodell. Dieses versucht, Welt als aktive Entität zu fassen, in welcher die verschiedensten AgentInnen an der Produktion von Erkenntnis und Wissen beteiligt sind.⁶² Um einem „methodologischen Individualismus“ (Haraway 1995e, 188, Fußn. 11) zu entkommen, der nur die menschlichen Akteure berücksichtigt, hält Haraway „Ausschau nach einer coyotischen und historischen Grammatik der Welt, deren Tiefenstruktur eine Überraschung darstellen kann; vielleicht handelt es sich gar um einen veritablen Trickster.“ (Haraway 1995e, 188, Fußn. 11) Aber kann diese von Netzwerktheorie, marxistischer Gesellschaftsanalyse, biologischen Theorien und Science Fiction inspirierte Grammatik wirklich ein narratives Feld namens Natur eröffnen, in dem es möglich ist, jene sowohl als negativ als auch als eigenwillig zu denken und damit eine Renaturalisierung zu vermeiden?

Dem Konzept der gleichwertigeren Beziehung der AgentInnen liegt die Auflösung der Subjekte und Objekte in Akteure zugrunde, die sich laut Haraway durch die Implosion der hierarchisch strukturierten Dualismen legitimiert. Auf der einen Seite scheint Donna Haraway in ihrer Theorie mit dem Beharren auf dem Bruch zwischen

60 Haraway versteht Aktanten als „Bündel von Handlungsfunktionen; keine AkteurInnen oder HeldInnen.“ (Haraway 1995g, 142)

61 Vgl. Haraway 1995e, 18 und 1995h, 97.

62 Dies erinnert an Helen Longinos Modell einer "Ontologie der Heterogenität" (Longino 1996b, 300).

Begriff und Sache – der im Bild des Tricksters implizit ist – der Negativität und Eigensinnigkeit von Natur Raum zu geben. Auf der anderen Seite stellt sich die Frage, ob die Auflösung der Subjekte und Objekte in Akteure sich nicht der gleichen Bewegung verdankt, die Haraway so treffend als Effekt der neuen Technologien beschreibt und die sich in den Praktiken der AL-Forschung par excellence verfolgen lässt: die Fragmentierung und Refiguration von Subjekten wie Objekten in beliebige Einheiten, ihre informationstheoretische Formalisierung im Zeitalter der Rekombination. Es „verdanken sich sowohl die Kommunikationswissenschaften als auch die moderne Biologie einer allgemeinen Umformung, *der Übersetzung der Welt in ein Kodierungsproblem*, der Suche nach einer allgemeinen Sprache, in der jeder mögliche Widerstand gegen instrumentelle Kontrolle verschwindet und in der jede Heterogenität der Zerlegung und der Neukombination, der Investition und dem Tausch unterworfen werden kann.“ (Haraway 1995f, 51f; H.i.O.)

Der möglichen informationstheoretischen Formalisierung von Körpern, ihrer Rekonfiguration als Code bzw. Komponente liegt die Auflösung des Organismus-Maschine-Dualismus zugrunde und die homologe Konstruktion der Funktionsweise von Computern und lebendigen Wesen.⁶³ Die Grenzaufhebung zwischen Mensch und Maschine, zwischen Belebtem und Unbelebtem sowie zwischen Mensch und Tier ist für Haraway auch die Grundlage für die Aufhebung des Subjekt-Objekt-Dualismus. Ohne die problematischen Effekte dieser Grenzüberschreitungen zu ignorieren, beurteilt Donna Haraway doch die Auflösung der dichotomischen Begriffsordnung im Zeitalter der Technoscience als positiv. Sie lässt sie auf eine Neuordnung der herrschenden Denkverhältnisse, auf die Überwindung des Gesetzes des Vaters bzw. der symbolischen Ordnung hoffen, welche das Andere, das Nicht-Ich, zumeist auf seine Spiegelfunktion reduziert hatte: „Die Kultur der Hochtechnologien stellt eine faszinierend intrigante Herausforderung dieser Dualismen dar. Im Verhältnis von Mensch und Maschine ist nicht klar, wer oder was herstellt und wer oder was hergestellt ist. Es ist unklar, was der Geist und was der Körper von Maschinen ist, die sich in Kodierungspraktiken auflösen. [...] Biologische Organismen sind zu biotischen Systemen geworden, zu Kommunikationsgeräten wie andere auch. Innerhalb unseres formalisierten Wissens über Maschinen und Organismen, über Technisches und Organisches gibt es keine grundlegende, ontologische Unterscheidung mehr.“ (Haraway 1995f, 67)

Die Auflösung bestimmter Dichotomien im Zuge technowissenschaftlicher Entwicklungen – wie z.B. in der Artificial Life-Forschung – ist unübersehbar. Aber von den 'realen' Verschiebungen in der Ontologie generell auf die Implosion aller traditionellen Dichotomien und damit zugleich auf den Zusammenbruch der traditionellen

63 Vgl. ausführlicher hierzu Trallori 1996; Saupé 1998 und 2000; Weber 2001a, b.

Begriffsordnung in toto zu schließen, scheint mir gewagt. Allein die von Haraway als synchron behaupteten Verschiebungen in der „Ontologie“ und den traditionellen Dualismen – also im theoretischen Diskurs – erwecken Zweifel. Suggestiert sie doch damit einen unmittelbaren oder zumindest engen Konnex zwischen soziotechnischen Entwicklungen und symbolischen Strukturen, zwischen Gesellschafts- und Erkenntnistheorie. Dieses Verhältnis ist theoretisch schwer zu fassen. In ihm ist auf jeden Fall mit Ungleichzeitigkeiten, Verschiebungen und Verzerrungen zu rechnen.

Angesichts der ‚realen‘ soziotechnischen Entwicklungen schiene es mir allerdings weitaus plausibler, von einer *weitreichenden Verschiebung und Neucodierung der Dualismen* der symbolischen Ordnung auszugehen, in denen sich in vielfacher und gebrochener Weise Entwicklungen der Technoscience vermitteln – als von einer völligen *Auflösung* der Mechanismen und Strukturen des theoretischen Diskurses mit seinen *hierarchisierenden Effekten* auszugehen.

Am Beispiel der Artificial Life- Forschung lässt sich die Fortsetzung von Dualismen wie Abstrakt-Konkret, Geist-Materie bzw. InFORMation-Materie in ihrer klassischen hierarchischen Form, bei der der zweite Part abgewertet wird, beobachten. Nun ist es nicht mehr der Geist, sondern Information, die die Materie bestimmt, ihre Entwicklung, Reproduktion und Anpassung an ihre Umwelt mehr oder weniger ausschließlich lenkt und reguliert – ein Prozess, der angeblich einigen wenigen einfachen Gesetzen folgt. Nicht von ungefähr spricht Katherine Hayles von einer „platoic fore- and backhand“ (Hayles 1999, 12), die bei der posthumanen Rekonfiguration von Mensch und Natur im Spiel seien. Die ‚Platoic Backhand‘ bezeichnet für sie jene Erzählstrategie, die ihre – für jegliche Theoriebildung nötigen – simplifizierten Abstraktionen als allgemeine Grundlage für alle Phänomene dieser vielschichtigen und vielgestaltigen Welt ausgibt. Man denke an die von vielen AL-Forschern zugrundegelegte Idee der Existenz einiger weniger einfacher Regeln, die *allen* Phänomenen des Lebendigen zugrundeliegen sollen. Die sogenannte ‚Platoic Forehand‘ dreht die Reifizierung der analytischen Methode einfach um: Sie behauptet, dass sie aus einigen einfachen Komponenten – z.B. mit Hilfe von genetischen Algorithmen – eine Vielfältigkeit und Komplexität erzeugen kann, die schon eine eigene Welt bedeutet: „The two moves [...] make their play in opposite directions. The backhand goes from noisy multiplicity to reductive simplicity, whereas the forehand, swings from simplicity to mul[tiple]city. They share a common ideology – privileging the abstract as the Real and downplaying the importance of material instantiation.“ (Hayles 1999, 12f.)

Aus der Geschichte der Philosophie wie der Wissenschaftsforschung ist bekannt, dass diese Dualismen immer auch geschlechtsspezifisch codiert sind, so dass mir Haraways ironische Vision einer „Post-Gender-Welt“ (Haraway 1995f, 35) als nahezu zwangsläufiges Resultat der Technoscience und ihre Hoffnung auf ein Cyborg-Universum, in dem Polarität und hierarchische Herrschaft auch in bezug auf das Ge-

schlecht in Frage gestellt sind⁶⁴, als zu optimistisch oder zumindest vorschnell erscheint. In eine ähnliche Richtung argumentiert Anne Balsamo, wenn sie die These vertritt, dass sich die Fragmentierung und Re-Konstruktion der Körper in den technowissenschaftlichen Diskursen durchaus im klassischen Rahmen des symbolischen Geschlechterdualismus bewegt, der partiell umgeschrieben und neu codiert, aber nicht aufgelöst wird: „The technological fragmentation [...] is articulated to a culturally determined ‘system of differences’ that not only attributes value to different bodies, but ‘processes’ these bodies according to traditional, dualistic gendered ‘natures’. [...] My intent is to illuminate the ways that contemporary discourses of technology rely on a logic of binary gender identity as an underlying organizational framework to structure the possibilities of technological engagement, and ultimately to limit the revisionary potential of such technologies.“ (Balsamo 1995, 234)

Haraway verweist selbst immer wieder auf den durchaus ambivalenten Charakter der aktuellen technowissenschaftlichen Entwicklungen und darauf, dass die radikalen Verschiebungen der symbolischen (aber auch sozialen!) Strukturen im Zuge der Technoscience nicht von ungefähr vehement umkämpft sind und dass vor allem jene, die traditionell vom definitionsmächtigen westlichen Diskurs ausgeschlossen werden, aktiv an der Neuordnung dieser Strukturen partizipieren sollten – um ‘lebbarere Welten’ zu ermöglichen. Die Verschiebung zentraler Dualismen wie etwa Mensch-Maschine, Belebt-Unbelebt, Geist-Körper etc. markieren grundlegende Veränderungen im soziotechnischen wie symbolischen Bereich, doch die Neukonfiguration dieser Strukturen ist noch, (?) weitgehend offen. Sonst würde das Plädoyer Haraways, in diese Kämpfe einzugreifen, ‘Propaganda’ zu betreiben und neue Geschichten jenseits von Realismus und Relativismus zu erzählen⁶⁵, keinen Sinn ergeben. Ob sich aufgrund der soziotechnischen und symbolischen Entwicklungen allerdings eine weniger hierarchisch strukturierte Welt konfigurieren wird bzw. überhaupt konfigurieren soll, bleibt noch auszufeuchten.

Das Umschreiben von Dualismen und die damit einhergehende Bedeutungsverschiebung ist kein neues Phänomen, sondern lässt sich in unterschiedlichem Ausmaß über die ganze abendländische Philosophiegeschichte hinweg – vermutlich verstärkt bei Epochenwenden – beobachten.⁶⁶ Es war gerade die Flexibilität und kontextuell variiende Bedeutungsverschiebung der Dualismen, die es kritischen TheoretikerInnen so schwer gemacht haben und machen, die Logik der hierarchischen Codierung aufzuschlüsseln.⁶⁷

64 Vgl. Haraway 1995f, 36.

65 Vgl. Haraway 1995j und 1995k.

66 Vgl. z.B. Keller 1986 und 1992; Merchant 1987.

67 Vgl. u.a. Klinger 1995b.

Die im Zeitalter der Technoscience auftretende Verschiebung der Dualismen impliziert nicht automatisch eine Veränderung der Strukturen und Mechanismen des theoretischen Diskurses. Effekte der Hierarchisierung bzw. Asymmetrisierung, die sich mit den Verfahren der Unterscheidung, Kategorisierung und Identifikation unweigerlich einstellen, insofern sie sich immer schon im Rahmen klassischer Logik bewegen, verschwinden nicht mit der Umschreibung traditioneller Dualismen. Die Logik identifizierenden Denkens, welche sich etwa in der Abgrenzung des zweiten Pols (dem Nicht-A) vom ersten Pol (dem A) manifestiert, sorgt dafür, dass die beiden Pole als kontradiktorisch und nicht vermittelt erscheinen und zugleich das Nicht-A als Minderes, Unbestimmtes und / oder ganz Anderes bewertet wird.⁶⁸ Wenn also etwa die Grenze in der Distinktion Mensch-Maschine, aber auch Natur-Kultur, sex-gender zum gegenwärtigen Zeitpunkt durchlässiger zu werden scheint, bedeutet dies womöglich nur, dass momentan *dieser* Dualismus weniger starr gedacht wird bzw. werden kann, nicht aber, dass damit Polarisierung per se ein Ende findet. Die Implosion einiger, wenn auch zentraler Dichotomien setzt Identitätslogik nicht schon außer Kraft. Ob allerdings die Verschiebung ontologischer Ordnungen durch die Technoscience wirklich ein Anlas ist für Begeisterungstürme in der Epistemologie, welche daraufhin die Auflösung der Dualismen zelebriert, erscheint mir zweifelhaft. Denn insofern die traditionellen Dichotomien asymmetrisch strukturiert sind, halten sie in ihrem hierarchischen Verhältnis auch den Bruch zwischen Begriff und Sache, zwischen Subjekt und Objekt, die Verfügungsgewalt des ersteren über das letztere *unfreiwillig* fest.

Über Donna Haraways These von der allumfassenden Implosion der Dichotomien brütend, fühlte ich mich an Hegels ubiquitäre Strategie der Vermittlung erinnert, die die Auflösung von Nicht-Identität in Identität, von Objekt in Subjekt betreibt – genauso wie an Žižeks Konzept von der ähnlichen Seinsweise von Realem und Symbolischem, das letztendlich auch in der Subsumtion des ersteren unter das zweite mündet. Während Hegel die Einheit im Geist begründet, tut Žižek dies gewissermaßen in der Quantenrealität – mit der homologen Struktur von Quantenuniversum und symbolischer Ordnung. Bei der Auflösung von Identität und Nicht-Identität in Identität werden unweigerlich alle Einzelphänomene, das Besondere und damit auch das Reale wieder einem vorgegebenen und statischem Schema unterzogen. Nicht unähnlich der Identitätslogik bei Hegel und Žižek wird auch bei Haraway die Implosion der Dichotomien, die Auflösung der Gegensätze vorschnell als mögliche Versöhnung alles Inkommensurablen auf der erkenntnistheoretischen Ebene gefeiert, während doch der Hyper-Produktionismus mit seinen eindeutig hierarchischen Tendenzen weiterhin seine bunten Blüten treibt und vorerst die umstrittenen Praktiken der Technoscience die Konfiguration von Subjekten und Objekten nach ganz anderen Verfahren wesentlich mitbestimmen.

68 Vgl. Klinger 1995b; Adorno 1982.

Nun will ich nicht behaupten, dass Donna Haraway in ihrem Netzwerkmodell die Apotheose des absoluten Wissens oder einen ontologischen Objektivismus betreibt, doch ihre These von der umfassenden Implosion der Dichotomien scheint mir die Voraussetzung für die Fungibilität, die Freisetzung der Akteure – und damit der Verdeckung hierarchischer Strukturen – zu sein.⁶⁹ Die potentielle Ebenbürtigkeit der AgentInnen wird suggeriert, sobald sie sich jenseits der 'natürlichen' Architekturen traditioneller Ontologie bewegen. Damit wird auf theoretischer Ebene nur nachvollzogen, was zweifelhaftes Resultat der Praxen der Technowissenschaften ist.

Dagegen hilft auch nicht die Versicherung, dass die Akteure vermittelt sind über den „Apparat der körperlichen Produktion“ (Haraway 1995h, 91ff), in dem z.B. Ökonomie, Kulturindustrie oder Militär entscheidende Faktoren sind. Die Hierarchie im Verhältnis zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Lebewesen wird damit nicht festgehalten. Das Netzwerkmodell tendiert dazu, identifizierende Effekte von Repräsentationsverfahren, die sich für die verschiedenen Akteure womöglich unterschiedlich darstellen, zum Verschwinden zu bringen. Gäbe es aber diese Differenz bezüglich Repräsentation nicht, wäre die Kritik an der Entmaterialisierung in gewissen Theorietypen obsolet.

Zudem wird der Effekt der Denaturalisierung, der Topos der Negativität der Natur, der durch die Figur des Tricksters als Gestaltwandler entsteht, durch die *positive* Zuschreibung von konkreten Eigenschaften wie List, Humor und Widerborstigkeit wieder zurückgenommen. Zu groß ist offensichtlich die Versuchung, die nichtmenschlichen AgentInnen mit einem Schutzschild gegen die verdinglichenden Praktiken der Technoscience auszurüsten. Doch Haraway beschreibt selbst sehr genau, inwiefern diese Praktiken eher in der Verschärfung des Objektstatus nichtmenschlicher und menschlicher Lebewesen münden. Diese Subjekte und Objekte in fungible, immer wieder neu zerlegbare Akteure aufzulösen, ist den Strategien der Entmaterialisierung wie sie in der Technoscience selbst praktiziert werden, auffällig ähnlich. Dieser Verdacht kommt wohl auch ihr selbst, wenn sie in ihrem neuen Buch darauf hinweist, dass sowohl poststrukturalistische Theorien der Intertextualität wie Netzwerktheorie als Preis für die Dezentrierung des Subjekts die ontologische Nivellierung von Organismen mit Maschinen hinnehmen.⁷⁰

Diese Nivellierung von Organismen und Maschinen ist aber einer der wesentlichen Momente gegenwärtiger technowissenschaftlicher Entwicklungen, die z.B. im Bereich der AL-Forschung und der Robotik bis zur Behauptung der identischen Funktions- bzw. Lebensprinzipien von Mensch und Computer gehen. Auch vor diesem Hintergrund ist die Auflösung von Subjekten und Objekten ganz allgemein in Akteure mit Skepsis zu

69 Zur Affinität zwischen der Figur der Aufhebung und der der Implosion vgl. auch die "Wissenschaft der Logik"; u.a. Hegel 1986, 115.

