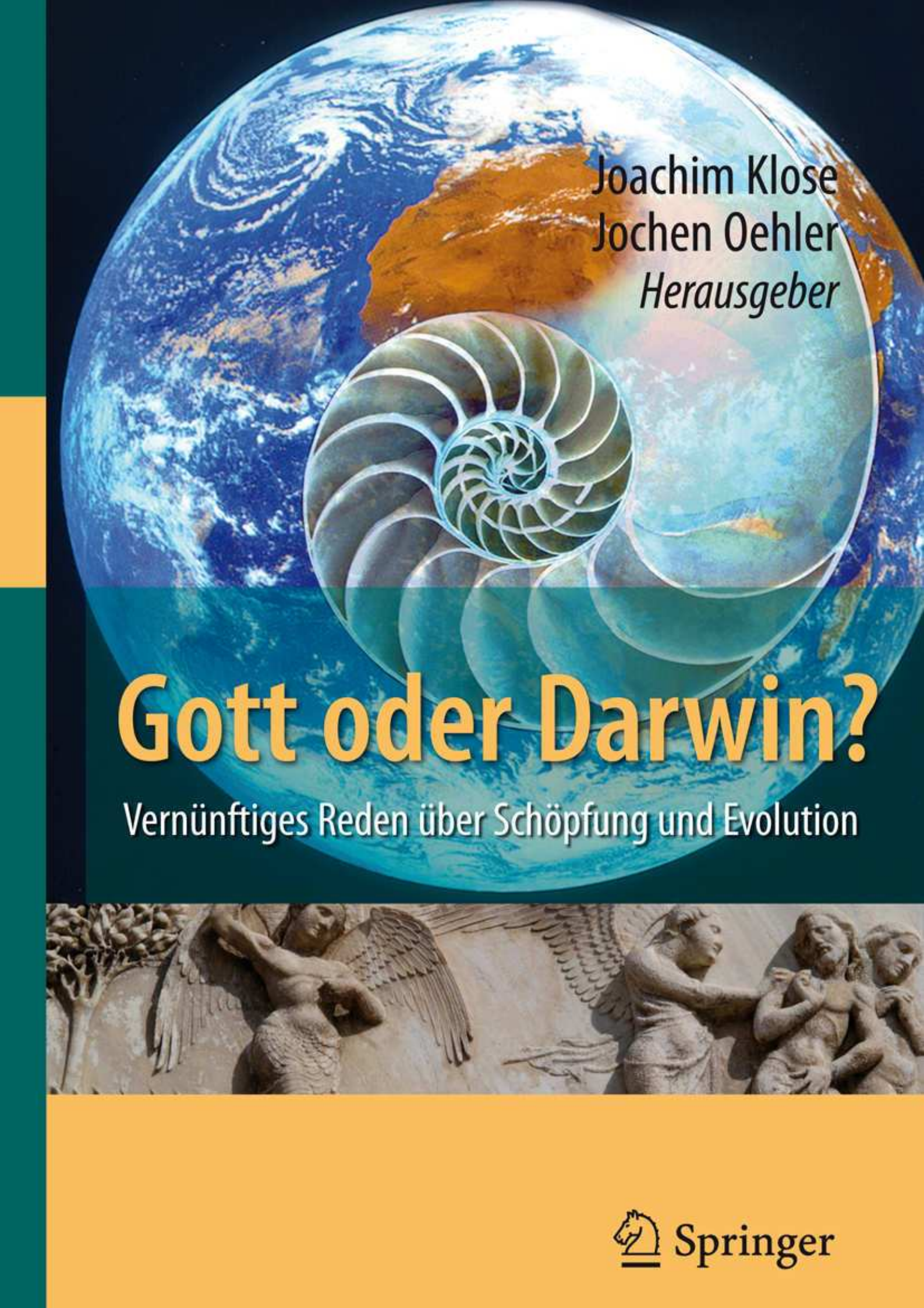


The cover art is a composite image. The top half features a view of Earth from space, with the African continent highlighted in orange. Overlaid on the Earth is a large, translucent nautilus shell, showing its internal spiral structure. The bottom half of the cover features a horizontal strip of a classical stone relief sculpture, depicting several winged figures, likely angels or cherubs, in a dynamic pose. The background of the entire cover is a dark teal color.

Joachim Klose
Jochen Oehler
Herausgeber

Gott oder Darwin?

Vernünftiges Reden über Schöpfung und Evolution

 Springer

Gott oder Darwin?

Joachim Klose · Jochen Oehler
Hrsg.

Gott oder Darwin?

Vernünftiges Reden über
Schöpfung und Evolution

Dr. Joachim Klose
Bildungswerk Dresden
Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.
Königstr. 23
01097 Dresden
Deutschland
joachim.klose@kas.de

Prof. Jochen Oehler
TU Dresden
Fetscher Str. 74
01307 Dresden
Deutschland
jochen.oehler@uniklinikum-dresden.de

ISBN 978-3-540-77935-3

e-ISBN 978-3-540-77936-0

DOI 10.1007/978-3-540-77936-0

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2008 Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk- sendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungs- pflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

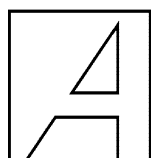
Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Einbandgestaltung: WMX Design GmbH, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem Papier

9 8 7 6 5 4 3 2 1

springer.de



Konrad
Adenauer
Stiftung

Wir danken der Konrad-Adenauer-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung, welche die Drucklegung des Buches ermöglichte.

Vorwort

Unabhängig davon, welche Position man aus theologischer, naturwissenschaftlicher oder politischer Perspektive zur Schöpfungsthematik einnimmt, besteht die Notwendigkeit, gemeinsam im Denken und Handeln zu ihrer Bewahrung positiv beizutragen. Wenn der Mensch selbst zum Gefährdungspotential für die Existenz und Vielfalt von Natur und Kultur zu werden scheint, wird es immer dringender, die Erkenntnisse der Naturwissenschaften und die Glaubenswahrheiten der Religionen auf ihr Zusammenspiel hin zu überprüfen, um gemeinsam verantwortlich die Zukunft gestalten zu können. Ein Blick in die Geschichte der Menschheit zeigt die Ambivalenz, die wissenschaftlichem Können als auch religiösen Haltungen inneohnt: Großartige Entdeckungen haben zum Wohle der Menschen beigetragen, aber auch verheerende Kriege zur Vernichtung ganzer Völker geführt. Um wirklichen Fortschritt muss unermüdlich gerungen werden. Eine Voraussetzung dafür ist die umfassende Kenntnis von den komplexen Zusammenhängen, die das Dasein des Menschen ausmachen. Gefördert werden sollte deshalb ein ernster, vom Bemühen des gegenseitigen Verstehens und des gemeinsamen Anliegens geprägter Dialog zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, in welchen die interessierte Öffentlichkeit unmittelbar mit einbezogen wird. Die Herausgeber dieses Sammelbandes würden sich in ihrem Anliegen bekräftigt fühlen, wenn die fassettenreichen Einblicke dieses Buches einen Beitrag leisten, um das vernünftige Reden von Schöpfung und Evolution zu ermöglichen.

Herzlich gedankt sei den Autoren, die bereitwillig ihre Manuskripte für das Buch zur Verfügung gestellt haben und so die vorliegende Veröffentlichung unterstützten. Zu Dank verpflichtet sind wir der Katholischen Akademie des Bistums Dresden-Meißen und dem Verband der Biologen (VBIO), die den Dialogansatz der Herausgeber begrüßen und die Themen im Studium Generale der Technischen Universität Dresden präsentierten. Unser besonderer Dank gilt Frau Stefanie Wolf. Als Mitarbeiterin des Springer-Verlages hat sie den Entstehungsprozess des Buches geduldig begleitet und wesentlich Anteil an dessen Qualität.

Joachim Klose
Konrad-Adenauer-Stiftung

Jochen Oehler
TU- Dresden, VBIO

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
<i>Joachim Klose, Jochen Oehler</i>	
0.1 Problemstellung	1
0.2 Darwins Evolutionstheorie	2
0.3 Schöpfung	4
0.3.1 Schöpfung aus dem Nichts	5
0.3.2 Reden von der Schöpfung	6
0.4 Kreationismus	8
Literatur	9

Teil I Schöpfung und Evolution

1	„Und Gott sah, dass es gut war ...“ –	
	Der Schöpfer und das Gesetz der Evolution	13
	<i>Wolfgang Frühwald</i>	
1.1	Der Blick in das All	13
1.2	Der Blick in das Innere der Welt	16
1.3	Die Schöpfungsgeschichte und die Evolution	19
1.4	Welterklärungsmodelle aus der Natur	23
	Literatur	24
2	Kreative Schöpfung – Kreativität Gottes.	
	Überlegungen zum Spannungsfeld von Schöpfung und Evolution	27
	<i>Hans Kessler</i>	
2.1	Einleitung	27
2.1.1	Das Problem der Sprache	27
2.1.2	Erschwernis durch fatale Missverständnisse	28
2.1.3	Zum Vorgehen	29

2.2	Kurze Hinweise zu Schöpfungs- und Evolutionsdenken in Bibel und Christentumsgeschichte	29
2.2.1	Zu den biblischen Schöpfungstexten Gen 1 und 2	30
2.2.2	Ein paar Hinweise zur Geschichte des Christentums	32
2.3	Zum Verhältnis von naturwissenschaftlichem, philosophischem und religiös-biblischem Zugang zur Wirklichkeit	34
2.3.1	Komplexe Weltwirklichkeit und Perspektivenpluralismus	34
2.3.2	Schichtentheorie der Wirklichkeit	34
2.3.3	Pluralität und Komplementarität von Zugängen zur Wirklichkeit	36
2.4	Zum biblisch-christlichen Verständnis von Gott und den Konsequenzen für das Verständnis der Welt (Urkreativität Gottes ermöglicht kreative Schöpfung)	40
2.4.1	Die Welttranszendenz Gottes bedeutet: Das Universum ist in Gott, von Gott umfassen	41
2.4.2	Der Kosmos und die Geschöpfe sind ins Eigene freigegeben und bejaht	42
2.4.3	Die Weltimmanenz Gottes bedeutet: Alles Geschaffene ist zuinnerst von Gott erfüllt und durchatmet – auf unterschiedliche Weise	42
2.5	Die Weltsicht des biblisch-christlichen Schöpfungsglaubens und ihr Verhältnis zur naturwissenschaftlichen Sicht	45
2.5.1	Absolute Begründung von Sein/Welt oder Ur-Schöpfung	45
2.5.2	Fortdauerndes relatives Schöpferwirken Gottes und die Evolution	46
2.5.3	Radikale Neu-Schöpfung (creatio nova, novitas vitae): Erlösung und Vollendung	51
2.6	Schluss	56
	Literatur	56
3	Schöpfung aus dem Nichts und Evolution – Eine Problemanzeige <i>Josef Wohlmuth</i>	59
3.1	Wissenschaftstheoretische Vorüberlegung	60
3.2	„Schöpfung aus dem Nichts“ in der subjekttheoretischen Deutung bei Emmanuel Levinas	63
3.3	Creatio ex nihilo bei Thomas von Aquin – ein Paradigma klassischer christlicher Schöpfungstheologie	68
3.4	Schlussfolgerungen	70
	Literatur	71
4	Die Schöpfung ist wie eine Hallig – nicht aus dem Nichts gemacht, sondern Ordnung statt Chaos <i>Klaus Berger</i>	73

5	Sein und Gewordensein – Was erklärt die Evolutionstheorie?.....	81
	<i>Robert Spaemann</i>	
5.1	Widerstand gegen Tatsachen?	81
5.2	Drei Weisen der Reaktion auf die Trivialisierung der Welt	83
5.3	Die Herausforderung durch die Evolutionstheorie: Genesis versus Geltung	84
5.4	Die Unableitbarkeit der Negativität.....	88
5.5	Evolution und Selbstverständnis.....	90
	Literatur	94
6	Evolution und Schöpfung – Was erklärt die Evolutionstheorie?.....	95
	<i>Ernst Peter Fischer</i>	
6.1	Zufall und Notwendigkeit.....	96
6.2	Die Idee der Komplementarität	99
6.3	Die Rückkehr des Designers.....	100
6.4	Die Neutralisierung des Kosmos	102
	Literatur	102

Teil II Evolution

7	Die Entdeckung der Evolution.....	105
	<i>Thomas Junker</i>	
7.1	Wann wurde die Evolution entdeckt?.....	106
7.2	Wie erklärt die Evolutionsbiologie Existenz und Merkmale der Organismen?.....	107
7.3	Welche Erklärungen hatte man vor der Entdeckung der Evolution?	109
7.4	Georges Buffons Spekulationen über den Esel (1753).....	111
7.5	Warum wurde die Evolution erst so spät entdeckt?.....	113
7.6	Der Konflikt zwischen Evolution und Schöpfung – ein historischer Zufall?	115
	Literatur	116
8	Zur Evolution der Evolutionstheorie	119
	<i>Jochen Oehler</i>	
8.1	Evolutionstheorie gestern – Wissenschaftsgeschichte heute	119
8.2	Systemtheorie, Synergetik und Evolution	121
8.3	Thermodynamik und biologische Evolution.....	123
8.4	DNA – die essentielle Programmstruktur.....	124
8.5	Zur Bedeutung der Information	125
8.6	Innere Evolution – DNA, Motor der Evolution.....	126
8.7	Sexualität und Evolution	128
8.8	Variationen sind nicht alle adaptiv	129
8.9	Arterhaltung – kein biologisches Prinzip.....	131

8.10	Äußere Selektion – Evolutionsebene zwischen Kooperation und Konkurrenz	132
8.11	Kooperation – Basis für Sozialsysteme	135
8.12	Der Mensch im Evolutionsgeschehen	137
	Literatur	139
9	Evolution durch genomische Kombination	141
	<i>Klaus Kowallik</i>	
9.1	Symbiogenese als Voraussetzung zur Entstehung eukaryotischen Lebens	144
9.2	Die Entstehung des Pflanzenreichs als Folge symbiogenetischer Ereignisse.....	147
9.3	Biologische Evolution und Schöpfungsmythos	155
	Literatur	157
10	Hominisation – Die Evolution des Menschen	159
	<i>Josef H. Reichholf</i>	
10.1	Die fernen Ursprünge von „Adam & Eva“	159
10.2	Drei „Stufen“ der Menschwerdung	160
10.3	Die Ausgangslage und warum es sich für vormenschliche Primaten lohnte, „Läufer“ zu werden	162
10.4	Gehirn & Geist	166
10.5	Sprache & Kultur.....	168
10.6	Hoffnung auf die Ratio, den Verstand	170
	Literatur	171
11	Die Entwicklung des Gehirns und der Sprache	173
	<i>Manfred Bierwisch</i>	
11.1	Rahmenvorstellungen und offene Fragen	174
11.2	Drei Aspekte der Sprache	177
11.3	Prinzipien der Sprachstruktur	179
	11.3.1 Grundstruktur sprachlicher Äußerungen.....	179
	11.3.2 Typen von Zeichen.....	181
	11.3.3 Organisation der Sprachstruktur	183
	11.3.4 Syntaktische Strukturtypen	185
11.4	Das Problem der Sprachevolution	189
11.5	Essenz und Konsequenzen der Sprachfähigkeit	193
	11.5.1 Das Phänomen der Symbolkombinatorik.....	193
	11.5.2 Aspekte der internen Repräsentation der Umwelt.....	195
11.6	Sprache, Kultur, Geist	198
	Literatur	200
12	Der nackte Affe in neuem Licht – Evolution und Sexualität.....	201
	<i>Volker Sommer</i>	
	Literatur	207

13 Evolutionäre Erkenntnistheorie und Menschenbild	209
<i>Franz M. Wuketits</i>	
13.1 Einleitung	209
13.2 Zwei Stufen der evolutionäre Erkenntnistheorie	210
13.3 Evolution und Kultur	211
13.4 Erkenntnis, Wirklichkeit und Illusion.....	212
13.5 Zum Menschenbild der evolutionären Erkenntnistheorie.....	214
Literatur	216

Teil III Übertragungen

14 Evolution in der Kosmologie Alfred North Whiteheads.....	221
<i>Joachim Klose</i>	
14.1 Bifurkation.....	224
14.2 Theorie der Wahrnehmung	226
14.3 Kreativität	227
14.4 Aktuelle Entitäten	229
14.5 Teleologie	231
14.6 Transmission und Konkreszenz	232
Literatur	233
15 Eine Philosophie des Menschen und die Herausforderung der Evolutionsbiologie: Max Scheler, Helmuth Plessner, Arnold Gehlen	235
<i>Karl-Siegbert Rehberg</i>	
15.1 Ausgangsüberlegungen.....	235
15.2 Anthropologie und Naturalismus.....	236
15.3 Die „Sonderstellung des Menschen“ als Paradigma.....	237
15.3.1 Max Scheler (1874–1928).....	238
15.3.2 Helmuth Plessner (1892–1985).....	240
15.3.3 Arnold Gehlen (1904–1976)	242
15.4 Anmerkungen zur Aktualität anthropologischen Denkens	246
Literatur	247
16 Das moderne Bild der Evolution und die Illusion einer künftigen Welt ohne das Böse	249
<i>Bernhard Verbeek</i>	
16.1 Der Elan des Lebens	249
16.2 Die Idee des Lebens.....	251
16.3 Evolution im Reagenzglas	252
16.4 Kooperation aus Egoismus	254
16.5 Die Evolution des inneren Ratgebers	255
16.6 Die Stimme der Mythen und Märchen	257

16.7	Der Bock als Gärtner und die Evolution des kategorischen Imperativs	258
	Literatur	260
17	Evolution, Ethik und Moral	261
	<i>Hans Mohr</i>	
	Literatur	267
18	Braucht unsere Gesellschaft Behinderte?	269
	<i>Uwe Claussen</i>	
19	<i>Homo sapiens</i> – Vom Jäger und Sammler zum Bedroher der Schöpfung	275
	<i>Wolfgang Nentwig</i>	
19.1	Von Ostafrika in das globale Paradies?	275
19.2	Vermehren sich Populationen endlos?	277
19.3	Das Märchen vom edlen Wilden	280
19.4	Die Kapazität der Erde für eine moderne Industriegesellschaft	284
19.5	Der demographische Übergang	286
19.6	Schlussfolgerungen	289
	Literatur	289
20	Evolution und Politik – Evolutionsforschung und Politikwissenschaft	291
	<i>Werner J. Patzelt</i>	
20.1	Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit und ihre Relevanz für die politikwissenschaftliche Analyse	291
20.2	Wie kann die Evolutionsforschung der Politikwissenschaft nutzen?	297
20.2.1	Grundsätzliches	297
20.2.2	Nutzungsmöglichkeiten der Evolutionsforschung für die Politikwissenschaft	298
20.3	Irrwege	305
	Literatur	306
21	Evolution, Wissenschaft und Technik	309
	<i>Erhard Oeser</i>	
21.1	Die doppelte Bedeutung der Bezeichnung „Evolutionäre Erkenntnistheorie“	309
21.2	Die historische Entwicklung der Naturerkenntnis und Technik als Konsequenz der Darwinschen Ideen (Mach und Boltzmann)	310
21.3	Die Aktualität dieser Auffassung für die Gegenwart	316
21.4	Die Evolution der Technik	317
21.5	Die Evolution der Gewalt	319

21.6	Das Schweineprinzip und die Fresspyramide	326
21.7	Die vergifteten Revolutionen: Energie und Information	327
	Literatur	329
22	Evolutionäre Ästhetik und funktionale Schönheit	331
	<i>Peter Sitte</i>	
22.1	Ästhetik, Schönheit, Kunst	331
22.2	Evolution und evolutionäre Ästhetik	334
22.3	Körperliche Schönheit	337
22.4	Schönheit von Mustern	339
22.5	Landschaftliche Schönheit	343
22.6	Kulturelle Evolution und Schönheit	346
	Literatur	348
23	Schöpfung und Kreativität in der Kunst	349
	<i>Gerd Uecker</i>	
24	„Die Wandlung findet nicht im Geist statt, sondern in den Genen.“ Der Mensch als Schöpfer seiner selbst in der Gegenwartsliteratur....	361
	<i>Hans-Rüdiger Schwab</i>	
	Literatur	383
25	Schöpfung und Evolution – „Leben“ zwischen Biologie und Theologie	387
	<i>Jürgen Hübner</i>	
25.1	Zur Gesprächslage	387
25.2	Schöpfung und Evolution	388
25.3	Unterschiedliche Weltbilder	391
25.4	Erneuerung des Denkens	393
25.5	Die Welt in Bildern	397
25.6	Was bringt uns das Denken über Schöpfung und Evolution?	399
	Literatur	400
	Stichwortverzeichnis	401
	Namensverzeichnis	411

Autorenverzeichnis

Klaus Berger, Prof. Dr. theol. (geb. 1940); Studium der Theologie und Philosophie sowie mehrerer christlich-orientalischer Sprachen (ab 1960); Fakultätsexamen in Theologie 1965; Promotion im Fach Neues Testament 1967; Habilitation an der Universität Hamburg 1971; Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft ab 1968; Dozent für Neues Testament und altchristlicher Literatur an der Rijksuniversität in Leiden (Niederlande); Professor für Neues Testament an der Evangelisch-Theologischen Fakultät der Universität Heidelberg 1974–2006; 25 Jahre Vertrauensdozent der Konrad-Adenauer-Stiftung für den Bereich Theologie

Manfred Bierwisch, Prof. Dr. phil. Dr. h.c. mult. (geb. 1930); Studium der Germanistik in Leipzig; 1962 Assistent am Institut für deutsche Sprache der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; 1980–1991 Leiter der Forschungsgruppe kognitive Linguistik an der Akademie der Wissenschaften der DDR; seit 1985 auswärtiges wissenschaftliches Mitglied des MPI für Psycholinguistik in Nijmegen; 1992–1996 Leiter der Arbeitsgruppe „Strukturelle Grammatik“ an der Humboldt-Universität Berlin; 1993 Gründungsmitglied und 1993–1998 Vizepräsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften; 1979 Honorary Member of the Linguistic Society of America; 1991 Mitglied der Academia Europaea u. a.; Arbeitsgebiete: Syntax, Semantik, Psycholinguistik, Grammatiktheorie

Uwe Claussen, Prof. Dr. med. (geb. 1945); Studium der Medizin in Düsseldorf, Promotion 1972; Habilitation 1980; wissenschaftlicher Assistent am Institut für Humangenetik und Anthropologie Düsseldorf; Lehraufträge für Humanbiologie, Evolution Gesamthochschule Wuppertal; Forschungsaufenthalt St. Mary's Hospital Medical School, London; 1987–1993 Leiter des Labors für Pränataldiagnostik in Erlangen-Nürnberg; seit 1993 Lehrstuhl für Humangenetik und Anthropologie am Universitätsklinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena; Arbeitsgebiete: Experimentelle Zytogenetik, Molekulare Zytogenetik, Teratologie, Tumorgenetik, Klinische Genetik

Ernst Peter Fischer, Prof. Dr. phil. (geb. 1947); Studium der Mathematik und Physik in Köln; Studium der Biologie am California Institute of Technology in Pasadena (USA); Promotion 1977; Habilitationsstipendiat der DFG im Bereich Wissenschaftsgeschichte (Habilitation 1987); apl. Professor für Wissenschaftsgeschichte an der Universität in Konstanz; langjähriger Vizepräsident des Trägervereins e.V. zur Gründung der privaten Hochschule Holzen, eines europäischen Studienkollegs für Weiterbildung

Wolfgang Frühwald, Prof. Dr. phil. h.c. mult., Dr. theol. h.c. (geb. 1935); Studium der Germanistik, Geschichte und Geographie an der LMU München 1954–58; Promotion 1961 und Habilitation im Fach Neuere Deutsche Literaturgeschichte 1969 an der LMU München; Professor an der Universität Trier-Kaiserslautern 1970–74; an der LMU München seit 1974; emeritiert 2003; Mitglied des Wissenschaftsrates 1982–87; Prorektor der Universität München 1989–91; Präsident der DFG 1992–1997; Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung seit 1999–2007; Ehrenpräsident der Alexander von Humboldt-Stiftung seit 2008; Gastprofessor in Bloomington (Indiana, USA) 1985, Frankfurt a. Main 1999, Mainz 2003

Jürgen Hübner, Prof. Dr. theol. (geb. 1932); Studium der Biologie und Theologie, Promotion in Zürich. Edition der theologischen Schriften Johannes Keplers, Studienleiter an der Evangelischen Akademie Baden; Wissenschaftlicher Referent und jetzt freier Mitarbeiter an der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST) und apl. Professor an der Theologischen Fakultät der Universität Heidelberg; Arbeitsgebiete: Fundamentaltheologie, Beziehung Theologie-Naturwissenschaft, Theologie-Kosmologie, Bioethik

Thomas Junker, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1957); Studium der Pharmazie; Promotionsstudium Geschichte der Naturwissenschaften Marburg; 1992–1995 Associate Editor an der Correspondence of Charles Darwin in Cambridge; 1993–1995 Feodor-Lynen-Stipendiat, Harvard University (Cambridge, Mass.); 1996–2002 Lehrstuhl für Ethik in der Biologie, Universität Tübingen; Stellv. Vorsitzender der AG Evolutionsbiologie im Verband Biologie, Biowissenschaften & Biomedizin (VBIO)

Hans Kessler, Prof. Dr. theol. (geb. 1938); Studium der Philosophie und Theologie in Tübingen und Würzburg; Tätigkeiten in Schule und Seelsorge; 1964–1969 Assistent von Prof. Dr. Walter Kasper in Münster; Promotion zum Dr. theol. in Münster, seit 1972 Professor für Systematische Theologie (Fundamentaltheologie und Dogmatik) an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, dort bis Ende 2005 Leiter der interdisziplinären Forschergruppe „Naturwissenschaft und Theologie“; Arbeitsgebiete: Schöpfungstheologie im Gespräch mit heutigen Naturwissenschaften; Jesusforschung, Christologie und Soteriologie; Gottesfrage; Theologie der Religionen und interreligiöser Dialog

Joachim Klose, Dr. phil., Dipl. Phys. (geb. 1964); Studium der Physik, Theologie, Philosophie, Wissenschaftstheorie, Logik und Statistik an der TU Dresden, der Hochschule für Philosophie München, der LMU München und der Harvard-universität (Cambridge, USA) 1985–1997, Promotion 1997; 1996–1999 wissenschaftlicher Referent an der Katholischen Akademie in Berlin; 1999–2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Hygiene-Museum Dresden, 2000–2006 Gründungsdirektor der Katholischen Akademie des Bistums Dresden Meißen; seit 2006 Leiter des Bildungswerkes Dresden der Konrad-Adenauer-Stiftung; Arbeitsgebiete: Naturphilosophie, Ethik in den Wissenschaften, Religion, Politikberatung

Klaus Kowallik, Prof. Dr. phil. (geb. 1939); Studium der Biologie, Chemie und Geographie in Erlangen, Würzburg und Wien; 1965 Promotion in Wien; wissenschaftlicher Assistent in Marburg; Entwicklungsgeschichte und Ultrastruktur von Algen, Darstellung von DNA im Elektronenmikroskop; 1972 Habilitation; seit 1973 Professur in Düsseldorf, Institut für Botanik; Arbeitsgebiete: molekulare Evolution der Chloroplasten bei grünen und nichtgrünen Algen, Endosymbiontentheorie

Wolfgang Nentwig, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1953); Diplom Ökologie Marburg 1979; Smithsonian Tropical Institute Panama 1983–1984; Habilitation in Zoologie in Marburg 1985; Assistent Universität Regensburg 1985–1988; Professur für Ökologie, Zoologisches Institut Bern (Schweiz) seit 1988; Arbeitsgebiete: nachhaltige Nutzung der Agrarlandschaft, nachwachsende Rohstoffe, biologische Schädlingsbekämpfung, ökologische Ausgleichsflächen, Spinnensystematik und Ökologie

Hans Mohr, Prof. Dr. rer. nat., Dr. h.c. mult. (geb. 1930); Studium der Biologie, Physik, und Philosophie in Tübingen; Promotion 1956; Postdoc Belville (USA) Department of Agriculture; 1960 Professur für Botanik Freiburg; 1992 Wissenschaftliches Mitglied des Vorstandes der Akademie für Technikfolgenabschätzung Stuttgart; Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina seit 1966

Jochen Oehler, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1942); Studium der Biologie in Berlin; 1967–1973 Assistent Humboldt-Universität Bereich Verhaltenswissenschaften, Promotion 1973, Medizinische Akademie Dresden Institut für Pharmakologie seit 1974, Habilitation 1987; Biologie-Ausbildung für Mediziner seit 1990; Leiter der AG. Neurobiologie an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der TU-Dresden seit 1993; Vizepräsident des Verbandes deutscher Biologen (vdbiol) 1997–2007; Arbeitsgebiete: Biokommunikation, Neurobiologie bei gestörten Organismus-Umwelt-Beziehungen, Frühe Kindheit Aggressivität, Suizidologie, Evolutionstheorie

Erhard Oeser, Prof. Dr. phil. (geb. 1938); Studium in München und Wien; 1962 Promotion zum Dr. phil.; Lehrbeauftragter für Erkenntnistheorie Freiburg 1962–1969; Habilitation Universität Wien 1968; Professur für Philosophie und Wissenschaftstheorie Universität Wien seit 1972; Mitglied des Konrad-Lorenz-Instituts

für Evolution- und Kognitionsforschung; Vizepräsident und wissenschaftlicher Leiter des Karl Popper Instituts seit 1977

Werner J. Patzelt, Prof. Dr. phil. (geb. 1953); Studium der Politikwissenschaft, Soziologie und Geschichte in München, Straßburg und Ann Arbor (USA); Promotion 1984 an der Universität Passau; 1984–1990 Assistent Universität Passau; Habilitation 1990 in Passau; seit 1991 Lehrstuhl für Politische Systeme und Systemvergleich an der TU-Dresden; Mitglied der Kommission für Geschichte des Parlamentarismus und der politischen Parteien; Co-Chair des Research Committee of Legislative Specialists der International Political Science Association; Arbeitsgebiete: politische Kommunikation, Vergleich politischer Systeme, Parlamentarisierungsforschung, Parteienforschung

Karl-Siegbert Rehberg, Prof. Dr. phil. (geb. 1943); Buchhändler und Lokaljournalist; Studium Soziologie und Politischen Wissenschaft in Köln und Aachen seit 1968; Promotion 1973; Akademischer Oberrat 1974; Hochschullehrer durch die korporationsrechtliche Mitgliedschaft in der Gruppe der Professoren an der RWTH Aachen ab 1985; 1992 Privatdozent; Inhaber des Lehrstuhls für Soziologische Theorie, Theoriegeschichte und Kultursoziologie an der Technischen Universität seit 1992; Dekan der Philosophischen Fakultät der TU Dresden 1994–1997; Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Soziologie 2002–2006; wissenschaftlicher Leiter der Dresden School of Culture (für das Studium von Kultur und Management) in der Dresden International University; Gastprofessor an der Università degli Studi di Trento seit 2000; weitere Gastprofessuren an Universitäten in Leiden, Rom, Neapel, dem Vatikan, Lausanne, Basel und Paris

Josef Reichholf, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1945); Studium der Biologie, Chemie, Geographie und Tropenmedizin in München; 1970 Forschungsjahr in Brasilien; Ökosystemforschung an Stauseen; seit 1974 Sektionsleiter Ornithologie in der Zoologischen Staatssammlung München (Forschungsmuseum); seit 1995 Leiter Hauptabteilung Wirbeltiere; Lehrtätigkeit an der LMU und TU München; Mitglied der Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften; Forschungsreisen nach Südamerika, Afrika, Südasien; 2005 Treviranus-Medaille des Verbandes Deutscher Biologen (vdbiol); 2006 Grüter-Preis für Wissenschaftsvermittlung; 2007 Sigmund Freud-Preis für wissenschaftliche Prosa der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung. Arbeitsgebiete: Biodiversität und Evolutionsbiologie

Hans-Rüdiger Schwab, Prof. Dr. phil. (geb. 1955); Studium der Germanistik und Katholischen Theologie in Würzburg und München; Promotion mit einer Arbeit über politische und soziale Motive in der Literatur der deutschen Spätromantik; Dramaturg am Schauspielhaus Zürich; Leiter der Redaktion „Kunst und Literatur“ beim Bayerischen Fernsehen; seit 1996 Professor für Kulturpädagogik/Ästhetik und Kommunikation an der Katholischen Fachhochschule Nordrhein-Westfalen, Abt. Münster