70 Vgl. auch Edwards 1994.

betrachten. So schreibt schließlich Haraway selbst: „These assumptions are problematic for the further development of science studies, for which a more usable [...] theory of actors, agents, actants, and practice is urgently needed.“ (Haraway 1997, 128)

Zusammenfassend erscheint mir Donna Haraways Version der Netzwerktheorie als auch ihre – nicht immer intendierte – Vermischung der erkenntnistheoretischen und gesellschaftlichen Dimension nicht unproblematisch. Nichtsdestotrotz vermag sie auf höchst differenzierte und kritische Weise ein Dilemma und eine Notwendigkeit zu artikulieren, über die sich der zeitgenössische theoretische Diskurs so oft ausschweigt: Genauso wie Žižek unternimmt sie den Versuch, Natur, das Reale bzw. das Außen, auch nach dem epistemologischen Sündenfall der Moderne zu denken und weigert sich, dieses Begehren nach dem Unbegehrbaren aufzugeben. Haraway wie Žižek lassen sich nicht von damit unvermeidlich verbundenen Aporien und Denkmöglichkeiten abschrecken. Haraway versucht dabei hartnäckig ein postessentialistisches, reflektiertes und situiertes Konzept von Natur zu entwickeln, das auf der Nichtidentität von menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren besteht – zumindest in erkenntniskritischer Hinsicht. In einer aporetischen Anstrengung besteht sie auf der doppelten Negation, die nicht aufhört, das zu begehren, was sich nicht begehren lässt – wie es Haraway im Anschluss an Gayatri Spivak formuliert⁷¹. Sie insistiert darauf, begrifflich zu fassen, was sich nicht begrifflich fassen lässt.⁷² Dies scheint mir eine wesentliche Voraussetzung für einen postessentialistischen Naturbegriff. Haraway erinnert an die Negativität der Natur, an die aporetische Struktur unserer begrifflichen Anstrengungen, aber auch an die Wichtigkeit der Kategorie Natur im Zeitalter der Technoscience. Wie Žižek beharrt Haraway damit auf einem „nie aufgehenden Rest“, dessen wir nicht habhaft werden. Problematisch ist sicherlich an ihrem erkenntnistheoretischem Modell, dem Netzwerkmodell, dass es Tendenzen aufweist, *hierarchische* Vermittlungsmomente auszublenden, aber gleichzeitig beinhaltet ihr Kollektiv viele und gewitzte Akteure, die in anderen Ansätzen negiert oder vernachlässigt werden. Sie erinnert durch die Vielschichtigkeit und Unberechenbarkeit der nichtmenschlichen nichtmaschinellen Akteure an die Negativität der Natur, an die Nichtidentität zwischen Natur und Kultur, Objekt und Subjekt. Die Suche nach einem Anderswo, einer anderen Artikulation der Ko-Konstruktion von Welt durch humane und nicht-humane Akteure lebt von dieser Nichtidentität, die keine absolute sein kann, da sie andern-

71 Vgl. Haraway 1995e, 12f.

72 So widerspricht auch Adorno Wittgensteins berühmten Diktum und beharrt darauf, dass es gerade die Aufgabe der Philosophie sei, „gegen Wittgenstein zu sagen, was nicht sich sagen läßt“ (Adorno 1982, 21).

falls wieder in Identität umschlagen würde. Haraways Traum von einer anderen Konversation dieser Akteure jenseits des Hyperproduktionismus und jenseits eines hierarchischen 'Othering' baut auf momenthafte, immer wieder zu erneuernde Versuche, diese Nichtidentität für Momente zu überschreiten. Ihre – wenn auch zu pauschale – These von der Implosion bestimmter Ontologien bzw. ontologischer Differenzen im Gefolge soziotechnowissenschaftlicher Entwicklungen will vor allem Technoscience als eine historische Situation anzeigen, die ein großes Potential für Veränderungen birgt, die sowohl zu 'lebbareren Welten' oder aber zur „weltweite(n) Intensivierung der Herrschaft“ (Haraway 1995f, 40) führen können.

Das Potential von Haraways Ansatz besteht neben ihrer alternativen Konzeption von Natur vor allem darin, dass er aktiv Erkenntnispolitik betreibt. Haraway versucht ihre politischen Intentionen, ihre Visionen und Utopien in Form von ironischen und reflektierten Erzählstrategien zu verdeutlichen, um einen Spielraum für eine öffentliche Diskussion über Natur, über das, was als Körper und Maschine gilt, zu eröffnen. Sie versteht Wissenschaftskritik und Erkenntnispolitik vor allem als kritische Praxis des Geschichtenerzählens mit der Intention, naive Repräsentationspolitiken offenzulegen und dominante Diskurse zu verschieben. Ihre Motivation drückt sich in der Frage aus: „Wie könnten bewohnbare Narrationen über Wissenschaft und Natur erzählt werden, ohne die Zerstörungen zu leugnen, die aus der Bindung der Technowissenschaft an militarisierte und strukturell ungerechte Verhältnisse von Wissenschaft und Macht entsprungen sind, und ohne die apokalyptischen Geschichten von Gut und Böse, die auf den Bühnen von 'Natur' und 'Wissenschaft' gespielt werden, spiegelbildlich zu wiederholen?“ (Haraway 1995c, 93).

Sie möchte die sowohl einschüchternden als auch euphorisierenden Erzählpraktiken der Technoscience vermeiden⁷³ und möglichst reflexiv in ihrem eigenen Schreiben Strategien monologischer und (traditioneller) auktorieller Autorität vermeiden⁷⁴, die in erkenntniskritischen Ansätzen, etwa von Derrida, Luhmann oder Latour bewusst oder unbewusst fortgesetzt werden.⁷⁵ Und auch Žižek reproduziert gewisse Legitimationsstrategien der Technoscience bei der Absicherung seines Naturkonzeptes im Rückgriff auf die Quantenphysik.

Natürlich ist sich auch Haraway bewusst, dass ein Sprechen oder Schreiben völlig jenseits einer solchen Autorität nicht möglich ist, aber durch die Reflexivität der

73 Vgl. Kapitel 3.

74 Zu diesen Strategien vgl. auch Pritsch 1998a.

75 Vgl. Kapitel 2.

eigenen rhetorischen Strategien⁷⁶ entsteht eine Qualität, die wesentlich ist für die Herstellung von kritischen Erzählungen, die *weder* hinter die Einsicht der Konstruktion von Wissen zurückfallen *noch* die eigene Begrenztheit und Situiertheit mit der traditionellen Geste des Überwindergestus überspielen. Die kritische Wissenschaftsforscherin Sharon Traweek fordert deshalb: „[L]et us attend to our narrative structures and our rhetorical strategies so that they complement rather than undermine our thoughts“ (Traweek 1992, 433).

Diese Trickster-Geschichten der cultural studies of science wie sie von Donna Haraway, Sharon Traweek, Katherine Hayles, Joseph Rouse, Karen Barad und anderen geschrieben werden, arbeiten mit dem diskreten Charme der Ironie, um den alten autoritätsheischenden Wissenschaftston zu untergraben sowie Widersprüche sichtbar und denkbar zu machen. Vor allem aber zeichnen sie sich durch die Offenlegung der eigenen, konkreten Positionierung aus – eben nicht nur im Rhetorischen, sondern auch im Politischen. Der Wunsch ist, Formen für reflektierte und gleichzeitig lustvolle Wissenschaftsgeschichten zu finden, die Verantwortung für die eigene wissenschaftliche Arbeit und die damit verbundenen politischen Intentionen, Sehnsüchte und Vorstellungen von Welt zu übernehmen – möglichst ohne Mythen der Transzendenz oder Heilsgeschichten aufzusitzen. Diese ironischen „verkörperten“ Darstellungen von Wahrheit“ (Haraway 1995h, 77) gewinnen dabei auch einen unübersehbaren hedonistischen Charakter, der vielleicht daher rührt, dass Trickster-Geschichten kritische Interventionen fördern. Unübersehbar sind solche Erzählungen jedenfalls nicht nur epistemologische, sondern dezidiert auch ethische wie ästhetische Geschichten, die den Anspruch haben, einem „zynischen Relativismus“ (Haraway 1995h, 77) zu entkommen und Möglichkeiten zur Intervention in Wissenschaft bzw. Technoscience zu entwickeln: „Es geht darum, die Welt zu verändern, eine Wahl zu treffen zwischen verschiedenen Lebensweisen und Weltauffassungen. Um dies zu tun, muß man handeln, muß begrenzt und schmutzig sein, nicht transzendent und sauber. Wissensproduzierende Technologien, einschließlich der Modellierung von Subjektpositionen und der Wege der Besetzung solcher Positionen, müssen immer wieder sichtbar und offen für kritische Eingriffe gemacht werden.“ (Haraway 1996, 262)

76 Zur konsequenteren Umsetzung alternativer Erkenntnisansprüche ist die *abstrakte* Reflexion auf rhetorische Prozesse – eine Idee, die durchaus im Mainstream der Science Studies zu finden ist – nicht ausreichend. So empfiehlt u.a. Steve Woolgar (1988) die Selbstwahrnehmung als epistemologisches Heilmittel gegen die Unsichtbarkeit und damit Autorität des Erzählenden. Doch allein die Idee einer angeblich *noch ausgefeilteren* Form von Repräsentation ist nicht überzeugend, die allein auf einem „liberalistischen“ Relativismus aller Geschichten besteht und eine einseitig epistemologische Ausrichtung aufweist; vgl. kritisch hierzu auch Haraway 1996, Rouse 1996, Weber 1999a.

Haraway vertritt ganz offensiv eine Erkenntnispolitik, die keinen unparteilichen 'view from nowhere' behauptet, aber eine, die darauf insistiert, dass es mehr oder weniger gute 'Geschichten' über die Welt gibt.⁷⁷ Die Qualität dieser Geschichten hängt dann nicht zuletzt davon ab, ob ihre Situiertheit und ihr politisches Engagement offengelegt werden. Die cultural studies of science teilen wohl das Credo, dass es kein kritisches Denken jenseits der politischen und ethischen Dimension gibt. Ganz offen spricht Haraway auch die politische Motivation ihrer erkenntnistheoretischen und wissenschaftskritischen Anstrengungen aus: „Daher glaube ich, daß mein [...] Problem darin besteht, wie wir [...] einem nicht-sinnlosen Engagement für Darstellungen verpflichtet sein können, die einer 'wirklichen' Welt die Treue halten, einer Welt, die [...] unterstützend wirkt auf erdumgreifende Projekte mit einem begrenzten Maß an Freiheit, angemessenem materiellen Überfluß, einer Verminderung der Bedeutung von Leiden und einem begrenzten Maß an Glück.“ (Haraway 1995h, 78f.)

„post-dies, post-jenes. Heutzutage ist alles post, als wären wir nicht viel mehr als eine Fußnote zu etwas Früherem, das real genug war, um einen Namen zu haben.“

Margaret Atwood

III. Postessentialistische Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience

Welche Schlüsse lassen sich aus den Analysen der erkenntnistheoretischen Ansätze und den Diskursen der Technoscience hinsichtlich eines möglichen postessentialistischen Begriffs von Natur ziehen?

Bezüglich der Erkenntniskritik sowie der Diskurse der Technoscience erscheint es mir notwendig, analytisch zwischen der erkenntnistheoretischen und der ontologischen Dimension jeder Theorie zu unterscheiden. Dieser Unterscheidung liegt die Annahme zugrunde, dass Theoriebildung sowohl in Erkenntniskritik als auch Tech-

77 Vgl. Haraway 1995j, 139ff.

nowissenschaften ohne Seinsaussagen nicht möglich ist. Die Annahme der Anwendbarkeit der Logik auf die Natur – wie sie sich in den Natur- und Technowissenschaften bis heute findet – als auch die einer Natur als 'unmarked space', 'black box' oder 'Unsagbares' in erkenntniskritischen Ansätzen sind letztendlich Seinsaussagen bzw. ontologische Grundannahmen.

Auf der Grundlage der Unterscheidung von erkenntnistheoretischer und ontologischer Dimension in der Theoriebildung ergibt sich eine Doppelstruktur des Naturbegriffs. Auf der einen Seite ist Natur aus einem denaturalisierenden, erkenntniskritischen Impetus als *Negativität* zu verstehen, als ein Außer- oder Nichtdiskursives, das eben nicht zwingend der gleichen Logik wie die symbolische Ordnung, Logik, Gesellschaft oder menschlichen kognitiven Prozessen folgt. Allein die Figur der Negativität, das Beharren auf der Differenz von Ding an sich und Erscheinung, Realem und Symbolischem, ermöglicht eine kritische Wendung gegen den Hyperproduktionismus, gegen die Vereinnahmung der Natur als *ausschließlich* von Mensch und Geschichte hervorgebrachtes Artefakt. Dies schließt in keinsten Weise aus, auch nichtmenschliche Natur als soziale und historische Entität zu verstehen und davon auszugehen, dass Materialität oder eben Natur erst von den Herstellungspraktiken der Technoscience konstituiert wird – aber in dem Sinne, dass an diesen Praktiken verschiedenste Akteure partizipieren, die gemeinsam Welt konfigurieren. Dabei gilt es allerdings nicht zu vergessen, dass dieser gemeinsame Konstitutionsprozess u.U. hierarchisch und asymmetrisch organisiert ist. Nichtsdestotrotz ist der Konstitutionsprozess von Technoscience und Natur als gegenseitiger zu sehen.

Aus der Negativität der nichtmenschlichen Akteure – wie auch der menschlichen Akteure, insofern auch sie am Nicht-Diskursiven partizipieren – ergibt sich auf der anderen Seite das Motiv der Widerständigkeit und Eigensinnigkeit des Nicht-Diskursiven, eine gewisse Resistenz gegen die völlige Vereinnahmung und den identitätslogischen Zusammenschluss von Realem und Symbolischem, Natur und Kultur (oder auch Logik, Gesellschaft bzw. Kognition etc.), wie sie in den entmaterialisierenden Erzählstrategien aktueller Erkenntniskritik von Derrida, Luhmann und Latour zu beobachten ist.

Will man nicht am Hyperproduktionismus partizipieren, bietet sich die ontologische Option einer (partialen) Eigensinnigkeit der Natur an, da ansonsten die nichtmenschlichen Akteure auf die stummen Diener der menschlichen Akteure reduziert werden.

Situierte Ontologie

Diese Wendung geht über in eine weitere notwendige Figur bei der Konzeptualisierung eines postessentialistischen Naturbegriffs: ich spreche von der Notwendigkeit einer *situierten Ontologie*: Im Rahmen von Theoriebildung, die immer auch Weltbeschreibung ist, ist es notwendig, Natur ontologisch zu situieren, Grundannahmen über die Verfasstheit von Welt, Materialität etc. zu machen: eine davon ist die Annahme, dass die nichtmenschliche Natur den hyperproduktionistischen Vereinnahmungsversuchen menschlicher Akteure widersteht bzw. nicht in diesen aufgeht. Und – um es noch mal zu sagen – auch die Annahme der ausschließlich diskursiven, soziokulturellen und / oder historischen Konstitution von Natur durch die Kultur ist eine ontologische Annahme.

Die *differentia specifica* von essentialistischen zu postessentialistischen Ansätzen liegt also *nicht* darin, Seinsaussagen zu machen oder nicht, sondern offensiv mit den eigenen ontologischen Setzungen umzugehen, sie kritisch zu reflektieren und sich eines Präsentismus bzw. naiver Realismen zu enthalten, die die eigenen Annahmen mit der Welt verwechseln.

Hat man sich der Kritik des Hyperproduktionismus angeschlossen, folgt für eine situierte, nicht-hyperproduktionistische Ontologie die Notwendigkeit, sich der Annahme möglicher Analogien oder Homologien zwischen Realem und Symbolischem, zwischen der Seinsweise von menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren, zu enthalten – gerade auch angesichts der asymmetrischen Effekte von Repräsentation, insofern nichtmenschliche Akteure von der Repräsentation ausgeschlossen sind und nicht selbst sprechen, aber auch nicht von einem 'Meister-Decodierer' entschlüsselt werden können.

Auch die verlockende Annahme einer Wesensverwandtschaft zwischen Sein und Denken, zwischen Realem und Symbolischem – wie sie sich etwa bei Žižek findet – hilft hier nicht weiter. Die Zerrissenheit der Welt als Grundbedingung alles Seienden zu behaupten, ist keine Strategie situiertes Ontologie, sondern die Festschreibung einer ontologischen Konstante. Die Natur der Natur, das Wesen des Menschen wird einmal mehr festgenagelt. Aber aus einer spätmodernen Position ausgerechnet die Zerrissenheit und das 'Aus-den-Fugen-Sein' als allgemeine Seinsbedingung zu behaupten, erweckt den Verdacht der Projektion der symbolischen bzw. gesellschaftlichen Ordnung der Spätmoderne auf die Natur. Entsprechend dieser Figur tritt dann wieder die altbekannte Sentimentalisierung und Feminisierung der Natur bzw. des Realen auf den Plan. Letztere fungieren in einer solchen theoretischen Konzeption letztendlich nur als Spiegelbild des Subjekts und Garant seiner Komplementarität. Dies mag einen beliebte und vertraute Strategie des philosophischen Diskurses bei der Konstruktion des Anderen, von Natur und Realem sein, doch sie führt sicherlich nicht zu einer ausgewogenen Konzeption des Verhältnisses von Realem und Symbolischem, Subjekt und Objekt, insofern der identi-

tätologische Kreis, welchen man gerade im Blick auf den Hyperproduktionismus vermeiden wollte, kurzgeschlossen wird.

Gleichzeitig ist in einer erkenntnispolitischen Perspektive die Zuschreibung von Natur als widerständig und eigenwillig *conditio sine qua non* von Veränderung, von Alternativen bei der Gestaltung von Welt. Doch sollte auch diese Hoffnung – sei es nun in Form der Freiheit der handelnden menschlichen Akteure oder auch der Gewitztheit und coyotenhaften Unberechenbarkeit der nichtmenschlichen Akteure – als solche kenntlich gemacht werden in ihrer Funktion eines Kantschen 'Als ob': Ansonsten mündet diese allzu schnell wieder in bauchrednerische Praktiken. In diesem Zusammenhang ist ein naiv realistischer Bezug auf die sogenannten Ergebnisse der Technowissenschaften problematisch, die selbst in erkenntniskritischen Konzeptionen der Spätmoderne häufig wieder als Legitimation für die eigenen ontologischen Annahmen dienen müssen – wie bei Luhmann und anderen die neurophysiologischen Erkenntnisse die Geschlossenheit menschlicher Kognition oder bei Žižek die Quantenphysik die Komplementarität alles Seienden begründen⁷⁸. Verweise auf gesellschaftlich noch so definitionsmächtige Diskurse und Praktiken wie Neurophysiologie, Quantenphysik oder auch Genetik und Informationstheorie helfen hier jedoch nicht weiter. Die Eigensinnigkeit, Widerborstigkeit, Nichtidentität oder auch Komplementarität der Natur bleibt notwendigerweise ein 'Als ob'.