Peter Sitte, Prof. Dr. rer. nat., Dr. h. c. (geb. 1929); Studium der Biologie, Physik Chemie, Philosophie, Pflanzenphysiologie und Zellbiologie. 1959–1965 Professor an der Universität Heidelberg; 1966–1996 Professor für Zellbiologie in Freiburg im Breisgau; Mitglied mehrerer Akademien; Mitglied und Senator der LEOPOLDINA/Halle; Präsident mehrerer wissenschaftlicher Gesellschaften u. a. der GDNÄ und der Gesellschaft für Elektronenmikroskopie; 1971–83 Herausgeber der Zeitschrift „Biologie in unserer Zeit“; Schleiden-Medaille 1992; Lorenz-Oken-Medaille 1992; Miescher-Ishida-Award 1998

Volker Sommer, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1954); Studium der Biologie, Chemie, und Theologie; Heisenberg-Stipendiat, Lehrstuhl für Evolutionäre Anthropologie University College London; Feldforschungen über Sozialverhalten bei Primaten bes. Tempelaffen in Indien; Gibbons im Thailändischen Regenwald, Schimpansen im Bergwald Nigerias

Robert Spaemann, Prof. Dr. phil. Dr. h. c. mult. (geb. 1927); Studium der Philosophie, Geschichte, Theologie und Romanistik an den Universitäten Münster, München, Fribourg (Schweiz) und Paris; Promotion an der Universität Münster 1952; Verlagslektor in Stuttgart bis 1956; Wissenschaftlicher Assistent in Münster 1956–1962; Habilitation für Philosophie und Pädagogik; Ordinarius für Philosophie und Pädagogik an der TH Stuttgart 1962–1968; Professor für Philosophie an der Universität Heidelberg 1969–1972; Professor für Philosophie an der Universität München 1973–1992, Honorarprofessor an der Universität Salzburg 1973–1992, Gastprofessuren in Rio de Janeiro, Salzburg, Paris, Louvain-la-Neuve und Peking. Ehrendoktorwürden der Universitäten Fribourg, Pamplona, Washington sowie Santiago de Chile; Träger des Karl-Jaspers-Preises der Stadt und Universität Heidelberg 2001

Gerd Uecker, Prof. (geb. 1946); Studium der Musik (Klavier, Musikpädagogik, Dirigieren) an der Münchner Musikhochschule; Musikdirektor und Leiter der Opernabteilung des Städtetheaters Passau 1973; Wechsel an die Bayrische Staatsoper; Leiter des Intendantzbüros 1982, Künstlerischer Betriebsdirektor und Stellvertreter des Intendanten 1988–89, Interimistischer Künstlerischer Leiter der Bayerischen Staatsoper München 1993; Operndirektor der Bayerischen Staatsoper München 1993; Intendant der Sächsischen Staatsoper, Semperoper Dresden seit 2003; Vorsitzender der Deutschsprachigen Opernkonferenz seit 2005; Vorsitzender des Hochschulrates der Musikhochschule Lübeck seit 2007; Lehrtätigkeiten u. a. in Venedig, Peking, Stuttgart, München, Dresden, Salzburg, Graz und Zürich

Bernhard Verbeek, Prof. Dr. rer. nat. (geb. 1942); Zoologe, Didaktik in der Biologie an der Universität Dortmund, Mitglied der Fakultät für Biologie der Ruhruniversität Bochum. Arbeitsgebiete: Verhaltenbiologische Forschungen an Reptilien und Bienen sowie Ökologie; Vermittlung von biologischem Wissen in trans- und interdisziplinärem Zusammenhang; seit 2004 im Ruhestand aktiv; Schwerpunkt: verhaltensbiologische Aspekte beunruhigender gesellschaftlicher Entwicklungen vor evolutionärem Hintergrund

Josef Wohlmuth, Prof. Dr. theol. (geb. 1938); Studium der Katholischen Theologie Eichstätt und Innsbruck; Promotionsstudien in Tübingen, Bologna, Nijmegen, Regensburg und Bonn; 1964 Priesterweihe in Eichstätt; Habilitation an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Bonn im Fach Dogmatik und Dogmengeschichte 1980; Professor für Theologie und ihre Didaktik an der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln 1981–1986; Professor für Dogmatik an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn 1986–2003; Studiendekan am Theologischen Studienjahr an der Abtei Hagia Maria Sion in Jerusalem 1984–85 und 2003–04; seit Mai 2004 Leiter des Cusanuswerks; Arbeitsgebiete: Dogmen- und Konzilsgeschichte, ökumenische Fragen, christlich-jüdischer Dialog sowie Auseinandersetzung mit zeitgenössische Philosophie und moderner Ästhetik

Franz Wuketits, Prof. Dr. phil. (geb. 1955); Studium der Zoologie, Paläontologie Philosophie und Wissenschaftstheorie in Wien; 1978 Promotion in Wien; Habilitation 1980; Professor für Wissenschaftstheorie und Philosophie in Wien; Stellvertretender Vorstandsvorsitzender des Konrad Lorenz Instituts für Evolutions- und Kognitionsforschung in Altenberg a. d. Donau; 1982 Österreichischer Staatspreis für wissenschaftliche Publizistik; Arbeitsgebiete: Themen zur Evolutionstheorie

Einleitung

Joachim Klose, Jochen Oehler

Gott gegen Darwin? Findet ein Glaubenskrieg um die Evolution statt? Was heißt es, von der Wirklichkeit als Schöpfung zu reden, und welche Reichweite haben naturwissenschaftliche Theorien? Die Geschichte der Evolutionstheorie dokumentiert den Erfolg einer Theorie, die eine der überzeugendsten wissenschaftlichen Theorien der Gegenwart ist. Schöpfungsdarstellungen hingegen sind keine naturwissenschaftlichen Tatsachenberichte, sie drücken aber eine Wahrheit über unser Weltverhältnis aus. Die Bilder der Religionen und die Theorien der Naturwissenschaften sind komplementäre Darstellungsweisen der einen Wirklichkeit (s. Fischer, S. 95ff.). Während Naturwissenschaften versuchen zu beschreiben, wie die Welt entstanden ist, und kausal den Wirklichkeitsprozess erklären, versuchen die Religionen eine Antwort darauf zu geben, wozu die Welt geschaffen wurde, und beschreiben sie teleologisch. Schöpfungsberichte reflektieren Grund und Ziel der Wirklichkeit. Ihnen geht es nicht um detailgetreue Rekonstruktionen des Schöpfungsgeschehens, sondern um die Formulierung von Sinnzusammenhängen.

0.1 Problemstellung

Die Faszination an der Schönheit und Erkennbarkeit der Welt ist für aufgeschlossene Naturwissenschaftler immer wieder Anlass, ihren Glauben an eine Schöpfung zu bekennen. Für das konstruktive Zusammenspiel von wissenschaftlicher Erkenntnis und religiösem Glaube lassen sich in der Wissenschaftsgeschichte des Abendlandes viele Beispiele anführen. Worin besteht der Streitpunkt bezüglich der Evolutionstheorie?

Der Konflikt liegt nicht in den biologischen Erkenntnissen und der naturwissenschaftlichen Beschreibung der Wirklichkeit, sondern vielmehr im Status der Evolutionstheorie und den mit ihr verbundenen metaphysischen Implikationen. Von ihren Kritikern wird gefragt, ob das Evolutionsprinzip eine grundlegende allgemeine Eigenschaft der physischen Natur sei wie Raum und Zeit. Sie wenden

sich skeptisch gegen die Verallgemeinerung der biologischen Erkenntnisse für sämtliche Wirklichkeitsbereiche und die ausschließlich kausale Beschreibung aller in ihnen ablaufenden Prozesse.

Als Darwin seine Theorie der Evolution durch natürliche Auslese 1859 zum ersten Male veröffentlichte, war das, was viele Fachleute am meisten störte, weder der Begriff der Spezieswechsel noch die mögliche Abstammung des Menschen vom Affen. Das auf die Evolution auch auf die Evolution des Menschen hindeutende Beweismaterial hatte sich durch Jahrzehnte hin angesammelt [...] Für viele Menschen war die Verabschiedung der teleologischen Form der Evolution das Bedeutungsvollste und am wenigsten Angenehme an Darwins Anregungen. (Kuhn 1967, S. 225)

Das Auftreten der Evolutionstheorie ist ähnlich dem Auftreten des Kopernikanischen Weltbildes ein Paradigmenwechsel, bei dem eine Grenze in den Vorstellungen überschritten werden muss. Jene Männer, die Kopernikus verrückt nannten, weil er verkündete, dass die Erde sich bewege, waren nicht ganz und gar im Unrecht. (Kuhn 1967, S. 198) Denn Kopernikus' Lehre bedeutete zum Zeitpunkt ihrer Verkündigung keine wesentliche Besserung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Deshalb war sie eine Herausforderung für das Selbstverständnis und die Stellung des Menschen im Universum. Der Konflikt verschärfte sich, als Galilei sich weigerte anzuerkennen, dass es sich bei seiner Theorie zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nur um eine mathematische Hypothese handle, d.h. um ein paradigmengabhängiges Konstrukt, was nach unserem modernen Verständnis eine wissenschaftliche Theorie ohnehin nur sein könne. (s. Spaemann, S. 81ff.) Die späteren astronomischen Entdeckungen gaben ihm zwar recht, aber in dem Fall wird deutlich, was sich bei der Etablierung der Evolutionstheorie wiederholt: Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Interpretationen stellen das vorherrschende Weltbild grundlegend infrage.

0.2 Darwins Evolutionstheorie

Darwin kommt das Verdienst zu, in großartiger Weise aufgrund eigener Beobachtungen und Erfahrungen die Grundsätze seiner Evolutionstheorie auf dem Hintergrund des naturwissenschaftlichen Wissens seiner Zeit entworfen zu haben. Die Theorie wurde im Verlaufe der vergangenen 150 Jahre zu einem anerkannten Erklärungsprinzip vieler Erscheinungen in der Wirklichkeit (s. Junker, S. 105ff.), so dass das evolutive Denken weit über den biologischen Bereich hinaus in nahezu allen Wissenschaftsbereichen zu einem entscheidenden Erkenntnisinstrument geworden ist (s. Kowallik, S. 141ff.; Patzelt, S. 291ff.). Die klassische Darwinsche Evolutionstheorie hat sich dabei im Laufe der Zeit selbst evolutiv entwickelt, so dass man von einer Evolution der Evolutionstheorie sprechen kann (s. Oehler, S. 119ff.). Nicht unwesentlich beteiligt war daran die technologische Entwicklung im 19. und 20. Jahrhundert, die mit einer ständigen Präzisierung des wissenschaftlichen Beobachtens und Analysierens einherging. Dies erlaubte das Eindringen in

zeitliche und räumliche Mikro- und Makrobereiche, die zu Darwins Zeiten noch nicht zugänglich waren. Die bei Darwin noch offenen Fragen nach dem Woher und der Art und Weise der Varietäten, d.h. nach dem Kausalzusammenhang der durch ihn und Wallace so ausgezeichnet beobachteten und interpretierten Variabilität auf phänotypischer Ebene, fanden nach und nach ihre Antworten. Diese Erklärungen waren umso präziser, je umfassender die molekulare und insbesondere die molekulargenetische Ebene mit einbezogen werden konnte (s. Kowallik, S. 141ff.; Oehler, S. 119ff.). Kein *élan vital* oder andere extrasomatische Entitäten waren nötig, um das biologisch-evolutionäre Geschehen zu erklären. Es sind allein die Veränderungen in den Programmstrukturen, d.h. die Veränderungen auf den DNA-Ebenen der Lebewesen, die am Beginn der Variabilität in der Natur stehen und damit die Basis der Biodiversität bilden. Solange diese DNA-Variabilitäten ein ausreichendes Anpassungspotential beinhalten, das sich auch im Phänotyp, also auf der Ebene der Lebewesen, selektiv durchsetzen kann, bleiben sie im Evolutionsprozess bestehen. Anderenfalls sterben sie aus. Das Variationspotential fördert die Wahrscheinlichkeit, im Evolutionsprozess erhalten zu bleiben, und nicht das Prinzip der Konstanzbewahrung, wie es fälschlicherweise durch die Vorstellung, Evolution sei ein Prozess, der Arterhaltung zum Ziel habe, häufig zu vernehmen ist. Die komplizierten Prozesse, die der Sexualität zugrunde liegen, garantieren obligatorisch und hauptsächlich die Bildung ständig neuer Varietäten. Daher spielt die Sexualität (s. Sommer, S. 201ff.) insbesondere bei der Frage nach der Bedeutung von Individuum und Population als übergeordnete Systemebene eine besondere Rolle im Evolutionsgeschehen (s. Nentwig, S. 275ff.).

Die Anthropogenese, d.h. der phylogenetische Entstehungsprozess der Art *Homo sapiens* lässt sich zunächst als gleichartige Mechanismen der Optimierung von Anpassungsphänomenen, immer ausgehend vom aktuell Existierenden, darstellen. Natürlich mit den Besonderheiten, die mit den Erscheinungen des Kulturellen verbunden sind. Aber auch diese unterliegen einer evolutiven Entwicklung (s. Wuketits, S. 209ff.; Oeser, S. 309ff.; Verbeek, S. 249ff.; Patzelt, S. 291ff.). Zumindest lassen sich grundsätzliche Erscheinungen und Entwicklungsverläufe des Menschen einschließlich seiner Kultur mit dem Repertoire evolutionärer Ansätze analysieren und erklären (s. Oehler, S. 119ff.; Sitte, S. 331ff.; Mohr, S. 261ff.). Besondere Bedeutung in der Anthropogenese erlangt die menschliche Sprache und das damit verbundene menschliche Sprachverhalten (s. Bierwisch, S. 173ff.). Phylogenetisch relativ jung, entstand diese als ein unübertroffenes Kommunikationsmittel, das eine wichtige Grundlage für die ökologische Überlegenheit komplexer menschlicher sozialer und darüber hinaus auch kultureller Systeme darstellt (s. Nentwig, S. 275ff.). Die Sprache eröffnet dem Menschen die Vielfalt des mentalen Abbildens und damit die Möglichkeiten der Welt- und Wirklichkeitsinterpretation. Leider lässt sich aber auch der ambivalente Gebrauch der Vernunft in Vergangenheit und Gegenwart immer wieder erkennen z. B. bei der Entstehung unterschiedlicher Formen von Gewalt, die schließlich auch zu verheerenden Kriegen (s. Verbeek, S. 249ff.) führten. Daher ist eine andere wichtige Komponente menschlichen Daseins, die ethisch-moralische Dimension, in besonderem Maße zu beachten. Auch hier sind es die durch die Phylogenese prädisponierten Handlungsbereitschaften, die zu kulturell

unterschiedlichen ethisch-moralischen Konfigurationen geführt haben und weiterhin führen können. Auch sie sind einem historischen Wandel unterzogen (s. Mohr, S. 261ff.; Verbeek, S. 249ff.; Sitte, S. 331ff.). Schließlich sei davor gewarnt, unsere biologischen Vorgaben, also das genetische Programm des *Homo sapiens* „verbessern“ zu wollen. Dem steht allerdings nicht das verantwortungsvolle und bewusste Vermeiden von individuellem Leid durch die moderne Humangenetik entgegen (s. Claussen, S. 269ff.).

0.3 Schöpfung

Was verkünden die Schöpfungsdarstellungen der Religionen? Allgemein herrscht die Auffassung, dass Schöpfungsmythen im Gegensatz zur Wirklichkeit stünden. Sind sie nur eine verallgemeinerte Projektion in die Grundstrukturen unseres psychischen Erlebens?

Traditionell verkündeten Mythen das Eintreten einer existentiell neuen Situation. Sie wurden erzählt, um sich einer sinnvollen, d. h. von sakraler Ordnung durchzogenen Wirklichkeit zu vergewissern und so den Schrecken des Anfangs zu bannen. In archaischen Gesellschaftsformen ist der Mythos die einzig gültige Offenbarung der Wirklichkeit. Da er eine sakrale Geschichte erzählt, ist er Ausdruck einer absoluten Wahrheit, d. h. für ein Ursprungsgeschehen. Er erzählt, wie eine Wirklichkeit zu sein angefangen hat. Indem man erklärte, wie die Dinge ins Dasein getreten sind, wurde indirekt die Frage beantwortet, warum sie ins Dasein getreten sind. In diesem Sinne sind Mythen verwandt mit Ontologien, denn sie sprechen von Wirklichem, von dem was wirklich geschehen ist. „Vertikal“ beschreibt der Mythos den Einbruch des Sakralen in die Welt, „horizontal“ beschreibt er einen Ursprung: der Einbruch des Sakralen gründet die Welt (vgl. Eliade 2002, S. 11ff.); dessen Einbruch „ereignet“ sich immer wieder und somit wiederholt sich die „Gründung“. Das „es war einmal“ ist zeitlos.

Schöpfungsmythen beginnen in aller Welt, ob Sumerer, Akkader, Babylonier, Assyrer, Hethiter, Ägypter oder Mayas mit dem Satz „Am Anfang als ...“ Das Interesse der Erzählung ist darauf gerichtet, die bestehende Ordnung zu erklären. Immer geht es darum, für deren immanente Dynamik den Grund zu finden und sie sicherzustellen. Nie konzentriert sich das Interesse auf den Anfang selbst. Der Anfang steht allemal fest. Völlig unbekümmert um logische Zweifel beginnen die Mythen mit „etwas“. Das Chaos bezeichnet das „Noch nicht“ der phänomenal aufgefaßten Welt. Der Mythos folgt der einfachen Logik der Erklärung, indem er schlicht feststellt, wie es war, als es begann, mit dem Ziel, die Schöpfung als dem Menschen wohlwollend und gut darzustellen.

Anfänge sind von jeher gekennzeichnet durch massive Bestände an schreckenden und bedrängenden Vorstellungen. Der Anfang, das Chaos vor aller Welt, lässt in den Schöpfungsmythen seinen Schrecken noch erkennen, aber nur verhalten. Denn dieser Schrecken liegt hinter den Mythen. Es ist gerade die Absicht der Erzählung, sich zu vergewissern, den Anfang überwunden zu haben.

0.3.1 *Schöpfung aus dem Nichts*

Schöpfungsmythen und naturwissenschaftliche Beschreibungen unterscheiden sich wesentlich von den Schöpfungsberichten der monotheistischen Religionen: Während die Naturwissenschaften den Ursprung sowie den Entwicklungsprozess der Wirklichkeit und die Schöpfungsmythen den Einbruch des Sakralen in der Welt verorten, ist für die monotheistischen Religionen die Schöpfungshandlung des Schöpfers selbst nicht Teil der immanenten Wirklichkeit. Gott ist kein Demiurg, der ein vorliegendes Material formt und so die Wirklichkeit gestaltet.

Was hat Gott geschaffen und vor allem wie? Hat Gott alles geschaffen und war vorher nichts? Die Bibel (s. Berger, S. 73ff.) sagt weder das eine noch das andere. Sie bezeugt nur, dass die Einzeldinge jedes nach seiner Art geschaffen wurden. Die Ordnung wäre also von Gott und diese Ordnung ist gut.

Die Schöpfung aus dem Nichts erschien im Mittelalter als höchstes Gotteslob, weil man sich plötzlich ein Nichts vorstellen zu können meinte. Für Klaus Berger ist ein Nichts nicht denkbar, nur Materie ist vorstellbar. Nicht die Bibel sondern die Vorsokratiker fragten, woher die Dinge kommen. Erschaffen bedeutet in der Bibel Ordnung schaffen. Gott hat eine Ordnung hergestellt, und diese Ordnung ist die Basis des Gesetzes. Neuschöpfung für die ganze Welt heißt in diesem Sinne, dass sie das Gesetz Gottes annehme. Ganz in der Interpretation der Schöpfungsmythen: Das Unordentliche, das zu ordnen ist, ist das bedrohliche Chaos, welches auch weiterhin da ist. In diesem Sinne wäre Gott ein Macher, ein Demiurg, der aus Vorliegendem Ordnung schafft. Gibt es Anhaltspunkte über diese Interpretation hinaus?

Die Rede von der „Schöpfung aus dem Nichts“ hat in der theologischen Anthropologie ihren genuinen Ort (s. Wohlmüt, S. 59ff.). Abraham glaubte, dass Gott die Toten lebendig mache. Die Anfänge des Theorems der Schöpfung aus dem Nichts haben zwar nichts mit der Rede von der Erschaffung des Kosmos aus dem Nichts und somit auch mit den Fragen der kosmischen Genese und Evolution zu tun, aber das Theorem der *creatio ex nihilo* gewinnt gerade seine besondere astrophysikalische Relevanz, wenn wir es von seiner Genese her ernst nehmen und es zugleich neu auslegen.

Die Bibel kennt mehrere Schöpfungsdarstellungen. Im 1. Buch Mose stehen zwei voneinander unabhängige Ursprungserzählungen nebeneinander, die „Priesterschrift“ und der jahwistische Text. Gemeinsam ist beiden Texten, dass sie einen schaffenden, sprechenden und reflektierenden Schöpfergott konstituieren. Thomas von Aquin lehrte, dass Gott außerhalb von Raum und Zeit zu allen Ereignissen der Weltgeschichte im Zustand der Gleichzeitigkeit steht. Gott ist, er wird nicht, sein Wort ist die Schöpfung und in ihr ist der Mensch. Kategorien wie Vergangenheit und Zukunft gibt es für diese Gegenwärtigkeit Gottes nicht. (s. Frühwald, S. 13ff.)

Einer der Grundgedanken bei Thomas besteht darin, dass Schöpfung eine Hervorbringung aus dem Nichts sei, die sich grundsätzlich von allen Formen der Veränderung unterscheide. „Erschaffen“ ist ein radikaler Sprung vom Nicht-sein zum Sein. (s. Wohlmüt, S. 59ff.) Ein Dazwischen gibt es nicht, deshalb letztlich auch

keinerlei *materia*, die einen Akt „empfangen“ würde. Weil es keinen fließenden Übergang von der Ursache zur Wirkung gibt, ist uns Schöpfung nur als vorliegende Tatsache zugänglich. „Evolution“ wäre im Sinne des Thomas von Aquin ein Prozess der Veränderung, nicht aber die Überwindung des Grabens vom Nichtsein zum Sein. Daraus folgt, dass weder der Mensch noch die gesamte Schöpfung notwendig sind. Insofern betrifft das Theorem *creatio ex nihilo* primär die Frage: Warum ist etwas und nicht nichts?

Gibt es eine Ursachenebene, die Urgrund allen Seins ist und außerhalb unserer Kausalbeschreibungen liegt? Stellen wir uns z. B. vor, wir wären Mitspieler in einem Film. (Spaemann 31.12.2004) Unsere innerfilmische Wirklichkeit verdankte sich in jedem Augenblick dem Licht eines Projektors und seinem Filmstreifen. Würde das Licht des Projektors erlöschen, wären der Film und mit ihm alle Figuren verschwunden. Sie würden nicht sterben, denn sterben ist ja selbst noch ein Geschehen im Film und hat Ursachen, die ihrerseits zum Film gehören: Krankheit, Unfall, Mord usw. Innerhalb des Films gibt es auch eine Vergangenheit, die wir extrapolieren. Aufgrund der Beobachtungen innerhalb des Films lassen sich auch physikalische Theorien über die Vergangenheit der Welt und über ihre Kausalgesetze entwickeln. Der Urknall gehört zum Beispiel noch zum Film und auch das, was eventuell vor dem Urknall war. Der Projektor mit dem Streifen hingegen, der die eigentliche Ursache des Ganzen ist, taucht im Film nicht auf. Er kommt in der Kette der Ursachen nirgends vor, auch nicht am Anfang. Er ist vielmehr Grund und Ursache der ganzen Kette und jedes einzelnen ihrer Glieder. Dieses Beispiel beschreibt ein Bild dessen, was das Wort „Schöpfung“ bedeutet. Es bedeutet nicht ein Anfangsereignis innerhalb der irdischen Wirklichkeit, ein Ereignis, auf das wir vielleicht irgendwann bei unseren Forschungen stoßen werden. Es bedeutet vielmehr, dass der ganze Weltprozess und jedes kleinste Ereignis in ihm seinen wahren Grund in einem außerhalb dieses Prozesses liegenden schöpferischen Willen hat.

0.3.2 Reden von der Schöpfung

Warum erfolgt das Reden von der Schöpfung in einer Ordnung, die mit naturwissenschaftlichen Beschreibungen austauschbar zu sein scheint? Weshalb in dieser Form, mit dieser höchst eigenartigen Struktur von Tatsachenaussagen und Erzählung?

Denken ist an Strukturen gebunden, die festlegen, wie eine Geschichte ihrer Anlage nach erzählt wird. Das Geschehen in den Schöpfungsdarstellungen wird in der Folge von Handlungsverläufen dargestellt. Handlungslogiken kennen einen Anfang, von dem aus die Handlung geplant und schließlich ins Werk gesetzt wird. Er wird als unbewegt begriffen, im Gegensatz zu den bewegten Momenten der Handlung selbst. Das Verhältnis von Anfang und Handlung ist ein Verhältnis dauernder Abhängigkeit: Die Handlung geht nur so lange fort, wie sie von dem, von dem sie ausgeht, auch fortgeführt wird. Sie bricht zusammen, wenn der Handlungswille fallen gelassen wird. Die Bindung der Schöpfungserzählungen an die Handlungslogik bedeutet, dass die Welt an einen Handelnden gebunden ist. Der

inneren Struktur einer Handlung nach liegt die Idee vor der Tat. Die Idee oder das Wort ist als Begriff das unbeweglich Gleiche. Das Wort ist nicht durch Empirie zu verderben. Deshalb gehört es nicht dem Seienden an, sondern dem, woraus die Dinge hervorgehen. Das Verhältnis von Ursprung und Geschehen entspricht dem von Wort und Tat. Wenn man über das Wort verfügt, verfügt man auch über die Sache, genauer über dessen Ursprung. Wer also das Geschehen im Begriff erfasst, wirkt auf den Ursprung ein.

Naturwissenschaften beobachten und untersuchen unmittelbar Daten, um sie auf der Basis von Experimenten innerhalb ihrer Grenzen zu beurteilen. Aussagen über letzte Dinge, deren Ursprung oder das Absolute liegen außerhalb ihrer Untersuchungen. Solange sie die unmittelbar erfahrbare Natur untersuchen, brauchen sie keine letzten Fragen zu betrachten. Das führte allerdings dazu, dass Religion und Philosophie aus der wissenschaftlichen Praxis vollständig verdrängt wurden. Wenn der Evolutionismus allerdings davon ausgeht, dass sich die gesamte Wirklichkeit ausschließlich auf Zufall und Notwendigkeit zurückführen lässt und somit Aussagen über den Sinn der Welt einschließt, muss er zeigen, woher teleologische Beschreibungen stammen, wie sich Sinn erschließt und wie Negationen möglich werden (s. Spaemann, S. 81ff.). Eine Philosophie der Biologie muss außerdem ihre Grundbegriffe analysieren, wie z. B. Wirklichkeit, Prozessualität und Kausalität, um den Erklärungsgehalt des Evolutionsparadigmas festzustellen.

Die Evolutionstheorie ist eine Theorie, die einen Entwicklungsprozess beschreibt, der zeitliche Ausdehnung besitzt. Für die Physik ist Zeit z. B. ein Parameter, der momentane Zustände ordnet. Die Interpretationen der klassischen Physik, der Relativitäts- und Quantentheorie legen es nahe, dass es so etwas wie Zeitlichkeit und Dauer gar nicht gibt. Was bedeuten dann zeitliche Entwicklung und Prozessualität? Außerdem stellt sich in einem Entwicklungsprozess mit kontinuierlichem Zeitbegriff die Frage, wo der Anfang untergeordneter Prozesse zu lokalisieren ist. Wie kommt es, dass ein Geschehen aus dem Zeitfluss herausgelöst wird? Wie wird ein Zeitsegment gebildet, das „von Natur“ aus so eigentlich nicht existiert? Ohne den Gedanken eines eingreifenden Bewusstseins, wäre dieses nicht zu denken. Es gibt keine bewusstseinsunabhängige Darstellung der Wirklichkeit. Die aus dem Umgang mit der Wirklichkeit gewonnenen Begriffe menschlicher Erfahrung werden in der Interpretation der Wirklichkeit auf dieselbe angewendet. Die Erfahrung der einen Seinswirklichkeit und der Verbundenheit alles Seienden in dieser Wirklichkeit berechtigt, erfahrungsgeprägte anthropomorphe Begriffe auf andere Entitäten der Wirklichkeit anzuwenden. Außerhalb dieser Betrachtungen bleibt allerdings das Bewusstsein als Bewusstsein. Um zu wissen, was Bewusstsein ist, bedarf es der Introspektion. Diese ist aber jeweils nur vom eigenen Ich erfahrbar und kategorial eine andere Perspektive als die Außenperspektive einer beschreibenden Wissenschaft.

Darwins wissenschaftliche Leistung liegt in der Ausarbeitung einer historisch nachvollziehbaren Erklärung für die Entstehung der Arten. Durch den Verzicht auf jede teleologische Erklärung gelang ihm eine überzeugende Anknüpfung der Biologie an die Physik, die ausschließlich auf Wirkursachen rekurriert. Aus einer wirklichkeitsimmanenten Perspektive lässt sich jedoch jeder Prozess kausal oder

teleologisch beschreiben. Es stellt sich die Frage, wann und warum welche Beschreibungsförm zu wählen ist. Der Bereich der Naturwissenschaften beschäftigt sich nicht mit den Dingen, wie die Dinge sind, sondern wie sie individuell erfahren werden. Der Bereich der Religion versucht hingegen, Aussagen über den Sinn des Lebens zu machen, und ist daher von der naturwissenschaftlichen Perspektive verschieden. Schöpfung und Evolution sind miteinander vereinbar, wenn sie als Bilder der Wirklichkeit betrachtet werden, deren Fragestellungen verschiedene Intentionen verfolgen und somit auch unterschiedliche Antworten zulassen. In diesem Sinne könnte man sie als komplementäre Darstellungsweisen ein und derselben Wirklichkeit (s. Fischer, S. 95ff.) auffassen; vergleicht man allerdings ihre metaphysischen Hintergründe und die Implikationen, die aus ihren Antworten abgeleitet werden, sind sie miteinander nicht vergleichbar.

0.4 Kreationismus

Worum geht es in der Kreationismusdebatte, worin liegt der Streitpunkt? Zum einen geht es um das Spannungsfeld „Schöpfung – Evolution“, das aufgrund kreationistisch fundamentaler Positionen evangelikaler Gruppen, auf das Verhältnis „Kreationismus – Evolution“ reduziert wird, so dass Einsprüche provoziert werden. Zum anderen geht es aber auch um das Spannungsfeld „Evolutionismus – christlicher Schöpfungsglaube“, das aufgrund des reduktionistischen Ansatzes mancher Naturwissenschaftler zur Gegenrede auffordert. Aus der Summe beider Spannungsfelder wird verkürzt nur noch über die Positionen des Kreationismus auf der einen und des Evolutionismus auf der anderen Seite diskutiert. Beide Positionen werden dem derzeitigen Erkenntnisstand nicht gerecht. Je nach Sachlage werden Argumente der Schöpfungstheologie bzw. der Evolutionstheorie verwendet und häufig Kreationismus und Schöpfung bzw. Evolutionstheorie und Evolutionismus nicht unterschieden.

Hat blinder Zufall oder gewolltes Design zur Ausbildung der Wirklichkeitsformen geführt? Zur Beantwortung dieser Frage kann man vier Positionen unterscheiden (Mutschler 2005, S. 497–500):

- Wissenschaft irrt sich, weil sie ihre Befunde falsch deutet (religiöser Fundamentalismus).
- Religiöser Glaube hat nichts mit Vernunft zu tun (Irrationalismus).
- Naturwissenschaften erkennen Phänomene nicht vollständig (philosophische Position).
- Aus Nichtanwesenheit Gottes in den Naturwissenschaften folgt seine Nichtexistenz (wissenschaftlicher Atheismus).