Doch trotz der Unmöglichkeit, die eigenen ontologischen Grundannahmen mit technowissenschaftlicher Forschung abzusichern, ihre Wahrheit zu 'zeigen', halte ich die Auseinandersetzung mit technowissenschaftlicher Forschung für eine wichtige, wenn nicht *die* Grundlage von Erkenntniskritik und Naturtheorie. Die Reflexion auf die Rekonfiguration zentraler Begrifflichkeiten abendländischen Denkens bleiben unverstündlich ohne Blick auf die Diskurse und Praktiken der Technoscience und ihrer populärwissenschaftlichen Varianten in den Medien. Angesichts der zentralen Bedeutung der Technowissenschaften für unsere heutigen Denk- und Machtverhältnisse und die zunehmende Fusionierung von Gesellschaft und Technik, ist Reflexion auf Natur, die diese Entwicklungen und die daraus entstehenden definitionsmächtigen Entwürfe ignoriert, peripher. Es ist gerade das Verdienst von WissenschaftsforscherInnen wie Donna Haraway, Bruno Latour, Katherine Hayles, Evelyn Fox Keller, aber auch von Karin Knorr-Cetina, Elvira Scheich, Barbara Becker und vielen anderen, die Umschreibungen unser Vorstellungen von Natur und Kultur, Subjekt und Objekt, Mensch und Maschine, durch die Technowissenschaften mit Blick auf die Begriffsordnung westlichen Denkens erkenntniskritisch untersucht zu haben. Dieser transdisziplinäre, Schwindel erregende Balance-

78 Vgl. Luhmann 1992, 213. Neurophysiologen wie Antonio Damasio (1994) behaupten heute wiederum einen engen Kontakt zwischen kognitivem Apparat und Umwelt. S. 158ff.)

akt zwischen Technowissenschaften, Philosophie, Soziologie, Literaturwissenschaften und Geschichte ist notwendig, will man die gegenwärtigen Umschreibungen und Neukonfigurationen zentraler Entitäten (aber nicht Transzendentalien) westlichen Denkens begreifen – und postessentialistische Naturkonzepte entwerfen, die weder in strikter Abwehr von oder naiver Reproduktion technowissenschaftlicher Naturkonzepte entwickelt werden.

Insofern erscheint mir auch Haraways Konzept einer Trickster-Ontologie – allerdings nur in der Form eines ‚Als ob‘ – wiederum überzeugend. Sie entwickelt dieses aus dem Wissen, dass unser heutiges Naturverständnis zunehmend von einer dynamisierten und flexiblen Vorstellung von Natur geprägt ist und dass es dagegen wenig erfolgversprechend erscheint, auf der alten humanistischen Variante von Natur zu beharren. Gleichzeitig wendet sie offizielle technowissenschaftliche Darstellungen von Natur kritisch, insofern sie das Moment der Negativität als auch das der Unverfügbarkeit einbaut. Wenn ich auch nicht ihr großes Vertrauen in die ‚Gewitztheit‘ der Akteure teile, so scheint mir doch ihr Konzept einer vielfältigen, coyotenhaften Natur, die nicht adäquat nach einigen wenigen simplen Mechanismen beschreibbar ist, eine produktive „Reinvention of Nature“⁷⁹ (Haraway 1995a) zu sein.

Eine produktive Wendung technowissenschaftlicher Naturkonzepte versucht auch Sarah Kember, wenn sie vorschlägt, Metaphern der Chaostheorie bei der Entwicklung des Naturkonzepts aufzunehmen: „I would suggest that the postmodern science of chaos theory offers two particularly resonant metaphors of complexity, drawn from models of nature – the ‚strange attractor‘ and ‚self-similarity‘. The strange attractor is a computer-generated model of the changes that take place in a complex natural system (such as the weather) over time. The changes are visualized through the movement of a point on the screen. The point on a strange attractor never becomes fixed, never reaches equilibrium but forms a pattern of loops and two wing-like trajectories. [...] The strange attractor also describes a nonlinear and unresolved relation to origin. It shows that a complex natural system displays a sensitive dependence on the initial conditions of that system. But fractal geometry is hailed within chaos theory as the new science and the new order of nature. It is said to be able to measure universal or self-similar pattern of complexity across all scales and all divisions of the natural world. Chaos, then buries its geometric possibilities in a totalising theory. To remain promising, geometries and metaphors of the future must remain partial and located, and continue to describe a dynamic, intersubjective and open relation to m/other nature.“ (Kember 1996, 266f.)

79 ‚Reinvention‘ kann man nicht nur als ‚Wiedererfindung‘ verstehen, wie die deutschen ÜbersetzerInnen, sondern durchaus auch im Sinne von ‚Wiedereinführung‘; vgl. hierzu Haraways Anspielungen (1995e, 189) auf Vorläufer im Hylozismus bzw. ägyptischem Hermetismus.

„Why would we be interested in such a thing as an 'independent reality' anyway? We don't live in such a world.“

Karen Barad

Natur `als ob` und das leidige Leiden der Moderne

Mein Vorschlag, Naturkonzepte in der Haltung des `Als ob` zu entwickeln, mag keine so zugkräftige Legitimationsstrategie ergeben wie es die der Naturalisierung darstellt, die gerne ihre Wahrheiten mit dem dogmatischen Verweis auf `empirische Forschung` verkündet – ein Gestus, der sich letztendlich einer Position des naiven Realismus oder auch des Pragmatismus verdankt und in Philosophie wie Technowissenschaften zu finden ist.

Ein Naturkonzept im Sinne des `Als ob`, das sich statischen, sprich essentialistischen Zuschreibungen enthält, kann auch nicht das begehrte Versprechen der Versöhnung machen. Es stillt nicht den Schmerz der Spätmoderne und erzeugt auch nicht den Eindruck, endlich die Kluft zwischen nichtmenschlicher Natur und Kultur, zwischen Realem und Symbolischem, zwischen Ding an sich und Erscheinung zu schließen. Doch im Zuge allgemeiner Dekonstruktion wäre es vielleicht an der Zeit, diese Sehnsucht und diesen Schmerz kritisch zu hinterfragen und ihn seines transzendentalen Charakters zu entkleiden.

Warum ist die Unmöglichkeit von *absoluter* Präsenz ein Grund zur Melancholie und Trauer? Ist dies nicht immer noch ein invertiertes Begehren nach absoluter Präsenz, das sich nun angesichts unserer `Weltlosigkeit ohnegleichen`⁸⁰ dahin versteigt zu behaupten, Natur hätte es nie gegeben, Präsenz wäre absolut unmöglich und ein Außen wäre die pure Illusion? Ein solches Denken nimmt in einer weiteren reflexiven Schleife das Außen nach innen und versucht so zu eliminieren, was stört. Mir scheint aber die Absolutheit, mit der Natur bzw. das Reale begehrt bzw. verleugnet wird, das Problem zu sein. Eine Absolutheit, die mir umso weniger verständlich ist, insofern sie wesentliches Konstitutens für die kritisierten und politisch problematischen Legitimationsstrategien und Weltanschauungen wie Naturalismus, Biologismus, Positivismus, Szientismus etc. ist.

Das ewige Karussell von Begehren, Mangel und Leiden an der versagten Erfüllung lässt sich als Motor der häufig äußerst harschen und oft überspitzten Essentialismuskritik in der Gegenwart begreifen. Nicht zuletzt die Kritik an der Fixierung der Präsenz stilisiert das Begehren nach dem Anderen, dem Nichtidentischen derart, dass dieses Begehren problematischer erscheint als es vielleicht ist. Erst in der Hypostasierung des Man-

80 Vgl. Arendt 1992, 132.

gels und des Verlustes eines imaginierten unverstellten Zugangs zur Natur, zur Präsenz, zum Realen werden letztere wiederum negiert und ein weiterer Grund zur Trauer und Metaphysik des Verlustes geliefert. Die Unmöglichkeit absoluter Repräsentation muss nicht dazu führen, Natur als Nichtexistentes, unmarked space oder black box zu mystifizieren, welches nur die radikale Dualisierung von Natur und Kultur, Signifikat und Signifikant, Realem und Symbolischem stabilisiert. Der Bruch zwischen diesen Polen muss weder absolut überwindbar wie absolut unheilbar sein, sondern er könnte auch als Antriebskraft gesehen werden, um in immer wieder neuen Anstrengungen provisorische Brücken zu bauen, für unsere Neugierde auf das Unbekannte und Offene und als Grundlage für die Möglichkeit, zusammen mit anderen unberechenbaren Akteuren immer wieder neue und vielleicht lebbarere Welten zu bauen. Nur derjenige, der unbedingt zurück ins Paradies möchte, egal ob wir jemals dort waren oder nicht, der von absoluter Repräsentation träumt, hat Grund zur Klage – genauso wie diejenige, die die Existenz von Natur absolut verneint. Ich frage mich aber, ob es nicht möglich ist, ein postessentialistisches Konzept von Natur zu entwickeln, das nicht „tief durchdrungen [ist; J.W.] von der Logik des Natur-Kultur-Gegensatzes, von der westlichen Suche nach dem Selbst im Spiegel eines untergeordneten Anderen, durch das ständige *Wiederholen von Ursprungsgeschichten, die die westliche politische Kultur begründen.*“ (Haraway 1995j, 141; H.v.m.)

Die permanente und vehemente Beteuerung der Unmöglichkeit von Präsenz, die kaum auf die eigenen Bedingungen der Moderne reflektiert und gleich das Kind mit dem Bade ausschüttet, indem sie rigoros Natur unter Kultur subsumiert, kann als Rückseite essentialistischer und naiv realistischer Konzepte der Rückkehr zur Präsenz betrachtet werden. Es ist die alte Geschichte des notwendig scheiternden Begehrens, der unstillbaren Sehnsucht nach dem Anderen, das oder die nur dazu dient, das Selbst zu spiegeln und zu vervollständigen. Auch in der invertierten Spiegelgeschichte, die diese Ursprungsgeschichte als Metaphysik verdammt und Natur mit Ursprung verwechselt und sie in der Hoffnung exiliert, damit die Ursprungsgeschichten zu beenden, ändert sich daran nichts. Es ließe sich aber fragen, warum wir so sehr daran zu leiden haben, dass uns niemals „das fundamentale Signifikat, der Sinn des repräsentierten Seins und noch weniger die Sache selbst leibhaftig, außerhalb eines Zeichens oder eines Spiels gegeben sein“ (Derrida 1994, 456) wird.

Wäre es nicht möglich, zu begehren, was wir nicht nicht begehren können, ohne (schon im Vorfeld) unsäglich daran leiden zu müssen, dass es womöglich keine völlige Erfüllung gibt? Denn: „One feels lack only if presence is posted or assumed; one is driven by desire only if the object of desire is conceptualized as something to be possessed.“ (Hayles 1999, 285) Wäre es nicht möglich, andere Geschichten zu erzählen als Ursprungsgeschichten mit ihrer heroischen Erzählstruktur der Verheißung und des Verlustes des Paradieses?

Ich denke, dass es zugleich wichtig ist, nachzufragen, warum diese Erfahrung der Unwirklichkeit und Weltlosigkeit in der Spät/Moderne so dominant – um nicht zu sagen hermetisch – wird und ob dies ausschließlich der grundsätzlich aporetischen Struktur unseres Denkens, unserer Kognition oder der symbolischen Ordnung zuzuschreiben ist. Oder ob es nicht auch historische und gesellschaftliche Entwicklungen gibt, die diese Erfahrung verschärfen. Und inwieweit ist es identitätslogischen Effekten und ahistorischem Denken zuzuschreiben, dass diese „Weltlosigkeit“ zum Programm wird, dass sie in aktuellen theoretischen Diskursen zur *conditio humana* erklärt wird und Natur mit Ursprung identifiziert und eliminiert wird?

Entmaterialisierung als Mythos der Technoscience

In dieser neuen, technowissenschaftlich geformten und weiter modernisierten Welt finden sich aufgrund verschiedenster Grenzüberschreitungen mehr und ungewöhnlichere Hybride, Cyborgs und Chimären als jemals zuvor. Die Technofakte aus Labor und Rechenzentren werden als „ontologisch gereinigte“ Wesen deklariert, deren Essenz auf Informationsstrukturen, als genetischer oder digitaler Code reduziert und deren Materialität als irrelevant behauptet wird. Dabei gilt es aber gewahr zu sein, dass zwar in den Praktiken der Technoscience durchaus neue und radikale Aneignungsprozesse im Bereich der lebendigen Natur vonstatten gehen, während die modernen Naturwissenschaften sich auf den Bereich des Toten beschränkten, und dass diese neuen Praktiken auf der Reduktion und Ausblendung bestimmter ontologischer Eigenschaften z.B. von Organismen beruhen. Dies bedeutet aber nicht, dass Organismen und Natur(en) im Zeitalter der Technoscience de facto komplett entmaterialisiert und pure Informationsstrukturen geworden sind – und nichts anderes mehr sein können. Diese Reduktion kann nur allbeherrschend werden, wenn man rhetorische Strategien und ontologische Grundannahmen der Technoscience für bare und die einzig solvente Münze nimmt und dabei die Praktiken der Technoscience und die gesellschaftliche Wirklichkeit aus dem Blick verliert. Angesichts der wortgewaltigen und definitionsmächtigen Diskurse der Technoscience ist es wichtig, immer wieder daran zu erinnern, dass auch die neuen posthumanen, informationstheoretisch definierten Körper zwar in gewisser Weise flexibilisiert und denaturalisiert werden, dass sie sich aber – nicht zuletzt mit Blick auf ihre Negativität und historische Gewordenheit – nicht auf pure Informationsverarbeitung und -austausch reduzieren lassen, sondern dass „information in fact derives its efficacy from the material infrastructures it appears to obscure. This illusion of erasure [of materiality; J.W.] should be the subject of inquiry, not a presupposition that inquiry takes for granted.“ (Hayles 1999, 28) Gäbe es nicht die Verwiesenheit von Information auf Materialität, wäre es

schwerlich erklärbar, warum die Praktiken der Technoscience mit ihrem informationstheoretisch verkürzten Ansatz – wie er etwa der AL-Forschung zugrunde liegt – immer wieder auf Grenzen stoßen und viele der Visionen nach Jahrzehnten der Forschung noch nicht in die Tat umgesetzt werden konnten⁸¹. Die von den Natur- und Technowissenschaften konstruierte Natur ist eine bestimmte Formation und Interpretation, die auf bestimmten epistemologischen und ontologischen Annahmen fußt und offensichtlich nicht die Beschaffenheit 'natürlicher' Dinge wie Artefakte umfassend; sozusagen in einem Akt absoluter Repräsentation, beschreibt. Letztere weisen offensichtlich immer wieder Aspekte auf, die nicht im Naturkonzept der Natur- und Technowissenschaften aufgehen. „Doch der Gleichsetzung des Künstlichen und Konstruierten mit dem Immateriellen haftet selbst noch die Wissenschaftsideologie an, in der Bild und Wirklichkeit, die Gegenstände und ihre Beschreibung verwechselt werden. Die Verwechslung hat ihre Ursache in der materiellen Vermischung von Kultur und Natur, wie sie für eine durchtechnisierte und wissenschaftsabhängige Gesellschaft charakteristisch ist. Das Problem, das die Geschichte der Naturwissenschaften durchzieht, die Verwobenheit der Fakten, Beobachtungen, Theorien, Experimente und Wertvorstellungen sowie der Versuch, dieses Netz aufzutrennen, tritt an die Oberfläche in den materiellen, technischen Konstruktionen und im Eigenleben der verabschiedeten Bilder von der Natur.“ (Scheich 1997, 36)

Der alte platonische Trick vom Vorrang des Abstrakten vor dem Konkreten, des Geistes bzw. der Information vor der Materie wird heute sehr beeindruckend in den unterschiedlichsten Diskursen und Rhetoriken reproduziert und immer effektvoller in Szene gesetzt. Nimmt es da Wunder, dass in einer Welt, die zunehmend als Datenbank von Informationsstrukturen angesehen wird, das Gefühl von 'Weltlosigkeit', von Naturferne und Entkörperung in den verschiedensten Varianten grassiert? Dieses Leiden an Weltlosigkeit reflektiert sich in unterschiedlicher Weise sowohl in zivilisationskritischen wie erkenntniskritischen Ansätzen.

Während die ersten das Verschwinden der Körper beklagen aufgrund deren informationstheoretischer Umschreibung, gehen zweite vorsorglich von der Irrelevanz oder eben Unbestimmbarkeit von Natur, Materialität etc. aus und / oder verweisen auf ihre ausschließliche Konstruktion durch gesellschaftliche, diskursive oder soziokulturelle Prozesse. Während also zivilisationskritische Ansätze dem Glauben an die informationstheoretische Konstitution von Körpern aufsitzen, der sie durch die Flucht in das vorinformationstheoretische Zeitalter entkommen möchten, erklären erkenntniskritische Ansätze das angeblich Verschwundene zu einer Fata Morgana, einem niemals Existentem, um sich im status quo einzurichten und die Entwicklung wiederum zugleich für kritische politische Intervention gegen Essentialismus, Mate-

81 Vgl. auch König / Grimmer 2001.

rialismus, Positivismus etc. zu nutzen. Hiermit findet das Dogma von der Entmaterialisierung nicht nur in den Theoremen der Technowissenschaften ihre Ausbreitung, sondern auch – wenn auch vielfältig gebrochen – im theoretischen Diskurs. Ist es da noch verwunderlich, dass das Leiden an Weltlosigkeit und Mangel an Präsenz im Zeitalter der Technoscience derart ubiquitär ist?