Methodisch vertreten die religiösen Fundamentalisten und wissenschaftlichen Atheisten die gleiche Position: beide behaupten, dass die naturwissenschaftliche Sprache die einzige Beschreibungsförm ist. Allerdings speisen sich ihre Erkenntnisse aus unterschiedlichen Quellen: Der wissenschaftliche Atheismus folgert,

dass aufgrund der Erkennbarkeit der Welt aus rein immanenten Prinzipien es nur die Immanenz gibt. Indem man bei der Erforschung der Welt methodisch auf jeden Gottesverweis verzichtete, wird gefolgert, dass es Gott nicht gibt. Die religiösen Fundamentalisten, die von der Existenz Gottes überzeugt sind, behaupten hingegen, dass auch die Bibel naturwissenschaftliche Aussagen enthält und deshalb z. B. die Erkenntnisse der Evolutionsbiologie falsch sein müssen.

Die erste, zweite und vierte Position sind nicht überzeugend, da sie mit metaphysischen Grundannahmen nicht übereinstimmen, wie z. B. die Einheit der Wirklichkeit oder die Erkennbarkeit der Welt.

Die Theorie des *Intelligent Design* behauptet, dass allen Lebensprozessen ein immanenter Zweck unterliege, der empirisch nachweisbar ist, und man daher die biblischen Schöpfungsberichte wörtlich nehmen müsse. Zweckmäßigkeit und Sinn sind aber keine objektiv-messbaren Qualitäten des Naturprozesses, wie etwa Temperatur oder elektrische Feldstärke. Sie lassen sich nicht messen. Aus der menschlichen Erfahrung ist bekannt, dass sich Sinndimensionen nur im Dialog mit der Natur (bzw. anderen Menschen) erschließen. Das „Verstehen“ des Wirklichkeitsprozess, d. h. die Beantwortung der Frage, ob er in einen übergeordneten Sinnzusammenhang eingebunden ist, liegt nicht auf der Ebene naturwissenschaftlicher Erklärungen. Wenn die Welt in einem Sinnzusammenhang gestellt wird, muss der Mensch mit seinen Erfahrungen zum Gegenstand der Betrachtungen gemacht werden und man in ein dialogisches Verhältnis zur Natur treten. Lehnt man Metaphysik generell ab, wird ein „*argument from design*“ sinnlos. Leider zeigen gegenwärtige Kreationismusbewegungen zunehmend deutliche Tendenzen der politischen Instrumentalisierung. Der Kreationismusstreit hat daher leider auch die Konsequenz, dass das vernünftige Reden von der Wirklichkeit als Schöpfung immer unverständlicher wird. Das unvernünftige Reden von Schöpfung macht es unmöglich, religiösen Glauben zu verstehen. Das vernünftige Reden ermöglicht es hingegen, die Anwendungsgrenzen naturwissenschaftlicher Theorien und menschlichen Erkenntnis zu reflektieren.

Literatur

Eliade M (2002) *Die Schöpfungsmythen*. Albatros Verlag

Kuhn TS (1967) *Die Struktur Wissenschaftlicher Revolutionen*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main

Mutschler HD (2005) *Intelligent Design. Spricht die Evolution von Gott?* Herder Korrespondenz 59:497–500

Spaemann R (31.12.2004) *Warum es nichts als vernünftig ist, an Gott zu glauben*. Die Welt

Teil I

Schöpfung und Evolution

Kapitel 1

„Und Gott sah, dass es gut war ...“ – Der Schöpfer und das Gesetz der Evolution

Wolfgang Frühwald

1.1 Der Blick in das All

Als der Mensch seinen Kopf durch die Hülle der Erde neugierig hinaus ins Weltall streckte, als er im Blick der Teleskope die unendlichen Weiten des Kosmos zu ahnen begann und etwa gleichzeitig versuchte, ins Innere der Natur einzudringen, erfasste die Menschheit ein großes Erschrecken. Es hat Jahrhunderte gedauert, ehe der Mensch mit Kopf und Herz das kopernikanisch-heliozentrische Weltbild angenommen hat. Noch heute weigert sich unsere Sprache, die Erkenntnisse der Erfahrungswissenschaften zu akzeptieren. Weil die Sprache dem folgt, was wir sehen, und nicht dem, was ist, geht die Sonne auf und unter, obwohl wir wissen, dass sich die Erde um die Sonne dreht und nicht umgekehrt. Nur Ereignisse wie eine totale Sonnenfinsternis, welche die Naturgesetze sichtbar und berechenbar in ihrer Funktion zeigt, bewirken eine kurze Unterbrechung unserer Erfahrungsgewissheit.

Sigmund Freud hat 1917 von den Kränkungen der Eigenliebe gesprochen, denen die Menschheit im Laufe ihrer neueren Geschichte ausgesetzt war: von der kopernikanischen Kränkung zuerst, als die Erde aus dem Mittelpunkt des Alls genommen wurde und der Lauf der Erde um die Sonne und die festgelegten Bahnen der Planeten erkennbar wurden; dann auch von der darwinischen Kränkung, als der Mensch an die geschichtlich lange (zwar nicht lineare, aber doch über Abzweigungen ununterbrochene) Kette seiner tierischen Vorfahren gelegt, das heißt den Evolutionsgesetzen unterworfen wurde. Freud hat auch seine eigene Entdeckung, welche selbst die erhabenen Gefühle des Menschen an sein Tribleben bindet, unter diese Kränkungen gezählt, doch scheint sie der darwinischen Kränkung nahe verwandt zu sein. Die Zumutung der darwinischen Abstammungslehre nämlich hat (nach Freud) „die vom Hochmut geschaffene Scheidewand zwischen Mensch und Tier“ niedergerissen. Ganz ähnlich hat der Wiener Psychologe dann versucht, die Erforschung der animalischen Ursprünge des Menschen für dessen psychische Gesundheit zu nutzen, auch wenn ihm das mit den Methoden seiner Zeit nur unvollkommen gelingen wollte.

Wer die genannten freudianischen Kränkungen mit Jürgen Habermas als „Dezentrierungs“-Erfahrungen, das heißt als menschheitliche Erfahrungen beschreibt, in denen die Bezugsmittel des Denkens jeweils gravierend wechselt, wird der kopernikanischen und der darwinischen Kränkung vielleicht eher eine biotechnische Kränkung hinzufügen, durch welche heute die Verfügbarkeit des Menschen über seinen Leib in Frage gestellt wird. „Nach den narzißtischen Kränkungen [schreibt Habermas 2001], die uns Kopernikus und Darwin mit der Zerstörung unseres geozentrischen und unseres anthropozentrischen Weltbildes zugefügt haben, werden wir der dritten Dezentrierung unseres Weltbildes – der Unterwerfung von Leib und Leben unter die Biotechnik – vielleicht mit größerer Gelassenheit folgen.“ Dass wir gelassen bleiben, ist zu bezweifeln, aber wir wissen wenigstens, dass es nicht die erste Dezentrierung der modernen Geschichte ist, die uns jetzt erreicht.

Die wissenschaftliche Bestimmung im Wechsel der Mittelpunkte des Denkens und der Weltbilder, verläuft nicht zeitparallel zu jenen Wogen des Erschreckens, die uns über solche Erfahrungen erreichen. Das uns (heute leider) geläufige Tsunami-Bild ist dabei so falsch nicht, denn die Wellen der Erkenntnis laufen gleichsam unter einer scheinbar ruhigen Oberfläche fort, ehe sie, von den Kontinenten des Lebens aufgetürmt, mit alles zerstörender Wucht über die Zeit hereinbrechen. Als Johannes Kepler, Hofastronom Kaiser Rudolfs II., dessen Todesdatum (1630) in die Mitte des Dreißigjährigen Krieges fällt, mit seinen Theorien den kopernikanischen Entdeckungen zum Durchbruch verholfen und den Gravitationsgesetzen Newtons vorgearbeitet hat, verhalf er zwar den Erfahrungswissenschaften zu neuem Ansehen, aber sein eigenes Weltbild war noch von neuplatonischen Gedanken geprägt. So konnte er, bei aller Modernität seines Denkens, die Vollkommenheit und die Harmonie der von einem Schöpfer-Gott aus dem Nichts ins Leben gerufenen Welt behaupten und sein Wissen dem Glauben unterwerfen. „Ich habe die Herrlichkeit deiner Werke den Menschen kundgetan [hat Kepler gebetet], soweit mein endlicher Geist deine Unendlichkeit zu fassen vermochte. Wo ich etwas gesagt habe, was deiner unwürdig ist, oder wo ich der eigenen Ehre nachgetrachtet habe, da vergib mir in Gnaden.“

Erst als die mechanistischen Weltbilder ins allgemeine Bewusstsein drangen, als die Erfahrungswissenschaften explodierten und die Welle der kopernikanischen Erkenntnis auch die Gesellschaft erreichte, verband sich mit der Erkenntnis dieser Dezentrierung jenes „kosmische Erschrecken“, welches das späte 18. und das frühe 19. Jahrhundert mit voller Wucht getroffen hat. Im „Schatzkästlein des Rheinischen Hausfreunds“ hat Johann Peter Hebel noch 1811 den milden Glauben der Aufklärung an die Vereinbarkeit der Naturgesetze mit einem Schöpfergott verkündet, doch schon 1796 hat der von den Zeitgenossen als der Liebling lesender Frauen gepriesene Jean Paul in der „Rede des toten Christus vom Weltgebäude herab, dass kein Gott sei“ dem mächtigen Immanenzgefühl, der kreatürlichen Angst des Menschen, allein und verlassen zu sein in der Wüste des Alls, eine Stimme gegeben. Hebel hat die im All schwebenden Kugeln der Erde, der Sonne, der Sterne beschrieben und die Größe der Sonne seinen Leserinnen und Lesern durch die Kleinheit des Mohnsamens begreiflich zu machen versucht:

Der Durchmesser der Sonne ist 114mal größer als der Durchmesser der Erde. [...] Wenn sie hohl wäre inwendig, so hätte nicht nur unsere Erde in ihr Raum, auch der Mond, der doch 50.000 Meilen von uns absteht, könnte darin ohne Anstoß auf- und untergehen, wie so, ja er könnte noch einmal so weit von uns entfernt sein als er ist, und doch ohne Anstoß um die Erde herumspazieren, wenn er wollte. So groß ist die Sonne, und geht doch aus der nämlichen allmächtigen Hand hervor, die auf der Erde das Magsamen- oder Mohnsamenkörnlein in seiner Schale bildet und zur Reife bringt, eins so unbegreiflich, wie das andere.

Jean Pauls „Rede des toten Christus vom Weltgebäude herab, dass kein Gott sei“ ist zwar im Zusammenhang des Romans „Siebenkäs“, in dem sie 1796 gedruckt wurde, als ein böser Traum dargestellt, aus dem der Erzähler schließlich erwacht. Er wird sich seiner selbst und der Geborgenheit in Gottes Hand durch die Erhebung des Herzens bewusst, seine Seele weint vor Freude, „dass sie wieder Gott anbeten konnte – und die Freude und das Weinen und der Glaube an ihn waren das Gebet“. Doch die sprachliche Wucht, mit welcher dieses Traum-Ich die sinnleere Welt und den gottleeren Himmel, den vom Vater verlassenen Christus erzählt, ist so groß, dass sie die im 19. Jahrhundert auflaufende Welle der wissenschaftlichen Gottesleugnung, von Feuerbach über Schopenhauer, Nietzsche, Marx und Haeckel, präludiert. So spricht also der von den Toten verzweifelt um Hilfe angerufene Christus bei Jean Paul:

Ich ging durch die Welten, ich stieg in die Sonnen und flog mit den Milchstraßen durch die Wüsten des Himmels; aber es ist kein Gott. Ich stieg herab, soweit das Sein seine Schatten wirft, und schauete in den Abgrund und rief: ‚Vater, wo bist du?‘ aber ich hörte nur den ewigen Sturm, den niemand regiert, und der schimmernde Regenbogen aus Wesen stand ohne eine Sonne, die ihn schuf, über dem Abgrunde und tropfte hinunter. Und als ich aufblickte zur unermesslichen Welt nach dem göttlichen *Auge*, starrte sie mich mit einer leeren bodenlosen *Augenhöhle* an; und die Ewigkeit lag auf dem Chaos und zernagte es und wiederkäuete sich. – Schreiet fort, Mißtöne, zerschreiet die Schatten; denn Er ist nicht!

Im starren, stummen Nichts, in der durch einen wahnsinnigen Zufall entstandenen „weiten Leichengruft“ des All gibt es keine Vaterbrust, an der zu ruhen ist, keinen Trost eines Schöpfers, der die Menschen in seine Hand geschrieben hat.

Heinrich Heine hat journalistisch übertrieben, als er in der „Romantischen Schule“ meinte, für Ernst Theodor Amadeus Hoffmann, den Zeitgenossen Jean Pauls, sei „die ganze Natur [...] ein mißgeschliffener Spiegel [gewesen], worin er, tausendfältig verzerrt, nur seine eigene Totenlarve erblickte“ und hinzufügte, seine Werke seien nichts anderes „als ein entsetzlicher Angstschrei in zwanzig Bänden“. Doch bei Hoffmann, wie bei Jean Paul, bei Adalbert Stifter und Georg Büchner, um nur wenige gleichgestimmte Zeitgenossen des frühen 19. Jahrhunderts zu nennen, trifft ein tief gefühlter Gottesglaube auf die sich naturwissenschaftlich (das heißt: evolutionistisch) entwickelnde Erfahrung der Wirklichkeit und wandelt sich in eine verzweifelte *Gottessuche*. Daraus bezieht Jean Pauls „Rede des toten Christus“ ihre Überzeugungskraft und ihre sprachliche Gewalt, dass sie jenes andrängende Immanenzgefühl beschreibt, das sich zur gleichen Zeit in Empörung und Rebellion, auch gegen das Gottesgnadentum des absolutistisch regierten Europa, richtet. Der Szientismus (der Wissenschaftsglaube) des 19. Jahrhunderts, der

dann die ganze Denkwelt mit den Methoden der Naturwissenschaften zu begreifen suchte, gewann zwar aus der zurücktretenden Frage nach dem Lebenssinn die Kraft zum Diesseits, doch die Sehnsucht der Menschen nach einem Gott, mit dem zu reden ist, der in der Geschichte zu den Menschen spricht und selbst in die Geschichte eingetreten ist, konnte dieser Wissenschaftsglaube nicht stillen.

1.2 Der Blick in das Innere der Welt

Das erste Mikroskop wurde vermutlich 1590 erfunden, leistungsfähige Mikroskope gibt es erst seit der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Die Situation des unwissenden und über die Größe Gottes rätselnden Menschen aber hat sich nicht grundlegend gewandelt, als neben die Entdeckung des Makrokosmos nun die des Mikrokosmos getreten ist. Seit der Beschreibung der Doppelhelix (1953), also seit der Aufklärung der Struktur des DNA-Moleküls, haben sich die Forschermühen auf breiter Front den Mikrostrukturen zugewandt. Doch erscheint die weite Welt des Lebensinneren im Grundsatz nicht anders als die des Kosmos. Die Spur des Menschen und des Menschlichen verliert sich auch auf dem Weg in das Innere der Materie und des Lebens mindestens ebenso rasch wie auf dem Weg in die Milchstraße und andere Galaxien. Das Leben und gar menschliches Leben erscheint als ein Intervall, ein vielleicht sogar zufällig entstandenes Intervall in den gesetzhaften Bewegungen dessen, was ist. Die alte Leibniz'sche Frage „Warum ist da nichts?“ gilt noch immer als eine metaphysische Frage, eine im Grunde ganz unwissenschaftliche Frage, weil sich alle Wissenschaften mit dem beschäftigen, was ist. Das, was wäre, wenn nichts wäre, verbietet als Frage schon die Logik. Warum etwas ist, erschließt sich noch immer nur der Spekulation. Dass sich der menschliche Geist und die menschliche Neugier trotzdem gerade mit dieser Frage nach dem „Warum“ alles Seienden beschäftigt, führt auf die Definition des Menschen, der nicht aufgeht in den Erhaltensbedingungen seiner Existenz. George Steiner hat ihn den *homo quaerens* genannt, den unentwegt fragenden Menschen, der sich vom aristotelischen Sprachtier in der Kraft und Intensität seines Fragens unterscheidet.

Wer die phylogenetischen, also die stammesgeschichtlichen Merkmale des Menschen zu bestimmen strebt, wird sehr rasch auf unterscheidende Kriterien (vielleicht sogar auf so genannte Alleinstellungs-Merkmale) stoßen, bei denen Unter- und Obertöne mitschwingen, die nicht völlig naturwissenschaftlich zu lösen sind. Die berühmte und quälende Frage nach der Bewusstseinswurzel zum Beispiel wird seit Emil du Bois-Reymond mit dem ebenso berühmten *ignorabimus* beantwortet. Es bedeutet so viel wie: „Wir werden es niemals wissen.“ Wolf Singer, der Frankfurter Hirnforscher, hat dieses *ignorabimus* durch ein *ignoramus* ersetzt, was so viel heißen könnte, wie: „Wir wissen es noch nicht.“ Auf Nachfrage hat er die Übersetzung dahingehend korrigiert, dass dieses *ignoramus* auch bedeutet: „Wir wissen nicht einmal, ob wir es jemals wissen werden.“

Auf der Suche nach den Unterscheidungsmerkmalen der Spezies *homo sapiens*, deren Skelett sich in den letzten 30.000 Jahren nicht mehr verändert hat, stößt man

auf unterschiedliche Theorien und Formeln. Eine dieser Formeln meint, diese Spezies habe die Fähigkeit entwickelt, funktional zu bauen. Doch – so lautet die erfahrungsgestützte Gegenthese – niemand wird den Ameisen oder gar dem Biber eine funktionale Bauweise absprechen können. Aber, so der, wiederum erfahrungsgestützte, Schluss, es sei doch wohl nicht vorstellbar, dass der Biber, nachdem er seinen Bau vollendet hat, eine Seerose pflückt, sie auf die Schwelle seines Hauses legt, und sich daran freut. Das aber kann und tut der Mensch – und das unterscheidet den Menschen vom Biber. Beim Nachdenken über diesen Befund stoßen wir auf kluge Verszeilen des Lyrikers Reiner Kunze. In einem seiner Haikus, in dem Gedichtband „ein tag auf dieser Erde“ (1998), heißt es:

Wesen bist du unter wesen

Nur daß du hängst am schönen
und *weiß*t du mußt
davon.

Anders ausgedrückt, nicht die funktionale Bauweise unterscheidet den Menschen vom Biber, sondern der Sinn für das Schöne. Dieser entspringt dem Wissen darum, dass er sterben muss. Schon früheste Grabfunde belegen, dass der Mensch zum Menschen wurde durch die Reflexion seiner Endlichkeit und seines Sterbens. Das Schöne aber entsteht, wenn wir Schiller glauben dürfen, aus der Klage um die Sterblichkeit auch des Vollkommenen. Demnach ist der Urtypus des Schönen der Trauergesang, die Nänie, die Elegie:

Siehe! Da weinen die Götter, es weinen die Göttinnen alle,
Daß das Schöne vergeht, daß das Vollkommene stirbt.
Auch ein Klaglied zu sein im Mund der Geliebten ist herrlich,
Denn das Gemeine geht klanglos zum Orkus hinab.

Seit wir in das Innere der Materie und in das Innere des Lebens eingedrungen sind, seit die Konstanz der Elemente durchbrochen ist und alle Märchenphantasien der Menschen sich naturwissenschaftlich experimentell herzustellen scheinen, seit wir zu immer kleineren und kleinsten Einheiten im Inneren der Natur vorstoßen, seit ein Postulat wie jenes, dass bei einer „Größe“ von 10^{-31} Metern eine völlig neue Welt beginnen könnte, nicht mehr ins Reich des Undenkbaren gehört, – seit all dies geschehen ist, stehen wir vor Denkaufgaben, die vielleicht größer sind als jemals in der Geschichte des Menschen. Zwar müssen wir nicht mehr, wie noch der Kirchenvater Irenäus meinte, den Flug der Zugvögel, des Ozeans Ebbe und Flut, die Ursachen des Regens, des Blitzes, des Donners, der Wolken, des Nebels dem Wissen Gottes überlassen, doch scheint es trotzdem, als hätten wir erst angefangen, den Schleier zu lüften, unter dem die Geheimnisse einer geordneten oder einer chaotischen Natur verborgen sind. Und der Mensch, das meinen wir jedenfalls zu wissen, ist von allen diesen natürlichen Phänomenen nicht ausgenommen, sondern in sie seit Anbeginn verwoben und aus ihnen entstanden.

Je weiter man die Natur erforschen wird, je tiefer man einerseits in den Kosmos oder andererseits in das zentrale Nervensystem des Menschen vordringt, umso

schwieriger gestaltet sich die Forschungsaufgabe. Denn man steht vor der fast unlösbaren Aufgabe, in allen Natur- und Lebensbereichen komplexe Systeme zu erforschen, nicht nur hochkomplizierte sondern komplexe Systeme, zum Beispiel vielzellige Organismen. Das aber bedeutet: es werden Organismen erforscht, bei denen das Ganze stets mehr ist als die Summe ihrer Teile. Denn so ist Komplexität zu definieren. Der Mensch ist ein hochkomplexes Wesen, er ist immer mehr als die Summe seiner Körperteile, er ist auch mehr als die dazu addierte Summe seiner Umwelt- und seiner Sozialbeziehungen. Somit kann bei solchen Systemen niemals vom Teilsystem auf die Funktionsweise des Gesamtsystems geschlossen werden, sondern das Ganze muss als Ganzes untersucht und beschrieben werden. „Im Verlauf der Evolution [sagt Rüdiger Wehner] hat die Komplexität biologischer Systeme von selbstreplizierenden Molekülen über Prokaryoten, Protisten (einzelligen Eukaryoten) bis hin zu mehrzelligen Organismen und Superorganismen (in Form geschlossener Sozialverbände) ständig zugenommen. Vielfach gingen dabei Systeme höherer Komplexität aus dem Zusammenschluss niederorganisierter Systeme hervor. In jedem Fall war jedoch mit dieser Zunahme eine Leistungssteigerung verbunden, die sich zum großen Teil aus der kooperativen Arbeitsteilung zwischen zunehmend spezialisierten Nukleinsäuren und Proteinen, Zellen und Zellverbänden, Spermium und Ei oder Soma und Keimbahn ergab.“

Dass Wale, die zu den Säugetieren gehören, einstmals auf dem Lande lebten und Beine hatten, ist plausibel. Die Reduzierung der Hinterbeine und die Neubildung jener gewaltigen Schwanzflosse, mit deren Hilfe ihnen das Überleben im Wasser gesichert ist, haben sicher viele Hunderttausend, vielleicht Millionen Jahren gedauert. Dass es geschehen ist, davon erzählen die Märchen aller Völker, wie es geschehen ist, darüber forschen heute die Evolutionsbiologen. Ein Ameisen- oder ein Termitenvolk ist keine Ansammlung von einzelnen Tieren (mit unterschiedlicher Funktion im Ganzen), sondern ein riesiger Superorganismus, in dem das Kollektiv alles, der Einzelne nichts ist. Das kommt uns bekannt vor. Karl Marx, sagt der Ameisenforscher Bert Hölldobler, hatte recht; er hat sich nur die falsche Spezies, statt der Ameisen die Menschen, für seine Theorien ausgesucht. Aber auch ein Ameisenvolk ist nicht klassenlos.

Für ihre Leistungsfähigkeit, die mit der zunehmenden Komplexität verbunden ist, zahlen die Organismen einen hohen Preis, die ebenfalls zunehmende Zerbrechlichkeit. Der Preis für hohe Komplexität und daraus entstehende große Leistungsfähigkeit ist die Erfahrung des individuellen Todes. „Als das Leben erfunden wurde“, meinte Ernst Pöppel, der das Phänomen der Selbstreplikation damit umschreibt, „war der Tod nicht dabei. Für die ersten Lebewesen war Unsterblichkeit ein wesentliches Kennzeichen ihrer Existenz. Der individuelle Tod kam viel später hinzu; Tod ist erst möglich geworden durch die sexuelle Fortpflanzung. Sterben kann immer nur der Einzelne, das Individuum, und das Individuum bestimmt sich aus seinem Werden.“ Wer möchte, kann hier die entmythologisierende Brücke zu den biblischen Ursprungserzählungen schlagen. Denn das könnte die biblische Erzählung vom Sündenfall und der Vertreibung aus dem Paradies auch bedeuten, dass der Preis, den die Individuen für ihr Leben bezahlen, ihre Sterblichkeit ist.

Das komplexeste und damit das leistungsfähigste, aber wohl auch das zerbrechlichste lebende System, das wir kennen, ist das menschliche Gehirn. In ihm interagieren ständig zwischen 10 und 100 Milliarden Nervenzellen. 10^{300} Funktionszustände sollen (nach Pöppel) in jedem Augenblick, „der für den Menschen etwa 30 Tausendstel Sekunden lang sein mag“, möglich sein. Dies bedeutet de facto die Zahl „Unendlich“. Aus dieser unendlichen Zahl möglicher und in jedem Menschen anderer Funktionszustände lässt sich sogar eine biologische Definition des Individuellen ableiten. Das komplexe Gehirn haben wir nicht nur zu kartieren begonnen, wir bilden die Nervenbahnen des Gehirns auch ab in den Kommunikationsnetzen der elektronischen Weltverbindungen, anders ausgedrückt: Wir bilden unsere elektronischen Welten nach den Schaltplänen unseres Gehirns und versuchen so die Welt zu einem einzigen Kopf zu machen. Mit apparativen Methoden, wie z. B. der Positronen-Emissions-Tomographie, der Magnet-Resonanz-Tomographie und anderen lesen wir zwar nicht die Inhalte, wohl aber die Struktur von Gedanken, können wir auf dem Computer-Bildschirm unterscheiden, ob eine Testperson oder ein Patient stumm zählt oder Sätze bildet. Und trotzdem stehen wir am Rande eines Ozeans des Nichtwissens, auf den wir uns ähnlich zaghaft und ähnlich eroberungsbewusst hinausbegeben wie die Conquistadoren des 16. und 17. Jahrhunderts, die ihre Schiffe am Strand verbrannten, ehe sie sich an die Eroberung des sagenhaften Goldlandes (Eldorado) machten. Seit die Grenze zwischen dem Tierexperiment und dem Menschenversuch gefallen ist, seit der Verbrauch menschlicher Embryonen (preiswürdig und unwidersprochen) damit gerechtfertigt werden kann, dass menschliche Embryonen von Sandkorngröße empfindungsunfähig seien und menschliches Leben mit Bewusstsein zu tun habe (Ian Wilmut, der in Deutschland mit einem Wissenschaftspreis ausgezeichnete „Schöpfer“ des Klonhafes Dolly, hat dies im Februar 2004 so gesagt), sind uns auch die ethischen Risiken bekannt, die mit der Forschungskonzentration auf die Mikrostrukturen einhergehen.

1.3 Die Schöpfungsgeschichte und die Evolution

Der Versuch, die biblische Schöpfungsgeschichte mit den Erkenntnissen der modernen Natur- und Lebenswissenschaften in Übereinstimmung zu bringen, stößt auf die altbekannten Hindernisse, die dem Verkehr zwischen Literatur und experimenteller harter Wissenschaft seit jeher entgegenstehen. Unterschiedliche Deutungsmuster der Welt werden in unterschiedlichen Sprachen mitgeteilt und jede Sprache beansprucht für sich das Wirklichkeits- oder sogar das Wahrheitsmonopol. Dabei gehört das 1. Buch Mose (die Genesis) in allen seinen Teilen zu den schönsten und wirkungsreichsten Erzählungen der Weltliteratur. Vorgebildet sind hier jene alten Geschichten, die immer wieder in neuem Gewande erzählt werden, in allen Dialekten und Idiomen, in allen Kunstformen, zu allen Epochen und Zeiten, mündlich, schriftlich, episch, romanhaft, lyrisch, dramatisch. Als z. B. Wolfgang Koeppen, der deutsche Romancier der Nachkriegszeit, einmal gefragt wurde,

warum er nicht mehr schreibe, antwortete er: „Weil doch alles längst gesagt ist: Adam begegnet der Eva, Kain beneidet den Abel.“ Liebe und Hass also hat dieser Erzähler als die Triebkräfte des menschlichen Lebens und der Literatur bezeichnet, aber nicht Liebe und Hass abstrakt, in definitorischer oder gar neuronaler Betrachtung, sondern gekleidet in das Gewand der Ursprungsgeschichten, in denen der Schöpfer zu seinen Geschöpfen in Beziehung tritt. Wenn Naturwissenschaft erzählbar ist, und sie erzählt immerfort, tritt sie in erzählerische Konkurrenz zu uralten Geschichten und muss sich (ohne in Kreationismus abzugleiten) auch an deren Wahrheit messen.

Im 1. Buch Mose stehen, nach verbreiteter Annahme, zwei voneinander unabhängige Ursprungserzählungen nebeneinander, die sogenannte Priesterschrift (Gen. 1 – 2,4a), datiert auf die Zeit um 950 vor Christi Geburt, und der jahwistische Text (Gen. 2,4b – 3,24), datiert auf etwa 550 vor Christus. Beide Texte haben gemeinsam, dass sie einen schaffenden, einen sprechenden und reflektierenden Schöpfergott konstituieren. Diesen Gott in seinem Grunde zu erforschen und erkennen zu wollen, haben schon die Väter verworfen. Die Mystiker haben zur Gottesnäherung den Weg der Askese und der „abegescheidenheit“ empfohlen, einen Erlebnisweg, auf dem Erkenntnis umschlägt in Erfahrung, diese aber vergeht so „schnell wie der Schein des Blitzes“ vor dem Auge des Menschen. Wer versucht, sich dem unendlichen und in jeder Hinsicht unbegreifbaren Gott ohne das Rüstzeug des Glaubens, und das heißt der Demut, zu nähern, wird an ihm scheitern. Dass aber alles Wissen gut ist und das Licht der Vernunft jene *similitudo nostra*, jene *imago Dei* sein könnte, wonach uns Gott geschaffen hat – „und Gott schuf den Menschen ihm zum Bilde, zum Bilde Gottes schuf er ihn: und schuf sie einen Mann und ein Weib“ (Gen. 1, 27) – hat Thomas von Aquin gelehrt. Dieter Groh hat in einem anschaulichen, materialreichen und klugen Buch „Schöpfung im Widerspruch. Deutungen der Natur und des Menschen von der Genesis bis zur Reformation“ (2003) über all das geschrieben. Die Mystiker aus dem Orden des Thomas von Aquin, die Dominikaner des Mittelalters, haben seine Lehre vom Licht der Vernunft in die Rede von der *scintilla animae*, vom Seelenfünkeln, übertragen, das zu erkennen und in sich erstrahlen zu lassen ein ganzes Leben kostet. Jedenfalls sollte man bei der Gottesdebatte heute nicht hinter die Ergebnisse des Denkens von Thomas von Aquin zurückfallen. Demnach steht Gott außerhalb des Raum-Zeit-Kontinuums, er steht zu allen Ereignissen der Weltgeschichte im Zustand der Gleichzeitigkeit. Gott ist, er wird nicht, sein Wort ist die Schöpfung und in ihr ist der Mensch. Kategorien wie Vergangenheit und Zukunft gibt es für diese Gegenwärtigkeit Gottes nicht. Wenn Gott etwas weiß, dann ist es von Ewigkeit zu Ewigkeit. Francis J. Sheed hat [so berichtet Dieter Groh] das Problem des Vorauswissens Gottes, und damit das Problem des freien Willens, und seine Lösung durch Thomas auf den Punkt gebracht:

If God knew last Tuesday what you were going to do next Tuesday, what becomes of your free will? [...] God did *not* know *last* Tuesday. Tuesday is a period of time and part of the duration in which I act. But God acts in eternity which has no Tuesdays.

Wann immer man Gott zu denken versucht, statt ihn zu glauben, wann immer man ihn im Glauben zu denken versucht, dann vielleicht doch in dieser Präzision.