Zudem ist das Leiden an der Entmaterialisierung mit dem Verlust der einzig verbleibenden Seinsgewissheit der Moderne verbunden. Mit der Modernisierung und Flexibilisierung des Naturkonzepts in den Technowissenschaften wird der letzte noch mögliche Bezug auf Natur, der der Naturwissenschaften, vollends problematisch. Durch die Flexibilisierung der Ontologie der Technowissenschaften und die offizielle Akzeptanz einiger konstruktivistischer Momente in den methodologischen Grundlagen der Technowissenschaften – wie z.B. durch den sogenannten holistischen Ansatz und das 'Tinkering' in den Simulationswissenschaften – wird der letzte Konnex von Mensch und Welt, Subjekt und Objekt, instabil. Die letzte – wenn auch immer schon wacklige – Fundierung der Seinsgewissheiten in der Moderne durch die Naturwissenschaften, der letzte und lange als sicher behauptete Zugang zur Natur, bricht weg. Die angestrenzte Kritik der Metaphysik der Präsenz, von Natur als Ursprung und die harsche Kritik am Essentialismus lässt sich somit *auch* als heftige Gegenreaktion auf den Verlust der letzten Seinsgewissheiten in der Post/Moderne lesen⁸²; die die letzte Seinsgewissheit zur Illusion im Moment ihres Verlustes erklärt.

Vor diesem Hintergrund erscheint es mir wichtig, sich einerseits der Negativität von Natur bewusst zu sein, aber zugleich nicht dem Mythos der Entmaterialisierung aufzusitzen. Gerade auf der Grundlage einer kritischen ontologischen Option für die Widerständigkeit bzw. Eigensinnigkeit der Natur sollte es möglich sein, die Rhetoriken der Technowissenschaften nicht mit ihren Praktiken bzw. der realen Rekonfiguration von Natur in der Gegenwart zu identifizieren. Das Ergebnis ist sonst leicht die Berufung auf „das Widerständige lebendiger Natur“ (Gransee 1999, 202).

Wird die Idee der Negativität und Eigensinnigkeit der Natur in all ihren Konsequenzen ernst genommen als notwendige Denkfigur, als ein 'Als ob' und eine kritische regulative Idee, hilft sie dabei, die Differenz zwischen technowissenschaftlichen Rhetoriken der Entmaterialisierung und aktuellen soziotechnischen Entwicklungen und Praktiken bei der Rekonfiguration von Körpern und Materialität offen zu halten. Diese *differentia specifica*, genauso wie jene zwischen Denken und Seiendem, sollte aber nicht wieder als ontologische Konstante verhärtet werden. Natur als Nichtidentisches, das nicht in den Rhetoriken noch Praktiken der Technoscience aufgeht, als (ausschließlich?) 'Lebendiges' zu reifizieren, erscheint mir sowohl vor dem ideenge-

82 Zur These von der vollendeten Modernisierung in der Postmoderne vgl. auch Waltz 1993, 267ff.

schichtlichen Hintergrund dieses Begriffs problematisch⁸³ als auch angesichts der zunehmend informationstheoretischen Rekonfiguration des Lebensbegriffs durch die Rhetoriken und Praktiken der Life Science(s), die anvisierte 'Verlebendigung' der Technik durch die Implantation von Lebensprinzipien, die auch im Alltagsverständnis ihren Einzug hält. Erwähnt seien hier nur die einschlägigen Computerspiele als auch Gesundheitsratgeber und Volkshochschulkurse zur Stärkung des Immunsystems, die par excellence das informationstheoretische Körperbild propagieren.⁸⁴ Gegen diese Umdeutungen an einem letztendlich eher vormodern-vitalistisch verstandenen Lebensbegriff festzuhalten, erscheint mir genauso ein aussichtsloses Rückzugsgefecht, wie die Umdeutung des humanistischen Menschenbilds angesichts der Rhetoriken der KI in den 50er Jahren. Dieses hatte sich weg von Rationalität und Logik hin zu den Aspekten der Kreativität und Emotionalität verlagert und wird heute wiederum angesichts der Entwicklungen von AL und emergenter Robotik korrigiert.⁸⁵

Der Balanceakt besteht offensichtlich darin, Natur als negative Kategorie zu denken und diese nicht in eine starre ontologische Konstante zu überführen und damit ein 'Othering' zu vermeiden. Die Versuchung zum 'Othering' ist groß angesichts der dominanten technowissenschaftlichen Praxen der Gegenwart, doch sind diese womöglich nicht ganz so hermetisch und identitätslogisch geschlossen wie es Rhetoriken der Technowissenschaften und zivilisationskritische Ansätze suggerieren. In den Praktiken der Technoscience wird Natur immer wieder neu konfiguriert. Nimmt man aber das ontologische Theorem von der Eigensinnigkeit und Widerständigkeit der Natur ernst, sollte man den Beitrag der nicht-menschlichen nicht-maschinellen Akteure in diesem Prozess nicht vergessen. Die Behauptung vom Verschwinden der Natur ist und bleibt ein Mythos: Nur die alte humanistische Natur im Sinne einer statischen, unveränderlichen Entität wird im Gefolge aktueller soziotechnischer Entwicklungen zunehmend untergraben und eliminiert. Dies lässt sich nicht nur erkenntnistheoretisch nachvollziehen, sondern auch in hartnäckigen Analysen der Praktiken der Technoscience.⁸⁶ Natur(en), Körper und Materialität wurden im Laufe der Jahr-

83 Ich möchte hier nur an die Besetzung des Lebensbegriffs in der Lebensphilosophie, durch die sogenannten Lebensschützer und konservative Familienpolitiker oder gar durch die Propaganda des Nationalsozialismus erinnern.

84 Vgl. Haraway 1995d.

85 Vgl. Kapitel 4.

86 Seit Mai 2001 arbeite ich in einem empirischen Forschungsprojekt zum Lebensbegriff in AL und Robotik am Historischen Seminar der TU Braunschweig, um u.a. diesen Differenzen zwischen 'informationstheoretischer' Rhetorik und sehr konkreten, materialen-technischen Praktiken der Technowissenschaft nachzugehen.

hunderte auf die unterschiedlichsten Aspekte hin interpretiert, reduziert und rekonfiguriert – und diese Umdeutungen waren ausgesprochen folgenreich und wirksam, aber offensichtlich nicht absolut determinierend und omnipotent. Bis heute scheint es mir so, dass nicht nur die Wissenschaft und Gesellschaft die Natur hervorbringt, sondern auch die Natur in gewisser Weise die Praktiken der Technoscience mitbestimmt – dass sie eben eine soziale, flexible und widerständige Natur ist.

Die zivilisationskritische Angst vor der Entmaterialisierung hat letztendlich ähnlich problematische Konsequenzen wie die Hypostasierung der Entmaterialisierung in erkenntniskritischen Positionen. Während die erste Position Natur durch die Praktiken der Technoscience absolut bedroht sieht und die Resurrektion der humanistischen Natur fordert, identifiziert aktuelle Erkenntniskritik Natur a priori mit Ursprung, Unschuld und Vorgängigkeit und überlässt den Naturbegriff kampflos den Technowissenschaften. Eine Auseinandersetzung mit den aktuellen soziotechnischen Entwicklungen im Zeitalter der Technoscience, eine Intervention in den Kampf um den Naturbegriff von morgen scheint mir bei beiden Positionen nicht möglich. Der Überschuss von morgen, die gesellschaftliche Aushandlung und Ausgestaltung einer neuen und anderen Natur wird vor diesem Hintergrund kaum möglich. Aber das Festhalten an der partialen Eigensinnigkeit von Natur, an einem nie aufgehenden Rest, an einem Überschuss des Diskursiven ist sine qua non, will man den Hyperproduktionismus vermeiden und gleichzeitig an einer Neugestaltung der Praktiken und Rhetoriken der Technoscience partizipieren. Diese negativ gedachte Natur sollte nicht mit der alten 'humanistischen' Natur verwechselt werden, mit einem natürlichen Lebendigen und ähnlichem mehr.

Zu fragen wäre doch, wie lässt sich die heutige (Konzeption von) Natur, die von den Technowissenschaften als eine systemisch organisierte und kreative Bastlerin, als multiples Subjekt mit pluralen, lokalen AgentInnen in einem riesigen Netzwerk rekonfiguriert wird, kritisch wenden, anstatt sie abstrakt zu verwerfen und zum alten humanistischen Modell zurückzukehren. Wäre es nicht denkbar, diese posthumanistische Natur, dieses „fast, responsive, flexible and self-organizing system capable of constantly reinventing itself“ (Hayles 1999, 158) im Sinne der Nichtidentität zu denken, ohne die produktivistische Logik der Technoscience zu wiederholen und erkenntnistheoretische Modelle zu favorisieren, die die Nivellierung von Organismen und Maschinen perpetuieren?

Transdisziplinarität

Wissenschaftsforscherinnen wie Donna Haraway, Katherine Hayles oder Karen Barad versuchen über eine konstruktive Auseinandersetzung mit den neuen Technowissenschaften im Kontext eines reflektierten erkenntnispolitischen Ansatzes neue Konzeptionen und Begrifflichkeiten zu erarbeiten, die den aktuellen gesellschaftlichen und soziotechnischen Entwicklungen gerecht werden. Es kann dies als Versuch gesehen werden, sich von klassischen disziplinären Fragestellungen zu lösen und dabei Natur und andere Entitäten im Kontext von Erkenntniskritik, Gesellschaftsanalyse und Wissenschaftsforschung neu zu bestimmen. Während Transdisziplinarität im allgemeinen als „eine Forschung, die sich aus den disziplinären Grenzen löst, die ihre Probleme disziplinunabhängig definiert und disziplinüberschreitend löst“ (Mittelstraß 1998, 44) definiert wird, will die *reflexive* Transdisziplinarität kritischer Ansätze nicht nur disziplinäre Grenzen überbrücken, sondern diese Transferleistung auch dazu nutzen, um traditionelle Kategorien, Formen der Wissensproduktion und Erkenntnis kritisch zu hinterfragen, zu rekonfigurieren und zu erweitern.⁸⁷ Rosi Braidotti nennt dies die Entwicklung einer ‚nomadic epistemological position‘, die Konzepte im Transfer zwischen Techno- und Sozial- bzw. Geisteswissenschaften neu formt: „This transdisciplinary propagation of concepts has positive effects in that it allows for multiple interconnections and transmigrations of notions, mostly from the ‚hard‘ to the ‚soft‘ sciences. One just needs to think of the fortunes of a notion such as ‚complexity‘ to appreciate the metaphorical resonance gained by some scientific concepts in contemporary culture at large.“ (Braidotti 1994, 23)

Ich teile nicht Rosi Braidottis *ungebrochene* Euphorie bezüglich des Wissenstransfers zwischen den Disziplinen und schon gar nicht ihren Glauben an einen primären ‚one-way-traffic‘ von den Techno- zu den Humanwissenschaften. Verschiedenste WissenschaftstheoretikerInnen haben herausgearbeitet, dass diese Transferleistungen in beide Richtungen gehen⁸⁸, dass es häufig zur Übernahme humanwissenschaftlicher Motive in den Natur- und Technowissenschaften kommt und dass für diese die Bedeutung der Alltagssprache zentral ist. Allerdings stimme ich mit Braidotti darin überein, dass der transdisziplinäre Wissenstransfer neue Denkmöglichkeiten und überraschende Perspektiven auf alte, erstarrte Begriffe und Methoden des westlichen Denkens erschließt. Der Ansatz Donna Haraways zeugt davon sehr deutlich. Nichtsdestotrotz kann eine *unkritische* Aneignung technowissenschaftlicher Konzepte durchaus fatale Folgen zeitigen. Donna Haraway hat selbst kritisch auf die

87 Vgl. Dölling / Hark 2000.

88 Vgl. Hubbard 1989, Keller 1995, Haraway 1989.

problematische Geschichte der Netzwerkmetapher⁸⁹ als auch die Effekte einer Aktor-netzwerktheorie hingewiesen. Nur in einem *reflexiven* Abstand zu den von den Technowissenschaften benutzten Metaphern, Konzepten und Begrifflichkeiten scheinen mir innovative erkenntniskritische Ansätze möglich.

Im 'Theater der Repräsentation'

Die Möglichkeit, einen kritischen Abstand zu den Rhetoriken, Metaphern und Innovationen der Technowissenschaften zu wahren, scheint mir in den kritischen Ansätzen der Science Studies vor allem durch die Reflexion auf die eigenen metaphorischen Praktiken und rhetorischen Strategien gegeben zu sein sowie durch das Ausprobieren neuer Formen des Ausdrucks und damit dem (teilweisen) Verzicht auf 'traditionelle Semantiken' (Luhmann). Gerade auch ihre monologische Autorität versuchen Autorinnen wie Haraway und Traweeck immer wieder zu untergraben.

Im zweiten Kapitel dieser Arbeit hatte ich die Forderungen traditioneller Erkenntniskritiker wie Luhmann, Derrida und Latour bezüglich veränderter Rhetoriken und der Überwindung traditioneller Semantiken skizziert und deren mangelnde Umsetzung kritisiert. Deutlich setzen sich in ihren Texten klassische Erzählpraktiken der Moderne fort, wenn sie mit pathetischen Semantiken der Überwindung, Neugeburt und des Kampfes arbeiten und den Mythos von heroischen Odysseën und Eroberungsfeldzügen im Feld der Theorie pflegen. Diese Rhetoriken bieten im übrigen ein wunderbares Beispiel für den Wissenstransfer zwischen Human- und Technowissenschaften, die beide zutiefst von diesen heroischen Erzählstrukturen geprägt sind.

Donna Haraway, Joseph Rouse und andere 'kritische KritikerInnen' sind davon überzeugt, dass eine Veränderung der Technowissenschaften in utopischer Perspektive nur im Zusammenhang mit einer Neugestaltung der Schlüsseldiskurse über dieselben zu haben ist. Das Feld, in dem die Suche nach anderen Erkenntnis- und Wissensformen stattfindet, steckt Donna Haraway – nicht zuletzt mit Blick auf Bruno Latour und andere Kollegen – folgendermaßen ab: „Normal in der Technowissenschaft und ihrer Analyse ist allzu oft der Krieg mit all seinen sich verzweigenden Strukturen und taktischen Kniffen. Nur zu häufig ist der Krieg der Wörter und Dinge das leuchtende Vorbild für Theorie, Explanatation und Narration. [...] Wie können wir in den *Science Studies* die per se militarisierte Praxis der Technowissenschaften so ernst nehmen, daß wir die von uns analysierten Welten nicht in unserer eigenen Praxis, zu der auch das materiell-semiotische subkutane Gewebe unserer Sprache [...] gehört, blind wie-

89 Vgl. Haraway 1995i, 118.

derholen? Wie können wir verhindern, daß die Metapher mit dem Ding-an-sich in eins fällt?“ (Haraway 1995g, 137f; H.i.O.)

Man erinnere sich an das Heilmittel, das Sharon Traweek gegen die Fortsetzung der kriegerischen Rhetorik in den Science Studies vorschlägt: „Let us attend to our narrative structures and our rhetorical strategies so that they complement rather than undermine our thoughts.“ (Traweek 1992, 433) Es geht um die Herstellung von kritischen Erzählungen, die weder hinter die Einsicht in die Konstruktion von Wissen zurückfallen noch die eigene Begrenztheit und Situiertheit des Wissens durch eine kämpferische Rhetorik und die klassische Überwindergeste, die alle anderen Konkurrenten aus dem Feld räumen soll, retuschieren. Neue Formen der Erkenntnis- und Wissensproduktion sind nicht in einem antagonistischen Feld aufzuziehen, sondern Aufmerksamkeit für und Abbau der eigenen auktorialen Autorität wird anvisiert, welche sonst primär dazu benutzt wird, alle anderen im antagonistischen Feld von Technowissenschaften, Wissenschaftsforschung und / oder Erkenntniskritik auszustechen. Zur konsequenten Umsetzung alternativer Erkenntnisansprüche bedarf es allerdings nicht (nur) einer sozusagen doppelten Reflexion auf rhetorische Prozesse (die eigenen und die der Technowissenschaften), die einfach eine noch ausgefeiltere Version von Repräsentation darstellt – wie sie etwa von Steve Woolgar (1988) vor-exerziert wurde. Durch die einseitig epistemologische Ausrichtung der Reflexion wird der problematische Zirkel nicht durchbrochen. Kritische Auseinandersetzung mit narrativer Praxis und Semiotik basiert nicht unbedingt darauf, eine noch objektivere Art des Erzählens durch weitere reflexive Kreise hervorzubringen. Sie arbeitet eher mit dem diskreten Charme der Ironie, um den alten autoritätsheischenden Ton westlicher Wissenschaft zu untergraben und Widersprüche sicht- und denkbar zu machen. Vor allem aber zeichnet sie sich durch die Offenlegung der eigenen Positionierung – ihrer *erkenntnistheoretischen, ontologischen und politischen Optionen* – aus.

„und das Begehren fehlt sehr, wenn es fehlt“

Matthias Waltz

Transdisziplinäre Erkenntnispolitik und Begehren

Die Einsicht feministischer, postkolonialer und anderer kritischer Theorien in die Situiertheit der Wissenssubjekte ist heute Common Sense im erkenntniskritischen Diskurs. Wissen wird zunehmend begriffen als engagierte, selbstkritische Partizipation an der Herstellung wissenschaftlichen Wissens, die politisch relevant ist und gesellschaftliche Effekte zeitigt. Schon im zweiten Kapitel hatte ich darauf hingewiesen, dass diese Ansätze von der Verwobenheit der Wissensproduktion mit Herrschaftsverhältnissen ausgehen, in der es unter anderem darum geht, wer als intelligibles wissendes Subjekt oder auch, was als Wissen gilt und was diese Aus- und Einschließungen für Effekte zeitigen. In utopischer Perspektive geht es darum, Wissenproduktion unter dem Aspekt des 'cui bono' in den Blick zu bekommen. Dies soll nun kein neu gewandter Aufruf zum Pragmatismus sein. Es geht gerade nicht darum, die alten Erkenntnispolitiken fortzusetzen und einfach mehr Wissen für mehr Menschen zu produzieren, sondern es sollen utopische Visionen Eingang in die Praktiken der Technowissenschaften finden und ein öffentlicher Diskurs darüber geführt werden, was als Natur, Organismus oder Maschine gilt und gelten soll.