In seinem Buch „Schöpfung im Widerspruch“ hat Dieter Groh verdeutlicht, dass sich die beiden Genesis-Erzählungen insbesondere in der Naturauffassung und dementsprechend auch im Menschenbild unterscheiden. Es entsteht also schon in jüdischer Zeit, lange vor dem Auftreten des Christentums, eine positive und eine negative Anthropologie, in der Metaphern, wie die noch heute gern gebrauchte vom Buch der Natur, in welchem der Mensch das Werk und den Willen Gottes lesen könne, ihre Wurzel haben. Die Priesterschrift beglaubigt die positive Sichtweise des Menschen und der Welt als Gottes Werk, mit der sogenannten Billigungsformel, beginnend mit jenem epischen „Und“, das nichts aneinander bindet, sondern einen Zusammenhang beschwört, der den Menschen und die Welt in den Gedanken Gottes, in seiner Schöpferhand situiert: „*Viditque Deus cuncta quae fecerat. Et erant valde bona.*“ In Luthers Übersetzung ist das epische „Und“ nicht nur, wie im lateinischen Text, ein Anhang zum Sehen Gottes, sondern tatsächlich episch und stark: „Und Gott sah an alles, was er gemacht hatte; und siehe da, es war sehr gut.“ Daraus ist jene „positive Anthropologie“ entstanden, die zwar den Menschen nicht für rundum gut erklärte (die historische Erfahrung sprach dagegen), wohl aber meinte, dass er fähig sei zur Erkenntnis und sogar zum Tun des Guten. Diese Anthropologie hat Bestand bis in die jüngste Zeit. Selbst bei Agnostikern, wie Umberto Eco, ist sie nachzulesen. Dieser hat im Gespräch mit Carlo Maria Kardinal Martini zu dem christlichen Modell (dem Modell einer universalen Liebe, der Vergebung für die Feinde und des zur Rettung der anderen geopfert Lebens) erklärt:

Wenn ich ein Reisender aus einer fernen Galaxie wäre und vor einer Spezies stünde, die sich dieses Modell zu geben gewusst hat, würde ich überwältigt ihre enorme theogene Energie bewundern und würde diese jämmerliche und niederträchtige Spezies, die so viele Greuel begangen hat, allein dadurch als erlöst betrachten, daß sie es geschafft hat, sich zu wünschen und zu glauben, dies alles sei Wahrheit.

Vielleicht sollte es uns wieder mehr darum gehen, im Gespräch um den Schöpfergott und das Evolutionsdenken zu fragen, wo die Koinzidenzpunkte liegen (nämlich in der Bestimmung der menschlichen Natur), nicht wie die Detail-Ergebnisse der Paläobiologie oder der Evolutionsbiologie mit dem christlichen Glauben vereinbar sein können oder wie und wo die unterschiedlichen Welterklärungsmodelle unversöhnlich aufeinanderprallen.

Das Bild der Natur, ihres Schöpfers und des Menschen in dieser Natur sieht in der jahwistischen Schrift anders aus als in der Priesterschrift. Gott erscheint nun (400 Jahre später) als Gärtner, der einen Garten in Eden pflanzt, dem Menschen zur Wohnung, er erscheint als „Töpfer, der den Menschen aus einem Erdenkloß formt, und schließlich als Chirurg, der Adam einschläfert, ihm eine Rippe entnimmt und ein Weib daraus bildet“ (D. Groh). Doch nicht nur als Gärtner, Töpfer und Chirurg erscheint dieser Gott, sondern auch als einer, der Leben schenkt und Freude daran. „Und Gott der Herr machte den Menschen aus einem Erdenkloß, und er blies ihm ein den lebendigen Odem in seine Nase. Und also ward der

Mensch eine lebendige Seele.“ (Gen. 2,7) Goethe hat im „West-östlichen Divan“ diese Schöpfungsgeschichte heiter parodiert und sie von all dem kreationistischen Ballast befreit, der sich schon früh daran gehängt hat:

Hans Adam war ein Erdenkloß,
Den Gott zum Menschen machte,
Doch bracht' er aus der Mutter Schoß,
Noch vieles Ungeschlachte.

Die Elohim zur Nas' hinein
Den besten Geist ihm bliesen,
Nun schien er schon was mehr zu sein,
Denn er fing an zu nießen. [...]

In dieser jahwistischen Schrift erst gibt es den Zweifel Gottes an dem, was er geschaffen hat. Er sieht, dass es nicht gut für den Menschen (Adam) ist, alleine zu sein. Also erschafft er Eva, Fleisch von seinem Fleisch, Bein von seinem Bein. Auch dies freilich scheint nicht ganz zu gelingen, denn [sagt Dieter Groh] der neue Mensch, dem Adam zur Gefährtin gegeben, erweist sich schon bald als „nicht ganz so gut, nämlich als höchst verführbar“. Dass sie damit die Ahnfrau aller Wissenschaft ist, liegt auf der Hand, denn Eva war es, die vom Geschenk der Freiheit, von der Wahlfreiheit, Gebrauch gemacht hat. Sie war neugierig, von daher rührt der Sündenfall. Auch diese Geschichte hat natürlich Karriere gemacht im Denken und Erzählen der Völker. Die mir liebste dieser Folgegeschichten ist Mark Twains „*The Diary of Adam and Eve*“. Darin sehnt sich Adam nach dem Paradies, nach den Tagen vor dem Erscheinen der anstrengend neugierigen Eva, um erst an ihrem Grabe zu wissen: „*Wheresoever she was, there was Eden.*“ Aus dieser Genesiserzählung ist eine eher negative Anthropologie entstanden, die Vorstellung von der *natura lapsa* (der gefallenen Natur, die mit dem gefallenen Menschen in Wehen liegt) und vom *mundus senescens*, von der alternden Erde, die dem Gericht zustrebt. Manche Evolutionsbiologen sehen das Ende der Evolution längst gekommen und postulieren, dass die natürliche Entwicklung an ein Ende gekommen ist, dass die Evolution in den letzten 500 Millionen Jahren kein neues Prinzip mehr geschaffen habe, dass keine neuen Arten mehr entstehen, sondern sich nur die alten Spezies immer weiter verzweigen und insgesamt die Vielfalt von der Erde schwindet. Solche Evolutionstheoretiker stehen in einer Tradition, die bis zur jahwistischen Genesiserzählung und dem Topos von der alternden Welt zurückgeht. Doch auch die Frage nach dem Alleinsein des Menschen ist inzwischen in den Neurowissenschaften zu einem häufig bedachten Phänomen deshalb geworden, weil die Frage nach dem Bewusstsein und dem Reflexions- oder dem Ichvermögen des Menschen mit dem Phänomen des Sozialen in der menschlichen Existenz beantwortet wird. Erst wenn ein Du, ein Gegenüber, ins Leben tritt, wird ein Ich fähig, „Ich“ zu sagen und „Ich“ zu erkennen.

Solche Feststellungen führen auf einen Gedanken, den Odo Marquard zuerst 1985 geäußert hat. Ihm schien es, dass die neuen Wissenschaften (die Lebenswissenschaften) im Sturmschritt ihrer Erfolge die eigene Historisierung übersehen

haben und sie bis heute übersehen. Wenn wirkliche Entwicklungen erzählt, nicht nur in Graphiken dargestellt werden müssen, um verstanden zu werden, und wenn die Evolutionsbiologie sich dem Medium des Erzählens anvertraut, wird sie anderen Regeln unterfallen als denen des bloßen Experiments. Die Evolution, meinte Marquard, werde noch immer „als Alleingeschichte auf den Menschen hin erzählt“. Für die Evolutionstheorie sei dieses „anthropische Prinzip“ jene Schwierigkeit, die für die geschichtsphilosophische Fortschrittstheorie der Eurozentrismus war. „Vielleicht [fährt er fort] gibt es schon irgendwo den evolutionsbiologischen Ranke mit dem Satz: ‚jede Art ist unmittelbar zu Gott‘; jedenfalls: die Evolutionsbiologie hat ihren Historismus noch vor sich [...]“. Wie die Menschen früherer Jahrhunderte nicht um unseretwillen auf der Welt waren, gelebt, gelitten, gelacht haben und gestorben sind, sondern um ihrer selbst willen, so könnte es sein, dass die Pflanzen und die Tiere und die Steine nicht um unseretwillen geschaffen wurden, sondern um ihrer selbst willen, dass also nicht nur jede Epoche, sondern auch jede Art unmittelbar zu Gott ist.

1.4 Welterklärungsmodelle aus der Natur

Seit bei Platon, Cicero, in der Stoa und bei Paulus die Lehre vom „Buch der Natur“ als „Spiegel und Selbstoffenbarung Gottes“ (D. Groh) entwickelt wurde, ist die Frage nach der Harmonie der Welt, der wohlgeordneten, vernünftig und von einer höheren Intelligenz gestalteten Natur nicht mehr verstummt. Noch in jüngerer Zeit findet sich, vor allem bei Physikern, immer wieder dieser eher subjektiv-emotionale Gottesbeweis. Er ist nicht weit unterschieden von der Lehre des erweckten Herzens, an welcher (gut kantianisch) Jean Paul, Adalbert Stifter und andere, gegen die andrängenden Evolutionslehren ihrer Zeit, festgehalten haben. Albert Einstein hat in seinem letzten Aufsatz über „*Science and Religion*“ ein solches Glaubensbekenntnis abgelegt:

Meine Religion besteht in meiner demütigen Bewunderung einer unbegrenzten geistigen Macht, die sich selbst in den kleinsten Dingen zeigt, die wir mit unserem gebrechlichen und schwachen Verstand erfassen können. Diese tiefe, emotionelle Überzeugung von der Anwesenheit einer geistigen Intelligenz, die sich im unbegreiflichen Universum eröffnet, bildet meine Vorstellung von Gott.

Ein anderer, jüngerer Nobelpreisträger, der Hochenergiephysiker Carlo Rubia, sagte in einem Interview in der „Neuen Zürcher Zeitung“:

Wenn wir die Galaxien der Sternenwelt zählen oder die Existenz von Elementarteilchen beweisen, so sind das wahrscheinlich keine Gottesbeweise. Aber als Forscher bin ich tief beeindruckt durch die Ordnung und die Schönheit, die ich im Kosmos finde sowie im Inneren der materiellen Dinge. Und als Beobachter der Natur kann ich den Gedanken nicht zurückweisen, dass hier eine höhere Ordnung der Dinge im Voraus existiert. Die Vorstellung, dass dies alles das Ergebnis eines Zufalls oder bloß statistischer Vielfalt sei, das ist für mich vollkommen unannehmbar. [...] Es ist hier eine Intelligenz auf höherer Ebene vorgegeben, jenseits der Existenz des Universums selbst.

Es mag sein, dass sich die Gewichte in Jacques Monods Entgegensetzung von Zufall und Notwendigkeit, die er 1970 zu Gunsten des Zufalls entschieden glaubte, durch die Entschlüsselung des Humangenoms wieder stärker auf die Seite des Notwendigen (nicht gerade des Deterministischen) verschoben haben. Aber von Biologen werden kaum ähnliche Elogen auf die *oeconomia naturae* gehört wie von Physikern. Vermutlich nämlich sind die Welt und unsere Kenntnisse von ihr derart komplex geworden, dass wir diese Welt als ganze nicht mehr denken können. Somit könnte der (emotionale) Beweis Gottes aus der Schrift seiner Schöpfung auch ein Fehlschluss sein, der die Größe Gottes minimiert.

Die Zumutung des Glaubens heute ist nicht kleiner, sondern größer geworden, denn sie verzichtet auf alle Fehlschlüsse und alle naheliegenden Parallelen von der Art „Und die Bibel hat doch recht“. Auch der Glaube sollte sich auf dem Niveau komplexen Denkens bewegen. Dann aber müssen wir mit Reinhold Schneider konstatieren:

Wir können nicht mehr aufblicken wie der fromme Kepler; was uns durchschauert, ist erhabene Sinnlosigkeit, leblose, kreisende Feuer, willkürlich ausgeschleudert und zusammengeworfen, in all ihrer Gewalt unter der Übermacht der Nacht [...].

Schneider hat für sich (am Ende eines auch im Denken angestrengten Lebens) einen Ausweg gefunden, der in seiner Radikalität die Schwachheit der Vernunft und die Schwäche der Glaubenswissenschaft zugleich betont. Vielleicht kann tatsächlich, wie er meinte, in unserer Situation explodierender, erfahrungswissenschaftlicher Erkenntnisse und geringer universalisierend-zusammenbindender Kräfte das Gebet stärker trösten als das angefochtene Denken und der ebenso angefochtene Glaube. Bei Reinhold Schneider heißt es:

Für mich ist die Offenbarung der Liebe ein personales Wort an den, der glaubt, der zu glauben vermag, kein Wort an die Kreatur, die Räume, die Gestirne, auch nicht an die Geschichte (so paradox dies zu sein scheint). Aus einer unbegrenzten kosmischen Dunkelwolke schimmert schwach ein einziger Stern; das muß uns genug sein; mehr ist nicht offenbart.

Darüber und ob wir dies ertragen können, müssten wir nachzudenken beginnen.

Literatur

Der vorstehende Text ist in veränderter Fassung unter dem Titel „Über die Schöpfungsfrage“ auch erschienen in: Frühwald, W (2007) *Wie viel Wissen brauchen wir? Politik, Geld und Bildung*. Berlin University Press, Berlin, S. 267–286. Der vorliegende Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Berlin University Press.

Frühwald W, Beyreuther K, Dichgans J, Grünbein D, Kardinal Lehmann K, Singer W (2004) *Das Design des Menschen. Vom Wandel des Menschenbildes unter dem Einfluß der modernen Naturwissenschaft*. Du Mont, Köln

Frühwald W (2004) *Das alte Europa und der Friede. Zur Modernität von Reinhold Schneiders Denken* in: Insel-Almanach auf das Jahr 2004. Insel, Frankfurt/M, S. 144–159

- Groh D (2003) *Schöpfung im Widerspruch. Deutungen der Natur und des Menschen von der Genesis bis zur Reformation*. Suhrkamp Tb, Frankfurt/M
- Habermas J (2001) *Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?* Suhrkamp, Frankfurt/M
- Martini CM, Eco U (1998) *Woran glaubt, wer nicht glaubt?* Zsolny, Wien
- Marquard O (1986) *Apologie des Zufälligen. Philosophische Studien*. Reclam, Stuttgart
- Mayr E (2002) *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung*, Springer, Berlin Heidelberg New York
- Pöppel E, Edingshaus A-L (1994) *Geheimnisvoller Kosmos Gehirn*. Bertelsmann, München
- Steiner G (2004) *Grammatik der Schöpfung*, Carl Hanser, München Wien
- Wehner R (1997) *Theoretische Biologie. Zukunftsperspektiven der modernen Biologie*. Neue Zürcher Zeitung, 25. Juni 1997

Kapitel 2

Kreative Schöpfung – Kreativität Gottes. Überlegungen zum Spannungsfeld von Schöpfung und Evolution

Hans Kessler

2.1 Einleitung

2.1.1 Das Problem der Sprache

Unser Thema enthält drei Begriffe: **Kreativität, Schöpfung und Gott.**

Kreativität kommt von lateinisch *creare* = schaffen, erschaffen, hervorbringen, erzeugen. Kreativ ist schöpferisch (man spricht von schöpferischen oder kreativen Menschen, von kreativen Fähigkeiten; Naturwissenschaftler können vom kreativen Universum, vom kreativen Kosmos sprechen). Kreativität meint schöpferische Kraft oder Fähigkeit. Eine Kreation ist eine Schöpfung (z. B. eine Kreation des Hauses Dior). Das deutsche Wort Schöpfung aber hat wie alle deutschen Wörter auf -ung eine doppelte Bedeutung: eine Rechnung z. B. kann zum einen der Vorgang des Ausrechnens sein und zum andern sein Resultat, die Rechnung, die man serviert bekommt. So kann auch in der religiösen Sprache Schöpfung ein doppeltes bedeuten: (a) einen Vorgang, ein Geschehen: das erschaffende Wirken Gottes (spätlat. *creatio*) und (b) das Ergebnis dieses Vorgangs: die Welt und die Lebewesen als von Gott ins Dasein gesetzte (spätlat. *creatura*). Creator ist dann der Schöpfer, der Urheber, der Hervorbringer.