Dieser Diskurs lässt sich nur führen, wenn deutlich ist, dass alle Akteure in diesem Diskurs mit epistemologischen, ontologischen, normativen und ästhetischen Prämissen arbeiten – und dass dies gar nicht anders geht. Die traditionelle Trennung von Erkenntnis und Politik, wie sie auch noch in den erkenntniskritischen Ansätzen von Derrida, Luhmann und Latour fortgesetzt wird, ist damit überschritten. Es geht nicht allein um die bessere Beschreibung, reflektierte(re) Repräsentation von Wissen, sondern um jeweilige Interaktionen von Wissenden und Gewusstem. Es gibt kein Wissen und keine Erkenntnis jenseits von Einflussnahme und Engagement. Auch die anscheinend objektivsten Positionen mühen sich darum, ihren Einfluss auf gesellschaftlich relevante Diskurse und Praktiken geltend zu machen. Einige der mächtigsten und bedeutungsvollsten sind heute die von Wissenschaft und Technik.

Natürlich wird dann schnell der Vorwurf von Beliebigkeit, Unseriösität und Propaganda laut. Aber das scheint mir ein Totschlagargument zu sein. Mir ist keine Theorie bekannt, die auf grundlegende epistemologische, ontologische Annahmen und rhetorische Strategien verzichten kann und die letztendlich nicht ein großes Interesse hat, in aktuelle Diskurse zu intervenieren. Das soll wiederum nicht heißen, dass Erkenntnis in Politik aufgeht. Nimmt man den Gedanken einer Ko-Konstruktion

durch die Natur ernst, ist solch eine Vorstellung absurd und altbekannten Omnipotenzphantasien geschuldet. Erkenntnis entsteht in der Intra-Aktion von Subjekt und Objekt, von menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren, Denken und Seiendem – jenseits von absoluter Präsenz und hyperproduktionistischem Allmachtswahn.

Situiertes Wissen und darin eingeschlossene situierte Ontologien sind nicht freischwebende Prämissen einer x-beliebigen theoretischen bzw. politischen Position, sondern sind *auch* Produkt unserer Interaktion mit Natur, unserer aktiven Partizipation bei der Ko-Konstruktion von Welt, in der die Technowissenschaften eine zentrale Rolle spielen. Situierte Ontologien sind nicht beliebig, insofern wir zwar keine Aussagen machen „about representations of an independent reality, but about the real consequences, interventions, creative possibilities, and responsibilities of intra-acting within the world. Finally, materiality matters: there are social and material reasons for knowledge claims [...] and socially constructed knowledges have real material consequences.“ (Barad 1996, 188) In gewisser Weise reden wir immer über die Intra-Aktion von Natur und Kultur – wie Karen Barad es nennt – oder über die Ko-Konstruktion von Welt (Haraway). Die Beschreibungen und Interpretationen dieser Ko-Konstruktion sind nicht absolut objektiv im Sinne realistischer oder szientifischer Erkenntnistheorien, aber ebenso wenig beliebig, insofern sie auf der Ko-Konstruktion von Welt beharren und nicht solipsistisch in sich geschlossen sind. Geht man von einer Ko-Konstruktion bzw. Intra-Aktion von Welt aus, sind auch nicht alle Erkenntnisse gleich überzeugend und „die Geschichten in der Wissenschaft sind nicht gleich gut. [...] Ich meine vielmehr, daß das Bemühen, gute Geschichten zu konstruieren, ein wesentlicher Teil des Handwerks selbst ist.“ (Haraway 1995j, 139)

Mit Blick auf den Naturbegriff versuchte ich, einige Elemente eines solchen Werkzeugkastens herauszuarbeiten, der es möglich macht, bessere Geschichten über Natur zu erzählen, welche epistemologische und ontologische Aspekte idealtypisch zu trennen vermögen, die eigenen politischen Intentionen markieren und innerhalb kritischer Wissenschaftsgeschichten, aber jenseits hermetischer traditioneller Sprachspiele und entmaterialisierender Strategien entworfen werden.

Für eine innovative Erkenntnispolitik ist es vor allem aber wesentlich, dass sie dieses Begehren nach der absoluten Präsenz samt dem ihm impliziten endlosen Katzenjammer genauso verabschiedet wie die vorausseilende Negation dessen, was wir niemals endgültig besitzen können. Natur ist auch eine Stellvertreterin dessen, was wir nicht nicht begehren können. Es wäre ein Anfang, das Bauen fragiler Brücken zu genießen, sich an den Momenten der Überschreitung und der gelungenen Geschichten zu erfreuen und die Spannung zwischen der Unmöglichkeit absoluter Präsenz und absoluter Immanenz zu tragen. Transdisziplinäre Erkenntnispolitik „is a game for nominalists like me who cannot not desire what we cannot possibly have.“ (Haraway 1997, 268)

In meinen Augen gibt es keinen Grund, dieses eigensinnige und hartnäckige Begehren nicht zu genießen – gerade auch in seinem Überschuss, seinen Aporien und seinem politischen Potential. Lustvoller als seine Auslöschung scheint mir dies allemal zu sein.

Literatur

Das Literaturverzeichnis enthält nur jene Titel, die in dieser Arbeit explizit erwähnt werden. Wo es mir wichtig war, habe ich das Jahr der Erstveröffentlichung angegeben. Es haben sich auch ein paar wenige Songtexte in diese Sammlung eingeschlichen, für die ich nicht extra eine Diskographie eröffnen wollte und die ich ohne Ort zitieren musste.

Adorno, Theodor W. (1982): *Negative Dialektik*. Frankfurt a.M.

Adorno, Theodor W. (1984): *Einleitung*. In: ders. et al.: *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie*. Darmstadt / Neuwied, 7-79 (im Orig. 1969)

Alcoff, Linda (1988): *Cultural Feminism versus Poststructuralism: The Identity Crisis In Feminist Theory*. In: *Signs*, vol. 13, no. 3, 405-438

Amann, Klaus (1994): *Menschen, Mäuse und Fliegen. Eine wissenssoziologische Analyse der Transformation von Organismen in epistemische Objekte*. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 23. Jg., Heft 1, 22-40

Anderson, Laurie (1982): *O Superman*. In: dies.: *Big Science*, o.O.

Annerl, Charlotte (1991): *Das neuzeitliche Geschlechterverhältnis. Eine philosophische Analyse*. Frankfurt a.M. / New York

Arendt, Hannah (1992): *Vita Activa oder Vom tätigen Leben*. München (im Orig. 1958)

Aristoteles (1980): *Nikomachische Ethik*. Stuttgart

Aristoteles: *Physik* (1988): *Vorlesung über die Natur*, übers. und hg. von Hans Günter Zekl, Erster Halbband, Hamburg

Bachmann, Klaus (1998): *Künstliches 'Leben'. Die Wesen aus dem Morgen-Land*. In: *Geo*, Heft 3, 94-112

Backofen, Rolf / Bry, Francois / Clote, Peter / Kriegel, Hans-Peter / Seidl, Thomas / Schulz, Klaus (1999): *Bioinformatik*. In: *informatik_Spektrum_22_Oktober_1999*, 376-378

Balsamo, Anne (1995): *Forms of Technological Embodiment: Reading the Body in Contemporary Culture*. In: Mike Featherstone / Roger Burrows (eds.): *Cyberspace / Cyberbodies / Cyberpunk*. London, 215-237

- Bammé, Arno / Feuerstein, Günter / Genth, Renate / Holling, Eggert / Kahle, Renate / Kempin, Peter (1983): *Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung.* Reinbek
- Barad, Karen (1996): *Meeting the Universe Halfway: Realism and Social Constructivism without Contradiction.* In: Lynn Hankinson Nelson / Jack Nelson: *Feminism, Science, and the Philosophy of Science.* Dordrecht / Boston / London, 161-194
- Bartels, Andreas (1996): *Grundprobleme der modernen Naturphilosophie.* Paderborn et al.
- Barth, John (1980): *The Literatur of Replenishment,* *Atlantic Monthly,* January, 62-74
- Bath, Corinna (2000): 'The virus might infect you'. *Bewegt sich das Geschlechter-Technik-Geflüge?* In: *metis. Zeitschrift für kritische Frauenforschung und feministische Praxis,* 9. Jg., H. 17, 48-66
- Baudrillard, Jean (1978): *Agonie des Realen.* Berlin
- Baudrillard, Jean (1982): *Der symbolische Tausch und der Tod.* München (im Orig. 1976)
- Bauman, Zygmunt (1996): *Unsterblichkeit, Biologie und Computer.* In: Maar, Christa / Pöppel, Ernst / Christaller, Thomas (Hg.): *Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn / Computer.* Reinbek bei Hamburg, 241-256
- Becker, Barbara (1992): *Künstliche Intelligenz: Konzepte, Systeme, Verheißungen.* Frankfurt a.M. / New York
- Becker, Barbara (2000): *Cyborgs, Robots und Transhumanisten. Anmerkungen über die Widerständigkeit eigener und fremder Materialität.* In: dies. / Irmela Schneider (Hg.): *Was vom Körper übrig bleibt. Körperlichkeit - Identität - Medien.* Frankfurt a.M. / New York, 41-70
- Becker, Barbara / Schneider, Irmela (2000) (Hg.): *was vom Körper übrig bleibt.* Frankfurt a.M. / New York
- Becker-Schmidt, Regina (1995): *Homo-Morphismus. Autopoietische Systeme und gesellschaftliche Rationalisierung.* In: Brigitte Aulenbacher / Tilla Siegel (Hg.): *Diese Welt wird völlig anders sein: Denkmuster der Rationalisierung.* Pfaffenweiler, 99-119
- Beer, Gillian: 'The Death of the Sun': *Victorian Solar Physics and Solar Myth.* In: J. B. Bullen (ed.): *The Sun Is God: Painting, Literature, and Mythology in the Nineteenth Century.* Oxford / UK, 159-180
- Bennett, Heidemarie (1985): *Galanterie und Verachtung. Eine philosophiegeschichtliche Untersuchung zur Stellung der Frau in Gesellschaft und Kultur.* Frankfurt a.M. / New York
- Berton, Thomas (1998): *Zur Gleichzeitigkeit der Konstitution und Desintegration der Alltagswelt durch Wissenschaft und Technik.* Diplomarbeit am Fachbereich Umwelt und Gesellschaft, TU Berlin
- Bhabha, Homi (1990) (ed.): *Nation and Narration.* London
- Björk (1995): *The Modern Things.* In: dies.: *Post, o.O.*
- Blakemore, Colin (1996): *Hirnforscher auf der Suche nach den richtigen Fragen.* In: Christa Maar / Ernst Pöppel / Thomas Christaller (Hg.): *Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn / Computer.* Reinbek, 120-138
- Blumenberg, Hans (1981): *Die Genesis der kopernikanischen Welt. Band 1-3.* Frankfurt a.M. (im Orig. 1975)
- Blumenberg, Hans (1982): *Aspekte der Epochenschwelle.* Frankfurt a.M.
- Boden, Margaret A. (1996a) (ed.): *The Philosophy of Artificial Life.* New York
- Boden, Margaret A. (1996b): *Introduction.* In: dies. (ed.): *The Philosophy of Artificial Life.* New York, 1-35

- Böhme, Gernot / van den Daele, Wolfgang / Krohn, Wolfgang (1978): Die Verwissenschaftlichung von Technologie. In: Max-Planck-Institut Starnberg (Hg.): Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts. Starnberger Studien 1, Frankfurt a.M., 340-375
- Böhme, Gernot (1992): Natürlich Natur. Über Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit. Frankfurt a.M.
- Bohr, Niels (1949): Discussion with Einstein on Epistemological Problems in Atomic Physics. In: P. A. Schilpp (ed.): Albert Einstein: Philosopher-Scientist. Evanston, 199-242
- Bordo, Susan (1993): Unbearable Weight. Feminism, Western Culture, and the Body. Berkeley / Los Angeles / London
- Bowers, John (1992): Postmodernity and the Globalisation of Technoscience: The Computer, Cognitive Science and War. In: Joe Doherty / Elsbeth Graham / Mo Malek (ed.): Postmodernism and the Social Sciences. New York, 111-126
- Braidotti, Rosi (1994): Nomadic Subjects: Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory. New York
- Braun, Holger / Imhof, Peter (1999): Grundlagen und Entwicklungen der Sozionik. <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/co/5219/1.html> (last access: 1.2.2001)
- Brockman, John (1996): Die dritte Kultur. Das Weltbild der modernen Naturwissenschaft. München
- Brown, Spencer (1979): Laws of Form. New York
- Burger, Rudolf (1985): Bilderverbot. In: Michael Benedikt (Hg.): Kritische Theorie und Zukunft der Anthropologie. Wien, 144-161
- Butler, Judith (1991): Das Unbehagen der Geschlechter. Frankfurt a.M.
- Butler, Judith (1995): Körper von Gewicht. Die diskursiven Grenzen des Geschlechts. Berlin
- Butler, Judith / Scott, Joan W. (1992) (ed.): Feminists Theorize the Political. New York / London
- Callon, Michel / Latour, Bruno (1981): Unscrewing the Big Leviathans: How Do Actors Macrostructure Reality. In: Karin Knorr / Aron Cicourel (eds.): Advances in Social Theory and Methodology. Toward an Integration of Micro and Macro Sociologies, London 1981, 277-303
- Callon, Michel / Law, John / Rip, Arie (1986) (eds.): Mapping the Dynamics of Science and Technology. London
- Callon, Michel / Latour, Bruno (1992): Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collings und Yearley. In: Andrew Pickering (ed.): Science as Practice and Culture. Chicago, 343-368
- Campbell, Neil A. (1997): Biologie. Heidelberg / Berlin / Oxford
- Cartwright, Nancy (1983): How the Laws of Physik Lie. Oxford
- Clynes, Manfred N. / Kline, Nathan S. (1995): Cyborgs and Space. In: Gray, Chris Hables et al. (eds.): The Cyborg Handbook. New York / London, 29-33 (im Orig. 1960)
- Collins, Harry M. (1981): Stages in the Empirical Programme of Relativism. Social Studies of Science 11, 3-10
- Conley, Verena Andermatt (1997): Ecopolitics. The Environment in Poststructuralist Thought. London / New York
- Cordis (2000): Information Society Technologies: Fet – Proactive Initiative 2000. Neuroinformatics for living artefacts. In: www.cordis.lu/ist/fetni-4.htm, 1 (last access: 29.11.2000)
- Crewe, Jonathan (1997): Transcoding the World: Haraway's Postmodernism. In: Signs, vol. 22, no. 4, 891-905
- Cronon, William (1995) (ed.): Uncommon Ground. Toward Reinventing Nature. New York / London

- Damasio, Antonio R. (1994): *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York
- Danto, Arthur C. (1967): *Naturalism*. In: Paul Edwards (ed.): *The Encyclopedia of Philosophy*. New York / London, 446-447
- Dawkins, Richard (1987): *Der blinde Uhrmacher. Ein neues Plädoyer für den Darwinismus*. München
- Dawkins, Richard (1978): *Das egoistische Gen*. Berlin (u.a.)
- Derrida, Jacques (1994): *Grammatologie*. Frankfurt a.M. (im Orig. 1967)
- Derrida, Jacques (1986): *Positionen*. Graz / Wien
- Derrida, Jacques / Peter Engelmann (1987): *Derrida im Gespräch mit Peter Engelmann*. In: Engelmann, Peter: *Randgänge der Philosophie / Jacques Derrida*. Wien
- Deleuze, Gilles / Guattari, Félix (1974): *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I*. Frankfurt am Main
- Descartes, René (1982): *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs*. Stuttgart (im Orig. 1637)
- Dölling, Irene / Hark, Sabine (2000): *She Who Speaks Shadow Speaks Truth: Transdisciplinarity in Women's and Gender Studies*. *Signs*, vol. 25, no. 4, 1195-1198
- Draude, Claude (2001): *Cyberfeminismus - Feministische Positionen und Praktiken im Zeitalter neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Magisterarbeit im Studiengang Kulturwissenschaften an der Universität Bremen
- Dreyfus, Hubert (1967): *Why Computers Need Bodies in Order to Be Intelligent*. In: *Review of Metaphysics* 21, 13-32
- Drösser, Christoph (2000): *Katzenjammer: Eine Zwangshochzeit soll 13 Informatik Institute vereinen*. In: *Die ZEIT* vom 17. Februar, Nr. 8
- Duden, Barbara (1991a): *Der Frauenleib als öffentlicher Ort. Vom Mißbrauch des Begriffs Leben*. Hamburg
- Duden, Barbara (199b): *Geschichte unter der Haut. Ein Eisenacher Arzt und seine Patientinnen um 1730*. Stuttgart (im Orig. 1987)
- Edwards, Paul N. (1994): *Hyper Text and Hypertension: Poststructuralist Critical Theory, Social Studies of Science and Software*. In: *Social Studies of Science*, vol. 24, 229-278
- Edwards, Paul N. (1996): *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge, MA
- Ehlers, Simon (2000): *Das Ziel erreichen, ohne den Weg zu kennen. Biotechnologen ahmen Methoden der Natur im Labor nach*. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 12.9.2000
- Engels, Friedrich (1962): *Ludwig Feuerbach und der Ausgang der klassischen deutschen Philosophie*. In: *Karl Marx / Friedrich Engels: Werke, Band 21*, Berlin (im Orig. 1886)
- Ernst, Waltraud (1999): *Diskurspiratinnen. Wie feministische Erkenntnisprozesse die Wirklichkeit verändern*. Wien
- Eser, Uta (1999): *Der Naturschutz und das Fremde. Ökologische und normative Grundlagen der Umweltethik*. Frankfurt a.M.
- Falkenburg, Brigitte (1995): *Teilchenmetaphysik. Zur Realitätsauffassung in Wissenschaftsphilosophie und Mikrophysik*. Heidelberg / Berlin / Oxford

- Faulkner, Wendy (1994): Conceptualizing Knowledge Used in Innovation: A Second Look at the Science-Technology Distinction and Industrial Innovation. In: Science, Technology & Human Values, vol. 19, no. 4, Autumn, 425-458
- Fausto-Sterling, Anne (1985): Myths of Gender. Biological Theories about Women and Men. New York / Felt, Ulrike / Nowotny, Helga / Taschwer, Klaus (1995): Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt a.M. / New York
- Flake, Gary William (1998): The Computational Beauty of Nature. Boston
- Flax, Jane (1990): Thinking Fragments. Psychoanalysis, Feminism and Postmodernism in the Contemporary West. Berkeley / Los Angeles / Oxford
- Flusser, Vilém (1993): Die Informationsgesellschaft als Regenwurm. In: Gert Kaiser / Dirk Matejovski / Jutta Fedrowitz (Hg.): Kultur und Technik im 21. Jahrhundert. Frankfurt a.M. / New York, 69-80
- Foucault, Michel (1969): Wahnsinn und Gesellschaft. Eine Geschichte des Wahns im Zeitalter der Vernunft. Frankfurt a.M.
- Foucault, Michel (1973): Die Geburt der Klinik: Eine Archäologie des ärztlichen Blicks. München
- Foucault, Michel (1983): Sexualität und Wahrheit 1. Der Wille zum Wissen. Frankfurt a.M. (im Orig. 1976)
- Foucault, Michel (1995): Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften. Frankfurt a.M. (im Orig. 1966)
- Frank, Manfred (1984): Was ist Neostukturalismus? Frankfurt a.M.
- Frank, Manfred (1988): Der kommende Gott. Vorlesungen über die Neue Mythologie. II. Teil: Gott im Exil. Frankfurt a.M.
- Freitas, Robert A. Jr. / Gilbreath, William P. (1999) (eds.): Advanced Automation for Space Missions. Proceedings of the 1980 NASA/ASEE Summer Study. Held at the University of Santa Clara. Santa Clara, California, June 23-August 29, 1980. NASA Conference Publication 2255. In: <http://www.islandone.org/MMSG/aasm/AASIndex.html> (last access: 1.2.2001)
- Früchtl, Josef (1986): Mimesis. Konstellation eines Zentralbegriffs bei Adorno. Würzburg
- Fuss, Diana (1989): Essentially Speaking. Feminism, Nature & Difference. New York / London
- Gaidenko, Piama (1996): Natur- und Technikbegriff in der beginnenden Neuzeit. In: Karen Gloy (Hg.): Natur- und Technikbegriffe. Historische und systematische Aspekte: von der Antike bis zur ökologischen Krise, von der Physik bis zur Ästhetik. Bonn, 60-76
- Galison, Peter (1997): Die Ontologie des Feindes. Norbert Wiener und die Vision der Kybernetik. In: Hans-Jörg Rheinberger / Michael Hagner / Bettina Wahrig-Schmidt (Hg.): Räume des Wissens: Repräsentation, Codierung, Spur. Berlin, 281-324
- Gamm, Gerhard (1997): Technik als Medium. Grundlinien einer Philosophie der Technik. In: Michael Hauskeller (Hg.): Naturerkenntnis und Natursein. Festschrift für Gernot Böhme. Frankfurt a.M., 94-106
- Gawlick, G. (1984): Naturalismus. In: Historisches Wörterbuch der Philosophie. Band Mo-O. Hg. von Joachim Ritter. Darmstadt, 517-519
- Gehring, Petra (1994): Innen des Außen - Außen des Innen. Foucault - Derrida - Lyotard. München
- Gerbel, Karl / Weibel, Peter (1993) (Hg.): Genetische Kunst - Künstliches Leben. Wien
- Gibson, William (1984): Neuromancer. New York
- Gill, Rosalind / Grint, Keith (1995) (eds.): The Gender-Technology Relation. Contemporary Theory and Research. London / Bristol

- Gläser, Jochen / Laudel, Grit (1999): Where Do the Actants / Mangles Come From? Paper presented at the conference 'Sociality / Materiality: The Status of the Object in Social Science', Brunel University, 9-11 September 1999. Heft der Arbeitsgruppe Wissenschaftstransformation des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (P 99-402). Berlin
- Gloy, Karen (1995): Das Verständnis der Natur. Band 1: Die Geschichte des wissenschaftlichen Denkens. München
- Görg, Christoph (1999): Kritik der Naturbeherrschung. In: Zeitschrift für kritische Theorie, 5. Jg., Heft 9, 73-87
- Goodman, Nelson (1984): Weisen der Welterzeugung. Frankfurt a.M.
- Gransee, Carmen (1999): Grenz-Bestimmungen. Zum Problem identitätslogischer Konstruktionen von 'Natur' und 'Geschlecht'. Tübingen
- Grasskamp, Walter (1998): Ist die Moderne eine Epoche? In: Merkur, 52. Jg., Heft 9/10, Sept./Okt., 754-767
- Grassmuck, Volker (1988): Vom Animismus zur Animation. Anmerkungen zur Künstlichen Intelligenz. Hamburg
- Griffin, Susan (1987): Frau und Natur. Das Brüllen in ihr. Frankfurt a.M. (im Orig. 1978)
- Gripp-Hagelstange, Helga (1997): Niklas Luhmann. Eine erkenntnistheoretische Einführung. München
- Grosz, Elizabeth (1995): Space, Time and Perversion. Essays on the Politics of Bodies. New York / London
- Habermas, Jürgen (1987): Theorie des kommunikativen Handelns. Frankfurt a.M. (im Orig. 1981)
- Hacking, Ian (1983): Representing and Intervening. Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science. Cambridge / New York / Melbourne
- Hacking, Ian (1999): Was heißt 'soziale Konstruktion'? Zur Konjunktur einer Kampfvokabel in den Wissenschaften. Frankfurt a.M.
- Hall, Stuart (1994): Rassismus und kulturelle Identität. Hamburg
- Haraway, Donna (1984): Lieber Kyborg als Göttin! Für eine sozialistisch-feministische Unterwanderung der Gentechnologie. In: Gulliver. Deutsch-Englische Jahrbücher, Band 14, Berlin, 66-84
- Haraway, Donna (1985): Manifesto for Cyborgs: Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s', *Socialist Review* 80, 65-108
- Haraway, Donna (1989): Primate Visions. Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science. New York / London
- Haraway, Donna (1991a): Simians, Cyborgs, and Women: the Reinvention of Nature. London
- Haraway, Donna (1991b): Overhauling the Meaning Machines. An interview with Donna Haraway by Marcy Darnovsky. In: *Socialist Review*, vol. 21, no. 2, April / June, 65-84
- Haraway, Donna (1992): The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others. In: Lawrence Grossberg/ Cary Nelson / Paula A. Treichler (eds.): *Cultural Studies*. New York/London, 295-337
- Haraway, Donna (1995a): Monströse Versprechen. Coyote-Geschichten zu Feminismus und Technikwissenschaft. Hamburg
- Haraway, Donna (1995b): Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt a.M. / New York

- Haraway, Donna (1995c): Jenseitige Konversationen; irdische Themen; lokale Begriffe. In: dies.: *Monströse Versprechen. Coyote-Geschichten zu Feminismus und Technowissenschaft*. Hamburg, 81-112
- Haraway, Donna (1995d): Die Biopolitik postmoderner Körper. In: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Hg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M. / New York, 160-199
- Haraway, Donna (1995e): *Monströse Versprechen. Eine Erneuerungspolitik für un/an/geeignete Andere*. In: dies.: *Monströse Versprechen. Coyote-Geschichten zu Feminismus und Technowissenschaft*. Hamburg, 11-81 (im Orig. 1992)
- Haraway, Donna (1995f): Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften. In: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Hg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M. / New York, 33-72 (im Orig. 1985)
- Haraway, Donna (1995g): Das Abnehmespiel: Ein Spiel mit Fäden für Wissenschaft, Kultur und Feminismus. In: dies.: *Monströse Versprechen. Coyote-Geschichten zu Feminismus und Technowissenschaft*. Hamburg, 136-148
- Haraway, Donna (1995h): Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Hg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M. / New York, 73-97
- Haraway, Donna (1995i): 'Wir sind immer mittendrin'. Ein Interview mit Donna Haraway. In: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Hg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß. Frankfurt a.M. / New York 1995, 98-122
- Haraway, Donna (1995j): Primatologie ist Politik mit anderen Mitteln. In: Barbara Orland / Elvira Scheich (Hg.): *Das Geschlecht der Natur. Feministische Beiträge zur Geschichte und Theorie der Naturwissenschaften*. Frankfurt a.M., 136-198
- Haraway, Donna (1995k): Foreword. In: Gary A. Olson / Elizabeth Hirsh (eds.): *Women Writing Culture*. New York, x-xiii
- Haraway, Donna (1996): *Anspruchsloser Zeuge @ Zweites Jahrtausend. FrauMann^o trifft OncoMouseTM. Leviathan und die vier Jots: Die Tatsachen verdrehen*. In: Elvira Scheich (Hg.): *Vermittelte Weiblichkeit: feministische Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie*. Hamburg, 347-389
- Haraway, Donna J. (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan@_Meets_Onco-MouseTM. Feminism and Technoscience*. New York / London
- Harding, Sandra (1986): *The Science Question in Feminism*. Ithaca / New York
- Hayles, N. Katherine (1993): *Constrained Constructivism: Locating Scientific Inquiry in the Theater of Representation*. In: <http://englishwww.humnet.ucla.edu/Individuals/Hayles/Cusp.html> (last access: 7.10.1998)
- Hayles, N. Katherine (1995a): *Searching for Common Ground*. In: Michael Soulé / Gary Lease (eds.): *Reinventing Nature? Responses to Postmodern Deconstruction*. Washington D.C. / Covelo, Calif., 47-63
- Hayles, N. Katherine (1995b): *Making the Cut: The Interplay of Narrative and System, or What Systems Theory Can't See*. In: *Cultural Critique*. Spring, 71-100
- Hayles, N. Katherine (1999): *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago
- Hegel, Georg Friedrich Wilhelm (1981): *Phänomenologie des Geistes*. Frankfurt a.M. 1981 (im Orig. 1807)

- Hegel, Georg Friedrich Wilhelm (1982): *Naturphilosophie I (Die Vorlesung von 1819/20)*, ed. K.-H. Ilting / M. Gies, Napoli
- Hegel, Georg Friedrich Wilhelm (1986): *Wissenschaft der Logik I*. Frankfurt a.M. (im Orig. 1812)
- Heidegger, Martin (1962): *Die Technik und die Kehre*. Pfullingen
- Heintz, Bettina (1993): *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt a.M.
- Heisenberg, Werner (1973): *Das Naturbild der heutigen Physik*. In: ders.: *Schritte über Grenzen. Gesammelte Reden und Aufsätze*. München, 109-127 (im Orig. 1953)
- Hillis, W. Daniel (1996a): *In der Nähe der Singularität*. In: John Brockman: *Die dritte Kultur. Das Weltbild der modernen Naturwissenschaft*. München, 530-538
- Hillis, W. Daniel (1996b): *Intelligenz als emergentes Verhalten; oder: Songs aus dem Paradies*. In: Stephen R. Graubard (Hg.): *Probleme der künstlichen Intelligenz: eine Grundlagendiskussion*. Wien / New York, 169-182
- Hofmann, Heidi (1999): *Die feministischen Diskurse über moderne Reproduktionstechnologien in der BRD und den USA. Positionen und Kontroversen in der BRD und den USA*. Frankfurt a.M. / New York
- Holland-Cunz, Barbara (1994): *Soziales Subjekt Natur. Natur- und Geschlechterverhältnis in emanzipatorischen politischen Theorien*. Frankfurt a.M. / New York
- Honegger, Claudia (1991): *Die Ordnung der Geschlechter. Die Wissenschaften vom Menschen und das Weib*. Frankfurt a.M.
- Hooker, Clifford A. (1972): *The Nature of Quantum Mechanical Reality*. In: R. G. Colodny (ed.): *Paradigms and Paradoxes*. Pittsburgh, 67-302
- Horkheimer, Max / Adorno, Theodor W. (1987): *Dialektik der Aufklärung*. In: Max Horkheimer. *Gesammelte Schriften, Band 5*. Frankfurt a.M.
- Hubbard, Ruth / Henifin, Mary Sue / Fried, Barbara (1979) (eds.): *Women Look at Biology Looking at Women: A Collection of Feminist Critiques*. Cambridge, MA
- Hubbard, Ruth (1989): *Hat die Evolution die Frauen übersehen?* In: List, Elisabeth / Studer, Herlinde (Hg.): *Denkverhältnisse. Feminismus und Kritik*. Frankfurt a.M., 301-332
- Hubig, Christoph (1993): *Technik- und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden*. Berlin [u.a.]
- Hughes, Thomas P. (1986): *The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera..* In: *Social Studies of Science* 16, 281-292
- Irigaray, Luce (1980): *Speculum. Spiegel des anderen Geschlechts*. Frankfurt a.M. (im Orig. 1974)
- Jacob, François (1972): *Die Logik des Lebenden. Von der Urzeugung zum genetischen Code*. Frankfurt a.M.
- Jaggar, Alice (1988): *Feminist Politics and Human Nature*. Sussex (im Orig. 1983)
- Jahn, Ilse / Löther, Rolf / Senglaub, Konrad (1982) (Hg.): *Geschichte der Biologie: Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. Jena
- Jameson, Frederik (1994): *The Seeds of Time*. New York
- Jardine, Alice (1985): *Gynesis: Configurations of Woman and Modernity*. Ithaca / New York
- Kant, Immanuel (1987): *Kritik der Urteilskraft*. Werkausgabe Band X. Hg. von Wilhelm Weischedel. Frankfurt a.M. (im Orig. 1790-1799)

- Kant, Immanuel (1998): Kritik der reinen Vernunft. Hg. von Jens Timmermann. Hamburg (im Orig. 1781 bzw. 1787)
- Kant, Immanuel (1999): Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt. Frankfurt a.M. (im Orig. 1755)
- Kaprenstein-Eßbach, Christa (1995): Zum Unterschied von Diskursanalysen und Dekonstruktionen. In: Sigrid Weigel (Hg.): Flaschenpost und Postkarte. Korrespondenzen zwischen Kritischer Theorie und Poststrukturalismus. Köln / Weimar / Wien, 127-138
- Kay, Lily E. (1994): Wer schrieb das Buch des Lebens? In: Rheinberger, Hans-Jörg / Bettina Wahrig-Schmidt / Michael Hagner (Hg.): Objekte, Differenzen und Konjunkturen. Experimentalsysteme im historischen Kontext. Berlin, 151-179
- Kay, Lily E. (1996): Life as Technology: Representing, Intervening, and Molecularizing. In: Sahotra Sarkar (ed.): The Philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives. Dordrecht / Boston / London, 87-100
- Kay, Lily E. (1998): Biopower: Rise of the Textual Genome and Informational Body. Paper presented at the symposium 'Nature and Culture'. Deutsches Hygiene-Museum, Dresden, April
- Keitel, Evelyne (1988): Weiblichkeit und Poststrukturalismus - Perspektiven einer feministischen Literaturwissenschaft. In: Amerikastudien 33. Jg., Heft 2, 149-166
- Keller, Evelyn Fox (1986): Liebe, Macht und Erkenntnis. Männliche oder weibliche Wissenschaft? München / Wien
- Keller, Evelyn Fox (1992): Secrets of Life - Secrets of Death. Essays on Language, Gender and Science. New York / London
- Keller, Evelyn Fox (1995): Refiguring Life. Metaphors of Twentieth-Century Biology. New York / Chichester
- Keller, Evelyn Fox (1996): Der Organismus: Verschwinden, Wiederentdeckung und Transformation einer biologischen Kategorie. In: Scheich, Elvira (Hg.): Vermittelte Weiblichkeit: feministische Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie. Hamburg, 313-334
- Keller, Evelyn Fox (1998): Das Leben neu denken. Metaphern der Biologie im 20. Jahrhundert. München
- Kelly, Kevin (1993): Die Bionische Konvergenz. In: Karl Gerbel / Peter Weibel (Hg.): Genetische Kunst - künstliches Leben. Wien, 106-108
- Kember, Sarah (1996): Feminist figuration and the question of origin. In: George Robertson et al. (eds.): FutureNatural. Nature / Science / Culture. London / New York, 256-269
- Kindermann, Ute (1995): 'Die Wirklichkeit' - im Wissenschaftsaltag kein Problem? Reflexionen zur Bedingtheit biologischer Forschung. In: Peter Pilz / Cornelia Oedekoven / Gaby Zinssmeister (Hg.): Forschende Frauen. Mössingen Talheim, 102-118
- Klinger, Cornelia (1995a): Flucht - Trost - Revolte. Die Moderne und ihre ästhetischen Gegenwelten. München / Wien
- Klinger, Cornelia (1995b): Beredtes Schweigen und verschwiegenes Sprechen: Genus im Diskurs der Philosophie. In: Hadumod Bußmann / Renate Hof (ed.): Genus. Zur Geschlechterdifferenz in den Kulturwissenschaften. Stuttgart, 409-445
- Klinger, Cornelia (1996): Der Diskurs der modernen Wissenschaften und die gesellschaftliche Ungleichheit der Geschlechter. Eine Skizze. In: Heinz Barta / Elisabeth Grabner-Niel (Hg.): Wissenschaftlichkeit und Verantwortung. Wien, 98-120

- Klinger, Cornelia (1998a): Das Buch der Natur wird unlesbar. Zur Trennung von wissenschaftlichem und ästhetischem Naturbegriff in der Moderne. In: Paola Giacomoni / Wolfgang Müller-Funk / Gian Franco Frigo (eds.): *Pensare la natura dal romanticismo all'ecologia* (Konzepte der Natur: Von der Romantik zur Ökologie). Milano: Edizioni Angelo Guerini e Associati SpA, 229-243
- Klinger, Cornelia (1998b): Feministische Philosophie als Dekonstruktion und Kritische Theorie. In: Knapp, Gudrun-Axeli (Hg.): *Kurskorrekturen. Feminismus zwischen Kritischer Theorie und Postmoderne*. Frankfurt a.M. / New York, 242-256
- Knapp, Gudrun-Axeli (1998): Postmoderne Theorie oder Theorie der Postmoderne? In: dies. (Hg.): *Kurskorrekturen. Feminismus zwischen Kritischer Theorie und Postmoderne*. Frankfurt a.M. / New York, 25-83
- Knapp, Gudrun-Axeli (1999): Flaschenpost und Tomate. Anmerkungen zur Frage einer 'Kritischen Theorie der Gegenwart'. In: *Zeitschrift für kritische Theorie* 9, 103-120
- Knorr-Cetina, Karin (1990): Spielarten des Konstruktivismus. Einige Notizen und Anmerkungen. In: *Soziale Welt*, 40. Jg., Nr.1-2, 86-96
- Knorr-Cetina, Karin (1991): Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt a.M. (im Orig. 1981)
- Knorr-Cetina, Karin (1997): Sociality with Objects. Social Relations in Postsocial Knowledge Societies. In: *Theory, Culture & Society*, vol. 14(4), 1-30
- König, Peter / Grimmer, Christoph (2001): Risiken und Nebenwirkungen von Artificial Life-Forschung. Unveröffentlichtes Manuskript, Bremen
- Kollek, Regine (1996): Metaphern, Strukturbilder, Mythen. In: Trallori, Lisbeth N. (Hg.): *Die Eroberung des Lebens. Technik und Gesellschaft an der Wende zum 21. Jahrhundert*. Wien, 137-153
- Kreml, Stefan (2000): Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Das Verhältnis von Homo Sapiens und Computer am Wendepunkt. In: *c't. Magazin für Computertechnik*, Heft 9, 218-223
- Kristeva, Julia (1978): Die Revolution der poetischen Sprache. Frankfurt a.M. (im Orig. 1974)
- Krohn, Wolfgang (1989): Die Verschiedenheit der Technik und die Einheit der Techniksoziologie. In: Peter Weingart (Hg.): *Technik als sozialer Prozeß*. Frankfurt a.M., 15-43
- Krohn, Wolfgang / Küppers, Günther (1989): Rekursives Durcheinander. Wissenschaftsphilosophische Überlegungen. In: *Kursbuch* 98, 69-82
- Kroker, Arthur / Kroker, Marilouise (1988): Theses on the Disappearing Body in the Hyper-Modern Condition. In: Arthur Kroker & Marilouise (ed.): *Body Invaders. Sexuality and the Postmodern Condition*. London, 20-34
- Küster, Sybille (1998): Wessen Postmoderne? Facetten postkolonialer Kritik. In: Knapp, Gudrun-Axeli (Hg.): *Kurskorrekturen. Feminismus zwischen Kritischer Theorie und Postmoderne*. Frankfurt a.M. / New York, 178-215
- Kuhn, Thomas (1989): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt a.M. (im Orig. 1962)
- Langton, Christopher G. (1996): Artificial Life. In: Margaret A. Boden (ed.): *The Philosophy of Artificial Life*. New York, 39-94
- Latour, Bruno / Woolgar, Steve (1979): *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills / London
- Latour, Bruno (1987): *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge

- Latour, Bruno (1995a): *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie.* Berlin (im Orig. 1991)
- Latour, Bruno (1995b): *Pasteur und Pouchet: Die Heterogenese der Wissenschaftsgeschichte.* In: Michel Serres (Hg.): *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften.* Frankfurt a.M., 748-789
- Latour, Bruno (1996): *On actor-network theory. A few clarifications.* In: *Soziale Welt* 47, 369-381
- Latour, Bruno (1997): *Ein neuer Empirismus, ein neuer Realismus.* Bruno Latour im Gespräch mit Gustav Roßler. In: *Mittelweg* 36; 6. Jg., Heft 2/3, 40-52
- Latour, Bruno (1999): *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies.* Cambridge, MA / London
- Law, John (1986): *The Heterogeneity of Text.* In: Michel Callon / John Law / Arie Rip (eds.): *Mapping the Dynamics of Science and Technology.* London, 67-83
- Lenk, Hans (1984): *Homo Faber - Demiurg der Natur? Kritische Bemerkungen zu neueren naturphilosophischen Fehlschlüssen.* In: Bernulf Kanitscheider (Hg.): *Moderne Naturphilosophie.* Würzburg, 107-124
- Leßmöllmann, Annette (2000): *Klick, Schuss, Tod. Pitihkate Sooraksa hat seinen Roboter bewaffnet. Was will er damit? Ein Gespräch.* In: *DIE ZEIT*, Nr. 37, 7. September
- Levy, Steven (1996): *Künstliches Leben aus dem Computer.* München (im Orig. 1992)
- List, Elisabeth (1997): *Vom Emigma des Leibes zum Simulakrum der Maschine. Das Verschwinden des Lebendigen aus der telematischen Kultur.* In: dies. / Erwin Fiala (Hg.): *Leib Maschine Bild. Körperdiskurse der Moderne und Postmoderne.* Wien, 121-137
- Longino, Helen (1990): *Science as Social Knowledge.* Princeton, New Jersey
- Longino, Helen (1996a): *Cognitive and Non-Cognitive Values in Science: Rethinking the Dichotomy.* In: Lynn Hankinson Nelson / Jack Nelson: *Feminism, Science, and the Philosophy of Science.* Dordrecht / Boston / London, 39-58
- Longino, Helen (1996b): *Natur anders sehen: Zur Bedeutung der Geschlechterdifferenz.* In: Elvira Scheich (Hg.): *Vermittelte Weiblichkeit: feministische Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie.* Hamburg, 292-309
- Longino, Helen / Doell, Ruth (1983): *Body, Bias, and Behaviour: A Comparative Analysis of Reasoning in Two Areas of Biological Science.* In: *Signs* 2/1983, 206-227
- Lowe, E. Jonathan (1995): *Ontology.* In: Ted Honderich (ed.): *The Oxford Companion to Philosophy.* Oxford / New York, 634-635
- Luhmann, Niklas (1990a): *Die Wissenschaft der Gesellschaft.* Frankfurt a.M.
- Luhmann, Niklas (1990b): *Ich sehe was, was Du nicht siehst.* In: ders.: *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven.* Opladen, 228-234
- Luhmann, Niklas (1990c): *Das Erkenntnisprogramm des Konstruktivismus und die unbekannt bleibende Realität.* In: ders.: *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven.* Opladen, 31-58
- Luhmann, Niklas (1990d): *Vorwort.* In: ders.: *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven.* Opladen, 7-13
- Luhmann, Niklas (1990e): *Das Moderne der modernen Gesellschaft.* In: Zapf, Wolfgang (Hg.): *Die Modernisierung moderner Gesellschaften. Verhandlungen des 25. Dt. Soziologentages in Frankfurt a.M.,* 87-108
- Luhmann, Niklas (1992): *Ökologie des Nichtwissens.* In: Ders.: *Beobachtungen der Moderne.* Opladen, 149-220

- Luhmann, Niklas (1995): Dekonstruktion als Beobachtung zweiter Ordnung. In: Henk de Berg / Matthias Prangel (Hg.): Differenzen. Systemtheorie zwischen Dekonstruktion und Konstruktivismus. Tübingen / Basel, 9-35
- Lynch, Michael (1985): Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory. London
- Lyotard, Jean-François (1986): Das postmoderne Wissen. Ein Bericht. Graz / Wien
- Lyotard, Jean-François (1987): Beantwortung der Frage: Was ist postmodern? In: ders.: Postmoderne für Kinder. Briefe aus den Jahren 1982-85. Wien
- Lyotard, Jean-François (1989): Ob man ohne Körper denken kann. In: Ders.: Das Inhumane. Plaudereien über die Zeit. Wien, 23-49
- Maes, Pattie (1997): Modeling Adaptive Autonomous Agents. In: Christopher G. Langton (ed.): Artificial Life. An Overview. Cambridge / London, 135-162
- Mainzer, Klaus (1993): Künstliche Intelligenz, Neuroinformatik und die Aufgabe der Philosophie. In: Gert Kaiser / Dirk Matejovski / Jutta Fedrowitz (Hg.): Kultur und Technik im 21. Jahrhundert. Frankfurt a.M. / New York, 118-134
- Mainzer, Klaus (1996): Materie: von der Urmaterie zum Leben. München
- Mainzer, Klaus (1999): Komplexe Systeme, intelligente Computer und Selbstorganisation. (Interview in Telepolis.) In: <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/bio/2161/2.html> (last access 1.3.2000)
- Marcuse, Herbert (1973): Konterrevolution und Revolte. Frankfurt a.M.
- Martin, Emily (1994): Flexible Bodies: Tracking Immunity in American Culture from the Days of Polio to the Age of AIDS. Boston
- Maturana, Humberto R. (1985): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig / Wiesbaden
- Maurer, Susanne (1996): Zwischen Zuschreibung und Selbstgestaltung. Feministische Identitätspolitik im Kräftefeld von Kritik, Norm und Utopie. Tübingen
- Mayr, Ernst (1998): Das ist Biologie: die Wissenschaft des Lebens. Heidelberg / Berlin
- McCulloch, Warren / Pitts, Walter H. (1943): A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. In: Warren McCulloch: Embodiments of Mind. Cambridge 1965, 19-39
- Mehrtens, Herbert (1990a): Moderne – Sprache – Mathematik. Frankfurt a. M.
- Mehrtens, Herbert (1990b): Symbolische Imperative. Zu Natur und Beherrschungsprogramm der wissenschaftlichen Moderne. In: Wolfgang Zapf (Hg.): Die Modernisierung moderner Gesellschaften. Verhandlungen des 25. Deutschen Soziologentages in Frankfurt am Main 1990. Frankfurt a.M. / New York, 604-616
- Merchant, Carolyn (1987): Der Tod der Natur. Ökologie, Frauen und neuzeitliche Wissenschaft. München (im Orig. 1980)
- Mildenberger, Georg (1998): Verwissenschaftlichte Technik oder technisierte Wissenschaft? Untersuchungen zu Struktur und Geltungsstatus technischen Wissens. Tübingen / Darmstadt, Manuskript
- Mittelstraß, Jürgen (1981): Das Wirken der Natur. Materialien zur Geschichte des Naturbegriffs. In: Rapp, Friedrich (Hg.): Naturverständnis und Naturbeherrschung. München, 36-69
- Mittelstraß, Jürgen (1991): Leben mit der Natur. In: Oswald Schwemmer (Hg.): Über Natur: philosophische Beiträge zum Naturverständnis. Frankfurt a.M., 37-62

- Mittelstraß, Jürgen (1993): Leonardo-Welt – Aspekte einer Epochenschwelle. In: Gert Kaiser / Dirk Matejovski / Jutta Fedrowitz (Hg.): Kultur und Technik im 21. Jahrhundert. Frankfurt a.M. / New York, 16-32
- Mittelstraß, Jürgen (1998): Die Häuser des Wissens. Wissenschaftstheoretische Studien. Frankfurt a.M.
- Mocek, Reinhard (1990): Naturphilosophie. In: Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften. Hg. von Hans Jörg Sandkühler. Band 3, L-Q. Hamburg, 524-530
- Moravec, Hans (1993): Geist ohne Körper – Visionen von der reinen Intelligenz. In: Gert Kaiser / Dirk Matejovski / Jutta Fedrowitz (Hg.): Kultur und Technik im 21. Jahrhundert. Frankfurt a.M. / New York, 81-90
- Moravec, Hans (1998): Die Sinne haben keine Zukunft. In: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.): Der Sinn der Sinne. Göttingen, 319-334
- More, Max (1997): Beyond the Machine. Technology and Posthuman Freedom. In: Proceedings of the Ars Electronica, Wien / New York <http://maxmore.com/machine/htm> (last access 5.12.2000)
- More, Max (1999): A Letter to Mother Nature. In: <http://maxmore.com/mother/htm> (last access: 12.1.2001)
- Narayan, Uma (1998): "Essence of Culture and A Sense of History." Paper presented at the 8th Conference of the International Association of Women Philosophers IAPh, August, in Boston, MA
- Nelkin, Dorothy (1996): Genetics, God, and Sacred DNA. In: Society. vol. 33, Nr. 4, May / June, 22-25
- Neuser, Wolfgang (1995): Natur und Begriff: Studien zur Theorienkonstitution und Begriffsgeschichte von Newton bis Hegel. Stuttgart et al.
- Osietzki, Maria (1998): Dampfmaschinen – Körpermaschinen. Vom Wandel der Physiologie und des Körpers unter dem Einfluß von Industrialisierung und Thermodynamik. In: Philipp Sarasin / Jakob Tanner (Hg.): Physiologie und industrielle Gesellschaft. Studien zur Verwissenschaftlichung des Körpers im 19. und 20. Jahrhundert. Frankfurt a.M., 313-346
- Osietzki, Maria (1999): Das Subjekt im exakten Wissen zwischen Erhaltung und Endlichkeit. Das Beispiel Thermodynamik. In: Jürgen Mittelstraß (Hg.): Die Zukunft des Wissens. XVIII. Deutscher Kongreß für Philosophie. Konstanz 1999. Konstanz, 1023-1030
- Passmore, J.A. (1974): Man's Responsibility for Nature: Ecological Problems and Western Traditions. New York
- Pechrigl, Alice (1996): Erfahrung und Gestaltung der Wirklichkeit zwischen Realem und Imaginärem. In: Die Philosophin 14, 51-69
- Penley, Constance / Ross, Andrew (1991) (eds.): Technoculture. Minneapolis / Oxford
- Pfeifer, Rolf (2001): Embodied Artificial Intelligence. 10 Years Back, 10 Years Forward. In: R. Wilhelm (Ed.): Informatics. 10 Years Back. 10 Years Ahead. Lecture Notes in Computer Science, Berlin / Heidelberg: Springer, 294-310
- Phelan, Shane (1996): Coyote Politics. Trickster Tales and Feminist Futures. In: Hypatia, vol. 11, no. 3, 130-149
- Picht, Georg (1989): Der Begriff der Natur und seine Geschichte. In: Vorlesungen und Schriften, Band 8. Hg. von Constanze Eisenbart. Stuttgart
- Pickering, Andrew (1992) (ed.): Science as Practice and Culture. Chicago / London

- Pickering, Andrew (1995): *The Mangle of Practice. Time, Agency and Science*. Chicago / London
- Piercy, Marge (1993): *Er, Sie und Es*. Hamburg
- Potter, Elizabeth (2001): *Gender and Boyle's Law of Gases*. Bloomington
- Prigogine, Ilya / Stengers, Isabelle (1986): *Dialog mit der Natur. Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens*. München / Zürich (im Orig. 1980)
- Pritsch, Sylvia (1997): *Zur Ästhetik des Subjekts. Feministische Diskursstrategien der 'Postmoderne'*. Unveröffentlichtes Manuskript
- Pritsch, Sylvia (1998a): *Wirkliche Geschichten und textualisierte Erfahrung – zur Diskussion um die ethnographische Repräsentation*. In: *Frauen Kunst Wissenschaft* 26, Nov., 8-20
- Pritsch, Sylvia (1998b): *Von Frauen, Cyborgs und anderen Technologien des feministischen Selbst: Donna Haraways Neuerfindung des postmodernen Subjekts*. Vortrag an der Universität Bremen, Manuskript
- Pritsch, Sylvia (1999a): *Kostümierte Akte und machtvolle Rede*. In: *Das Argument*, 41. Jg., Heft 1, 25-46
- Pritsch, Sylvia (1999b): *Technologien des Selbst. Feministische Szenarien mit vielfachen Auftritten*. In: Johannes Angermöller / Martin Nonhoff (Hg.): *PostModerne Diskurse zwischen Sprache und Macht*. Hamburg / Berlin, 101-112
- Pritsch, Sylvia (2002): *Zur Poetik des Subjekts. Feministische Diskursstrategien im Kontext des 'Postmodernen'*. Bremen
- Putnam, Hilary (1993): *Wozu die Philosophen?* In: ders.: *Von einem realistischen Standpunkt. Schriften zu Sprache und Wirklichkeit*. Reinbek, 203-220
- Quine, Willard Van Orman (1969): *Ontological Relativity and Other Essays*. New York
- Rammert, Werner (1994): *Die Technik in der Gesellschaft. Forschungsfelder und theoretische Leitdifferenzen im Deutschland der 90er Jahre*. Verband Sozialwissenschaftliche Technikforschung. Mitteilungen Heft 13, Köln
- Rammert, Werner (1998a): *Technikvergessenheit der Soziologie? Eine Erinnerung als Einleitung*. In: ders. (Hg.): *Technik und Sozialtheorie*. Frankfurt a.M. / New York, 9-28
- Rammert, Werner (1998b): *Die Form der Technik und die Differenz der Medien. Auf dem Weg zu einer pragmatistischen Techniktheorie*. In: ders. (Hg.): *Technik und Sozialtheorie*. Frankfurt a.M. / New York, 293-326
- Randow, Gero von (2000): *Stählerne Mörderbienen. Kriegsroboter werden autonomer und gefährlicher*. In: *DIE ZEIT*, Nr. 8, 17. Februar
- Rasch, William / Cary, Wolfe (1995): *Theory of a Different Order: A Conversation with Katherine Hayles and Niklas Luhmann*. In: *Cultural Critique* / Fall, 5-36
- Rauschenbach, Brigitte (1991): *Nicht ohne mich. Vom Eigensinn des Subjekts im Erkenntnisprozess*. Frankfurt a.M. / New York
- Ray, Thomas S. (1997a): *Digitale Evolution I: Künstliches Leben*. In: www.heise.de/tp/deutsch/special/bio/2158/1.html (last access: 1.2.2001)
- Ray, Thomas S. (1997b): *Digitale Evolution II: Der Verlust der Kontrolle*. In: www.heise.de/tp/deutsch/special/bio/2184/2.html (last access: 1.2.2001)
- Ray, Thomas S. (1997c): *Tierra*. In: www.heise.de/tp/deutsch/special/bio/2184/3.html (last access: 1.2.2001)

- Ray, Thomas S. (1997d): Grenzen der Imagination. In: www.heise.de/tp/deutsch/special/bio/2206/4.html (last access: 1.2.2001)
- Reiche, Claudia (1996): "And dear, I wonder if you'll find love an optical illusion too?" Über Muster in Busby Berkeleys Filmrevuen und computererzeugte Muster in der Artificial Life Forschung. In: Rundbrief Film. Filme in lesbisch-schwulem Kontext, Okt./Nov., Nr. 8, 475-481
- Reiche, Claudia (1999): Bio(r)Evolution™. On the Contemporary Military-Medical Complex. In: Cornelia Sollfrank / Old Boys Network (eds.): Next Cyberfeminist International. Hamburg, 25-31
- Rheinberger, Hans-Jörg (1992): Das 'Epistemische Ding' und seine technischen Bedingungen. In: Ders.: Experiment, Differenz, Schrift: zur Geschichte epistemischer Dinge. Marburg a.d. Lahn, 67-86
- Risan, Lars (1996), Artificial Life: A Technoscience Leaving Modernity? www.uio.no/~lrisan/Thesis/heliopg.html, (last access 2.5.2000)
- Ritsert, Jürgen (1996): Einführung in die Logik der Sozialwissenschaften. Münster
- Rödig, Andrea (1994): Ding an sich und Erscheinung. Einige Bemerkungen zur theoretischen Dekonstruktion von Geschlecht. In: Feministische Studien, 12. Jg., Nov., Nr. 2, 91-99
- Rötzer, Florian (1996): Grundlagen einer neurotechnologischen Ethik. In: Christa Maar / Ernst Pöppel / Thomas Christaller (Hg.): Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn / Computer. Reinbek, 370-374
- Robertson, George et al. (1996) (eds.): FutureNatural. Nature / Science / Culture. London / New York
- Ropohl, Günther (1991): Technologische Aufklärung: Beiträge zur Technikphilosophie. Frankfurt a. M.
- Rorty, Richard (1987): Der Spiegel der Natur: eine Kritik der Philosophie. Frankfurt a.M.
- Rouse, Joseph (1993): What Are Cultural Studies of Scientific Knowledge? Configurations 1.1, 57-94
- Rouse, Joseph (1996): Feminism and the Social Construction of Scientific Knowledge. In: Lynn Hankinson Nelson / Jack Nelson: Feminism, Science, and the Philosophy of Science. Dordrecht / Boston / London, 195-215
- Said, Edward W. (1981): Orientalismus. Frankfurt a.M.
- Saube, Angelika (1997a): 'Leben' im Zeitalter der Technoscience. Skizzen über künstliche Natur und technologische Rationalität. In: Das Argument 221, 523-532
- Saube, Angelika (1997b): Selbstproduktion von Natur. Die Autopoiesistheorie: Herausforderung für eine feministische Theorie der Gesellschaft. Berlin
- Saube, Angelika (1997c): Leibniz' Monaden und Maturanas autopoietische Systeme als analoge Modelle der modernen Auffassung vom Leben. In: Frauen Kunst Wissenschaft 23, Juni, 44-57
- Saube, Angelika (1998): Mythos Cyborg – Zur Politik der Dekonstruktion technologischer Rationalität. In: Freiburger FrauenStudien, 4. Jg., H. 1, 167-188
- Saube, Angelika (2000): Verlebung der Technik. Perspektiven im feministischen Technikdiskurs. Dissertationsschrift an der Universität Bremen, 2000
- Sayer, Andrew (1997): Essentialism, social constructionism, and beyond. In: The Sociological Review. Volume 45, no. 3, August, 453-487
- Schäfer, Lothar (1982): Wandlungen des Naturbegriffs. In: Jörg Zimmermann (Hg.): Das Naturbild des Menschen. München, 11-44

- Schäfer, Lothar (1994): Natur. In: Ekkehard Martens / Herbert Schnädelbach (Hg.): Philosophie. Ein Grundkurs. Band 2. Reinbek, 467-507
- Scheich, Elvira (1993): Naturbeherrschung und Weiblichkeit. Denkformen und Phantasmen der modernen Naturwissenschaften. Pfaffenweiler
- Scheich, Elvira (1997): Wahrheit, Natur, Wirklichkeit. Zur Veränderung erkenntnistheoretischer Perspektiven durch die Technisierung von Objektivität. Eine Skizze. Vortrag auf der Sektionstagung der Wissenschafts- und Techniksociologie in der 'Deutschen Gesellschaft für Soziologie' zum Thema 'Wissenschaft und Geschlechterdifferenz' in Berlin 31. Mai 1997, Manuskript
- Schelhowe, Heidi (1997): Das Medium aus der Maschine. Zur Metamorphose des Computers. Frankfurt a. M.
- Scheman, Naomi (1993): Engenderings: Constructions of Knowledge, Authority, and Privilege. New York
- Schiemann, Gregor (1998): Natur auf dem Rückzug. Zur Relevanz der aristotelischen Unterscheidung von Natur und Technik. In: Michael Hauskeller (Hg.): Naturerkenntnis und Natursein: für Gernot Böhme. Frankfurt a.M., 145-160
- Schröder, Thies (1994): Natur als Idee. Begründung und Aktualität des Naturbegriffs unter kritischer Berücksichtigung der Naturphilosophie Schellings. Diplomarbeit am Fachbereich Umwelt und Gesellschaft, TU Berlin
- Schrödinger, Erwin (1999): Was ist Leben? München / Zürich (im Orig. 1944)
- Seltzer, Mark (1992): Writing Technologies. In: New German Critique Nr.57 / Fall, 170-181
- Seres, Michel (1987): Der Parasit. Frankfurt a.M. (im Orig. 1980)
- Shapin, Steven / Schaffer, Simon (1985): Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. Princeton
- Shapin, Steven (1988): Following Scientists Around. In: Social Studies of Science, 18, 3, 533-550
- Shelley, Mary Wollstonecraft (1988): Frankenstein oder der moderne Prometheus. Frankfurt a.M.
- Singer, Mona (1996): Konstruktion, Wissenschaft und Geschlecht. In: Materialität, Körper, Geschlecht. Facetten feministischer Theoriebildung, hg. vom Verein Sozialwissenschaftliche Forschung und Bildung für Frauen - SFBF - e.V., Frankfurt a.M., 69-104
- Smith, Neil (1996): The Production of Nature. In: George Robertson et al. (eds.): FutureNatural. Nature / Science / Culture. London / New York, 35-54
- Sobchack, Vivian (1995): Beating the Meat / Surviving the Text, or How to Get Out of this Century Alive. In: Mike Featherstone / Roger Burrows (eds): Cyberspace / Cyberbodies / Cyberpunk. London, 205-214
- Soper, Kate (1995): What is Nature? Culture, Politics and the non-Human. Oxford / Cambridge
- Soulé, Michael / Lease, Gary. (1995) (eds.): Reinventing Nature? Responses to Postmodern Deconstruction. Washington, D.C. / Covelo, Calif.
- Star, Susan Leigh (1991): Power, Technology and the Phenomenology of Conventions: On Being Allergic to Onions. In: John Law (ed.): A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination. London / New York, 26-56
- Steels, Luc / Brooks, Rodney (eds.): The Artificial Life Route to Artificial Intelligence: Building Embodied Situated Agents. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1995
- Steels, Luc (1996): Homo cyber-sapiens oder Robo hominidus intelligens: Maschinen erwachen zu künstlichem Leben. In: Christa Maar / Ernst Pöppel / Thomas Christaller (Hg.): Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn / Computer. Reinbek, 326-344

- Steiner, Andreas (1998): Spielarten des Hybriden am Beispiel der Genomforschung: Ein Literaturbericht. *Soziale Welt* 49, 375-386
- Stephan, Achim (2000): Theorien der Emergenz. In: *Information Philosophie*. 28. Jg., Heft 2, Juni, 18-29
- Stone, Alluquère Rosanne (1992): Will the Real Body Please Stand Up?: Boundary Stories about Virtual Cultures. In: Benedikt, Michael (ed.): *Cyberspace: First Steps*. Cambridge / London, 81-118
- Stone, Alluquère Rosanne (1998): Kommunikationsflächen. In: *Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.): Der Sinn der Sinne*. Göttingen: Steidl, 207-217
- Strathern, Marilyn (1992): *After Nature: English Kinship in the Late Twentieth Century*. Cambridge et. al.
- Stroud, Barry (1992): Logical Positivism. In: Jonathan Dancy / Ernest Sosa (eds.): *A Companion to Epistemology*. Oxford / Cambridge, 262-265
- Taschwer, Klaus (1993): Erkenntnisse über die (sozialen) Konstruktionen von Erkenntnissen. Beobachtungen der neueren Wissenschaftsforschung. Unveröffentl. Diplomarbeit, Wien
- Theunissen, Michael (1982): *Selbstverwirklichung und Allgemeinheit. Zur Kritik des gegenwärtigen Bewußtseins*. Berlin / New York
- Thyen, Anke (1989): *Negative Dialektik und Erfahrung. Zur Rationalität des Nichtidentischen bei Adorno*. Frankfurt a.M.
- Trallori, Lisbeth N. (1996): Vorwort. Im Zeitalter des Codes. In: dies. (Hg.): *Die Eroberung des Lebens. Technik und Gesellschaft an der Wende zum 21. Jahrhundert*. Wien, 7-30
- Traweck, Sharon (1988): *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physics*. Cambridge, MA
- Traweck, Sharon (1992): *Border Crossings: Narrative Strategies in Science Studies and among Physicists in Tsukuba Science City, Japan*. In: Andrew Pickering (ed.): *Science as Practice and Culture*. Chicago / London, 429-465
- Trinh, T. Minh-ha (1989): *Women, Native, Other: Writing Postcoloniality and Feminism*. Bloomington
- Turing, Alan (1967): Kann eine Maschine denken? In: *Kursbuch Nr. 8*, Frankfurt a.M.
- Turkle, Sherry (1996a): *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*. London
- Turkle, Sherry (1996b): Künstliche Intelligenz und Psychoanalyse: eine neue Wahlverwandschaft. In: Stephen R. Graubard (Hg.): *Probleme der künstlichen Intelligenz: eine Grundlagendiskussion*. Wien / New York, 229-256
- Virilio, Paul (1994): *Die Eroberung des Körpers. Vom Übermensch zum überreizten Menschen*. München / Wien
- von Neumann, John (1966): *Theory of Self-Reproducing Automata*, ed. by Arthur W. Burks, Urbana / Ill.
- Waltz, Matthias (1993): *Ordnung der Namen. Die Entstehung der Moderne: Rousseau, Proust, Sartre*. Frankfurt a.M.
- Waltz, Matthias (o.J.): *Ist die Emanzipation der Frau eine Revolution oder eine Katastrophe? Unveröffentlichtes Manuskript*, Bremen
- Wartenpfehl, Birgit (1996): *Destruction – Konstruktion – Dekonstruktion. Perspektiven für die feministische Theorieentwicklung*. In: Ute Luise Fischer u.a. (Hg.): *Kategorie: Geschlecht? Empirische Analysen und feministische Theorien*. Opladen, 191-207

- Weber, Jutta (1994): Vom Nutzen und Nachteil negativer Dialektik für die feministische Erkenntnistheorie. Magistraarbeit, Universität Tübingen (unveröffentl. Manuskript)
- Weber, Jutta (1997): Sprechen wovon sich nicht sprechen läßt? Zum Naturbegriff in der aktuellen feministischen Debatte. In: *Feministische Studien* 2/1997, 109-120
- Weber, Jutta (1998a): Feminismus & Konstruktivismus. Zur Netzwerktheorie bei Donna Haraway. *Das Argument* 227, 40. Jg., Heft 5, 699-712
- Weber, Jutta (1998b): Angepaßte Monologe? Über die Konsequenzen 'radikaler' De-Ontologisierung und konventioneller Performanz. In: *Ethik und Sozialwissenschaft*. Dezember, 577-579
- Weber, Jutta (1998c): 'Was sich nicht nicht begehren läßt': Natur in der Postmoderne. Vortrag an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Manuskript
- Weber, Jutta (1999a): Leviathan oder Trickster? Erzählstrategien in aktueller Erkenntniskritik und Wissenschaftsforschung. In: Anke Jobmann / Bernd Spindler (Hg.): IWT-Paper 24, Tagungsdokumentation „Theorien über Theorien über Theorien“ am Institut für Wissenschafts- und Technikforschung, Universität Bielefeld: 1999, 91-96 (<http://www.uni-bielefeld.de/iwt/gk/publikationen/bd-weber.pdf>)
- Weber, Jutta (1999b): Contested Meanings: Nature in the Age of Technoscience. In: Jürgen Mittelstraß (Hg.): *Die Zukunft des Wissens. XVIII. Deutscher Kongreß für Philosophie*. Konstanz 1999. Konstanz, 466-473
- Weber, Jutta (2000a): Über die Nivellierung von Organismen und Maschinen – und die Bedingungen ihrer Möglichkeit. Vortrag am Forschungszentrum für Informationstechnik GMD, St. Augustin, Manuskript
- Weber, Jutta (2000b): Geschichte wird gemacht: Selbst- und Fremdkategorisierungen feministischer Theorie. In: *Projekt feministische Theorien im Nordverbund* (Hg.): *Subjekt und Erkenntnis. Einsichten in feministische Theoriebildungen*. Opladen, 127-140
- Weber, Jutta (2001a): A Computational Universe and Its Living Machines: Rewriting Life in Artificial Life Research. Paper given at the 5th Symposium on Gender Research at the University of Kiel, 'The Nature of Gender – The Gender of Nature'. Germany. November, 10-12, 2000
- Weber, Jutta (2001b): Selbstorganisation als 'invisible hand': Artificial Life und die wunderbare Ordnung einer undurchschaubaren Welt. In: Ulrike Bergemann / Andrea Sick / Andrea Klier (Hg.): *Hand, Körper – Medium – Technik*. Bremen, 147-159
- Weber, Jutta (2001c): Ironie, Erotik und Techno-Politik: Cyberfeminismus als Virus in der neuen Weltunordnung? In: *Die Philosophin. Forum für feministische Theorie und Philosophie*, 12. Jg. H. 24, 81-97
- Weber, Max (1924): *Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und zur Sozialpolitik*, hrsg. von Marianne Weber, Tübingen
- Weber, Max (1978): *Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie I*. Tübingen (im Orig. 1920)
- Weber, Max (1988): *Wissenschaft als Beruf*. In: ders.: *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*. Tübingen, 582-613 (im Orig. 1919)
- Weber, Stefan (1996): *Die Dualisierung des Erkennens. Zu Konstruktivismus, Neurophilosophie und Medientheorie*. Wien
- Weingart, Peter (1989) (Hg.): *Technik als sozialer Prozeß*. Frankfurt a.M.
- Weizenbaum, Joseph (1994): *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Frankfurt a.M. (im Orig. 1976)

- Welsch, Wolfgang (1995): Vernunft. Die zeitgenössische Vernunftkritik und das Konzept der transversalen Vernunft. Frankfurt a.M.
- Wendel, Saskia (1998): Feminist Nominalism? A Critique of Feminist Radical Constructivism. Paper presented at the 8th Conference of the International Association of Women Philosophers IAPH, August 6th-10th, 1998, in Boston, MA, USA
- Wiener, Norbert (1954): The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society. Garden City, New Jersey
- Wiener, Norbert (1964): God, Golem, Inc. Cambridge, MA
- Wiener, Norbert (1968): Kybernetik. Regelung und Nachrichtenträgung in Lebewesen und Maschinen, Reinbek
- Williamson, Timothy (1995): Realism and Anti-realism. In: Ted Honderich (ed.): The Oxford Companion to Philosophy. Oxford / New York, 746-748
- Winograd, Terry / Flores, Fernando (1992): Erkenntnis Maschinen Verstehen. Berlin (im Orig. 1986)
- Wittgenstein, Ludwig (1984): Philosophische Untersuchungen. In: ders.: Werkausgabe Band 1, Frankfurt a.M.
- Woolgar, Steve (1988): Science – the Very Idea! London
- Yaeger, Larry (1993): Poly-World: Wirkliches Leben in einem künstlichen Kontext? In: Karl Gerbel / Peter Weibel (Hg.): Genetische Kunst – Künstliches Leben. Wien, 122-128
- Zima, Peter (1997): Moderne / Postmoderne. Tübingen / Basel
- Žižek, Slavoj (1996): Der nie aufgehende Rest: ein Versuch über Schelling und die damit zusammenhängenden Gegenstände. Wien

Danksagung

Gundi Bergmann, welche viel zu jung gestorben ist, und Dieter Bergmann
für ihre frühe Bestärkung, dass unbequeme Fragen keine falschen Fragen sind

Angelika Saupe
für viele anregende und engagierte Streitgespräche bezüglich kritischer Natur- und anderer Theorie – sowie ihren wackeren Beistand auf den ‚letzten Metern‘

Sylvia Pritsch
für die vielen spannenden Auseinandersetzungen, bei denen sie trotz der Vehemenz mancher meiner Argumentationen nicht die Geduld verlor

Matthias Waltz
für seinen Sinn für architektonische Feinheiten, seine kritischen Fragen, sein Vertrauen in meine intellektuellen Fähigkeiten und sein Engagement

Barbara Becker
für ihr großes Interesse an meiner Arbeit, für ihre Offenheit und die geteilte Sehnsucht, nicht-naïve Denkweisen von Natur zu entwickeln

Heidi Schelhowe und Herbert Mehrtsen
für die kritische Lektüre meiner Geschichte/n des Künstlichen Lebens

Corinna Bath
für die vielen fruchtbaren Diskussionen und Aktionen - nicht nur im Bereich Cybertechnologien und feministische Technowissenschaftsforschung

meine StudentInnen und vor allem an die ‚Gendering‘-Frauen der IFU Information
für spannende Diskussionen und den Einblick in andere Welten

Cornelia Klinger
für die kritische Lektüre eines Teils meiner Arbeit

Volker Schürmann
für seinen Beistand gegen die universitären Windmühlen, aber vor allem für die geteilte Neugierde auf die unbegreifbaren Dinge

Kate Hayles
für spannende Hinweise im Bereich Artificial Life als auch bzgl. des Überlebens in einer monodisziplinären Wissenschaftskultur

Andreas Mader
für seine Freundschaft, seine Bilder und sein Interesse an philosophischen Welten

Janne Klöpffer
für Rat und Tat, mit denen sie mir (immer wieder) zur Seite stand

Brian McKenna
für seine Geduld, für all die Dinge, die er mich über Bewegung und Sprechen lehrte, und dafür, dass er mich immer wieder auf die Erde zurückholte

die Universität Bremen
für ein dreieinhalbjähriges Stipendium der FNK

Des weiteren möchte ich für Beistand in intellektuellen, emotionalen wie materialen Dingen während der Entstehung dieses Buches danken:

Susanne Maurer, Gorg & Gerda, Eike Gudegast, Cheri Kramarac, Heidi Hofmann, meinen Eltern, Gräte, Tom Pupkulies, Johannes Bertram, Elvira Pupkulies, Ulrike Bergemann, Andrea Sick, Yvonne Bauer, Uli Peter, Hannes Haneberg, Sabrina Rossi, Anna Bauer, Miz Müller, Herbert Kirsch sowie allen engagierten Bremer Kollegiatinnen und nordischen Profetinnen

und natürlich dem Schlurch
für seinen Glauben an mich und seine ausdauernde Geduld