Aber während die Wörter schaffen, Schöpfung, Schöpfer, Kreativität usw. von allen möglichen Größen ausgesagt werden können (von Menschen, vom Kosmos, von der Natur), werden das biblische Verbum *bará* (das zweite Wort der Bibel, das normalerweise mit „erschuf“ übersetzt wird) und das zugehörige Substantiv *boré* (das mit „Schöpfer“ wiedergeben wird) ganz allein nur von Gott ausgesagt, für menschliches Schaffen gibt es andere Wörter. *Bará* und *boré* meinen also etwas ganz Einzigartiges, das es sonst nirgendwo gibt, das nur für Gott allein kennzeichnend ist, etwas völlig Analogieloses, etwas absolut Grundlegendes und Urgewaltiges. Deshalb kann man *bará* und *boré* eigentlich gar nicht übersetzen, weil es dafür nichts Vergleichbares in der Welt gibt. Die Wörter schaffen, Schöpfung, Geschöpfe, Schöpfer (auch der Ausdruck „Kreativität Gottes“) suggerieren

und tun so, als gäbe es etwas Vergleichbares, werden also dem Einzigartigen nicht gerecht. Und so sind sie immer in der Gefahr, missverstanden zu werden und das Gemeinte mehr zu verstellen als es zu erschließen. Das muss im Folgenden immer im Blick behalten werden. An das Analogielose muss man sich herantasten. Wenn im Folgenden von Schöpfung und Kreativität Gottes gesprochen wird, sollte man sich diese Wörter fast immer in Gänsefüßchen gesetzt denken. (Denn es geht nicht um ein kategoriales Einzelereignis neben anderen, auch nicht um den Urknall, nicht um das Anfangsereignis einer Kette von Ereignissen, sondern um den transzendentalen, den bleibend tragenden Grund der ganzen Kette. Wie ist dieser Grund zu verstehen?)

2.1.2 Erschwernis durch fatale Missverständnisse

Der Glaube an einen „Schöpfer“ und das Verständnis der Welt als „Schöpfung“, der Dinge, Lebewesen und Menschen als „Geschöpfe“ ist grundlegend für Bibel und Christentum. Alles baut darauf auf.

Aber just da, in diesem Grundlegenden, gibt es viele Missverständnisse, die alles verstellen, verfälschen und blockieren. Missverständnisse bei religiösen Menschen und bei anti-religiösen.

Religiöse Fundamentalisten (die Kreationisten) verstehen die Schöpfungstexte am Anfang der Bibel (Gen 1f) wortwörtlich und missverstehen sie als naturkundliche, gewissermaßen naturwissenschaftliche Mitteilungen (die sie nie sein wollten), machen daraus eine „Schöpfungswissenschaft“ (oder neuerdings eine Lehre vom „*Intelligent Design*“, die behauptet, man könne in der Natur mit empirisch-naturwissenschaftlichen Mitteln Design-/Gestaltungs-Signale feststellen, die dazu zwingen, einen Designer oder Schöpfer anzunehmen). Sie verlangen, dass diese „Schöpfungswissenschaft“ im Biologieunterricht gelehrt werde und nicht die Evolutionslehre (die doch nach heutiger Erkenntnis unbestreitbar ist: Die Evolution des Kosmos und der Lebewesen ist ein Faktum, Evolution ist ein Grundmerkmal aller Weltwirklichkeit; nur die Deutung der Evolution, die unterschiedlichen Evolutionstheorien, sind kontrovers).

Dieser Anspruch der religiösen Fundamentalisten auf (eine alternative und die allein richtige naturwissenschaftliche) Naturerklärung provoziert manche Naturwissenschaftler heute erneut so sehr, dass sich namentlich unter Biologen erregter Widerstand formiert, der dabei ebenfalls zu überzogenen Positionierungen neigt, zu einem neuen religionsfeindlichen Materialismus, der religiösen Glauben ins Lächerliche zieht und nicht bemerkt, dass er selbst Züge eines dogmatisch fixierten Glaubens hat (denn die Evolution kann genauso gut auch auf dem Hintergrund einer christlichen Schöpfungslehre interpretiert werden). So findet man neuerdings in den Medien wieder vermehrt populärwissenschaftliche und journalistische Beiträge, die anscheinend nur dieses fundamentalistische Zerrbild von Schöpfungsglauben kennen, es mit dem biblisch-christlichem Schöpfungsglauben überhaupt

gleichsetzen und diesen dann konsequenterweise für unvereinbar erklären mit evolutivem Denken (das für sie identisch ist mit rein materialistischem oder naturalistischem Denken). Manche Biologen (wie Richard Dawkins in England oder Ulrich Kutschera in Kassel) treten aggressiv auf mit dem selbst dogmatischen Anspruch, man müsse Atheist sein, wenn man die Evolution und die Biologie ernst nehme (wobei immer auch nachzufragen ist, wie der Gott zu denken ist, den sie ablehnen; in der Karikatur, die manche zeichnen, würde kein einigermaßen gebildeter Gottgläubiger Gott erkennen.) Das Wissen um die Evolution und wissenschaftliche Weltbilder sind religiös indifferent (sie können nichts aussagen über das Wesen der Dinge, über das Warum und den Sinn des Ganzen), sie zwingen weder zu Atheismus noch zu Theismus; Gottesglaube und Materialismus sind alternative weltanschauliche Optionen und (Selbst-)Festlegungen, in keinem Fall aber wissenschaftliche Schlussfolgerungen.

Kreationismus und Naturalismus schaukeln sich gegenseitig hoch. Beide sind dogmatisch fixiert und nicht offen für alle Wirklichkeit, die sich zeigt, für all ihre Dimensionen. Und beide Seiten sind völlig unberührt von 200 Jahren Bibelwissenschaft, von großer Theologie und Tradition; beide Seiten machen sich nicht die leiseste Mühe, sich auch nur einigermaßen darüber zu informieren, wie die biblischen Aussagen und wie der Schöpfungsglaube zu verstehen sind. Da fehlt es schlicht an der nötigen Basisinformation, die für ein vernünftiges (rationales) Urteil erforderlich ist.

2.1.3 Zum Vorgehen

Es stellt sich eine zweifache Aufgabe:

1. die Grundannahmen des christlichen Schöpfungsglaubens herauszuarbeiten und gut zu elementarisieren, also genau zu sagen, was mit der Behauptung gemeint ist, die Welt sei Schöpfung Gottes usw.
2. diese Grundannahmen so verständlich zu machen, dass sie dem mitdenkenden Zeitgenossen auf dem Hintergrund des heute möglichen kosmologischen, physikalischen, biologischen Wissens plausibel werden, also zu diesem Wissen nicht in Widerspruch geraten, vielmehr es in eine umfassendere Sicht (Sinndeutung der Welt und des Daseins) integrieren helfen.

2.2 Kurze Hinweise zu Schöpfungs- und Evolutionsdenken in Bibel und Christentumsgeschichte

Viele Zeitgenossen, auch Naturwissenschaftler, haben ein naives Gottesbild (das sie annehmen oder eben ablehnen): Sie verstehen unter Gott ein übergroßes,

räumlich vom Menschen getrenntes Wesen, einen himmlischen Übervater, der über aller Welt thront (also im Jenseits sitzt), der wie eine externe erste Ursache (Uhrmacher oder Designer) die Welt einmal am Anfang hervorgebracht hat, die Arten fertig geschaffen hat und bisweilen in diese seine Schöpfung eingreift, damit sein Plan mit ihr nicht schiefgeht; oder sie verstehen Gott gar als den großen Kontrolleur, der alle Fäden dieser Welt stets in der Hand hat, nichts wirklich aus der Hand gibt, den Kosmos und die Wesen nicht ins Eigene freigibt, keine Eigeninitiative und Kreativität ermöglicht. Wie erwähnt, lesen diese Leute die biblischen Schöpfungstexte als naturkundliche Berichte (als Schöpfungs-„berichte“, wie man immer wieder lesen kann), verstehen sie als naive, total überholte Erklärungsversuche von etwas, was man heute besser weiß. Hier ist zuerst Klarheit zu schaffen: Was sagen diese Texte eigentlich aus?

2.2.1 Zu den biblischen Schöpfungstexten Gen 1 und 2

Wie erwähnt hat man diese Texte oft als naturkundliche Beschreibungen missverstanden: Gott habe die Welt und die Arten der Lebewesen in 7 bzw. 6 Tagen geschaffen. Die 6 Tage verstand man dabei als 6000 Jahre, denn im Psalm (90,4) las man ja: „Bei dir sind 1000 Jahre wie 1 Tag“. – Das muss man natürlich als Naturwissenschaftler ablehnen. Aber das geht auch völlig an den Texten vorbei.

Denn Gen 1 ist kein Schöpfungsbericht, sondern ein Hymnus oder Lehrgedicht (ein Gedicht hat eine Form: Strophen, Reim usw.). Die 6 oder 7 Tage sind nicht die inhaltliche Aussage, sondern gehören zur Form (wie 7 Strophen). Die Forschung konnte zeigen, dass der Text ursprünglich ohne dieses 7-Tage-Schema existierte, und dass er erst nachträglich mit diesem überformt wurde (wohl in der Zeit des babylonischen Exils, als für die deportierten Juden der Shabbat zum wichtigen Identitätszeichen wurde, und auf den Shabbat zielt das 7-Tage-Schema: der Shabbat – nicht der Mensch – ist die Krönung, „die Krone der Schöpfung“). Das poetische Lehrgedicht ist sehr kunstvoll durchgeformt und oft umständlich feierlich: nach Art eines Bilderbuchs kann man sich nacheinander die Szenen vor Augen führen. Natürlich geht das Lehrgedicht von der damaligen Weltsicht (vom damaligen Stand der Welterkenntnis) aus, um in diesem Zusammenhang seine grundlegende Botschaft zu verkünden: Gott ist einfach und von Anfang an da. Er liegt allem Werden zugrunde. Er begründet schon das ordnungslose Chaos (nicht das Chaos bringt Götter und alles andere hervor wie in vielen Schöpfungsmythen der Antike). Gott eröffnet Lebensräume: Tag und Nacht (Zeiten), Luft und Wasser, trockenes Land (mit Pflanzenkleid) und Meer; und diese Lebensräume werden dann – unter Mitkreativität der Erde – mit den zugehörigen Lebewesen ausgestattet: mit Gestirnen (im Alten Orient sind Gestirne Lebewesen und Götter, hier sind sie zu Funktionsgrößen entdivinisiert), dann Luft- und Wassertiere, schließlich – in einen Tag bzw. eine Strophe zusammengepackt, also eng zusammengehörend – Landtiere und die Menschen. Zugleich wird der Mensch – seine

unausweichliche Sonderstellung reflektierend – in dem großen Lebenszusammenhang hervorgehoben: als Bild/Ikone Gottes (nicht als Frondiener der Götter wie im babylonischen Schöpfungsmythos); jeder Mensch ist Ikone Gottes (nicht nur der König wie in Ägypten), jeder Mensch ist also zum Statthalter und Treuhänder Gottes bestellt, der fürsorgend und schonend wie ein Hirt über Erde und Tiere „herrschen“ soll (so der seit dem 17. Jh. oft missverstandene sog. Herrschaftsauftrag). – Wichtig ist die Rahmung des ganzen Textes. Der erste Satz (der ganzen Bibel) sagt: Gott ist die einzige Voraussetzung und der Grund von aller Weltwirklichkeit (auch des Chaos Gen 1,2). Und der letzte Satz dieses Textes sagt: Alles will hinaus auf die im Shabbat symbolisierte Ruhe und Vollendung; sie soll im gegenwärtigen Leben schon erfahrbar werden im Shabbat: als Aufatmen von den Mühen der Arbeit, als Loslassen der Betriebsamkeit, als Zu-sich-kommen und Ruhelassen (auch der Tiere), als Stillwerden vor dem Schöpfer, Erfahren seiner Nähe (Gegenwart) und Zugewandtheit, als Genießen seiner guten Gaben und dankbares Sich-freuen am Dasein.

Gen 2f (die „Paradieserzählung“) ist auch kein Bericht über eine Urstands-Idylle von Paradies und dann leider Sündenfall und Vertreibung, sondern ist eine poetisch-bildhafte Erzählung. Eine Erzählung hat ihre eigenen Möglichkeiten: Was sie sagen will, muss sie in einer Handlungsabfolge erzählen. Die Paradieserzählung führt nacheinander in vielbödigen symbolischen Bildern die Urmuster des menschlichen Daseins vor Augen. Sie spricht von allgemein-menschheitlichen Grunderfahrungen, die zu allen Zeiten gemacht werden, seit es Menschen gibt: „Adám“ bedeutet einfach Mensch, Menschheit; ist geschlechtsübergreifender Gattungsbegriff (vgl. Gen 5,2), nicht männlicher Individualname (es ist nicht von 2 Leuten die Rede, einem Mann namens Adam und einer Frau namens Eva, wie man später gelesen hat, als man die kollektive Bedeutung von Adam und Chawa nicht mehr verstand). Von welchen Grunderfahrungen spricht der Text? Gen 2 sagt, wie der Mensch von Gott eigentlich gemeint ist (im vertrauten Verhältnis zu Gott, zu Tieren und zum Partner, seine Endlichkeit als Grenze anerkennend, den Garten bebauend und bewahrend: *so* müsste es sein, *so* wäre es gut). Aber – sagt dann Gen 3 – *so* ist es faktisch ja nicht (und ist es bis jetzt auch noch nie gewesen). Die Worte „Sünde“ und „Sündenfall“ kommen im Text nicht vor, aber es ist die Rede vom faktisch gebrochenen, nicht mehr vertrauten Verhältnis zu Gott, zum Mitmenschen und zu allem; und die „Schlange“ ist nicht der Teufel, sondern damals ein vielschichtiges Symbol: letztlich meint es hier „die Schlange der Begierde“ (Wénin 2004, S. 33), der Gier, die im Innern des Menschen sich regt. Der Text ist – um nur noch einen Zug zu erwähnen – nicht einverstanden mit den patriarchalen Zuständen im Alten Orient und in seinem eigenen Volk, damit also, dass die Frau dem Mann untergeordnet und er ihr Herr ist: das ist genau nicht die gottgewollte Ordnung, sondern ein Fluch, die innere Folge einer Beziehungsstörung (nicht eine von außen verhängte Strafe).

Beide Texte (Gen 1 und Gen 2f) wurden um 500 v. Chr. von einem Redaktor zusammengefügt. Beide Texte differieren in ihren Vorstellungen stark (z. B. auch in der Reihenfolge der Schöpfungswerke). Dadurch dass der Redaktor beide Texte

zusammenstellte, gab er auch zu erkennen, dass es ihm nicht auf ihre unterschiedlichen Vorstellungen ankam, dass er gerade keine naturkundliche oder naturwissenschaftliche Aussage machen wollte (im Sinn der Kreationisten). Die beiden Texte denken natürlich nicht evolutiv, sie denken aber auch nicht anti-evolutiv: Von Evolutionsdenken wissen sie nichts (deswegen können sie es auch nicht ablehnen). Aber die Texte sind nicht verschlossen gegen ein künftiges Evolutionsdenken („die Erde bringe hervor, das Wasser wimmle von Lebewesen“ usw., d. h. die von Gott begründete Welt soll selber kreativ sein). Würden die Verfasser heute leben, so würden sie ihre Botschaft im Rahmen einer evolutiven Weltansicht darlegen (wie es etwa Teilhard de Chardin, Karl Rahner, Wolfhart Pannenberg, Jürgen Moltmann oder Ernesto Cardenal versucht haben).

2.2.2 Ein paar Hinweise zur Geschichte des Christentums

Viele (platonisch-symbolisch denkende) griechische Kirchenväter (und sicher auch Kirchenmütter) konnten durchaus dynamisch-evolutiv denken, z. B. Gregor von Nyssa (335–394): „Der Potenz nach war alles in dem enthalten, was Gott zuerst an der Schöpfung tat, indem er gleichsam eine gewisse Keimkraft zur Entstehung des Alls grundlegte; der Wirklichkeit nach war das Einzelne noch nicht da“ (es hat sich erst nach und nach in kreativen Prozessen und in verschwenderischer Vielfalt entfaltet); mit einem ganz ähnlichen Satz wird übrigens 1859 Charles Darwin sein Werk „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ beschließen. Gregors älterer Bruder, der große Basilus (†379), sagt ganz klar, Gen 1 treibe keine Naturwissenschaft, mische sich nicht in die Theorien der Naturkunde und Naturphilosophie ein, sondern wolle nur eins: heilspädagogisch den Menschen aus der sichtbaren Schöpfung zur Erkenntnis des unsichtbaren Schöpfers führen; nach Basilus lässt der Schöpfungsglaube der Naturwissenschaft ihr eigenes Recht, denn – so sagt er wörtlich – das gläubige „Staunen ob so großer Dinge wird ja nicht abgeschwächt, wenn man (wissenschaftlich) die Weise ergründet, wie etwas Staunenswertes zustande kommt“.

Anders allerdings dann um 550 Ausleger der (empirisch-aristotelisch denkenden) Theologenschule von Antiochien: Sie verstehen Gen 1 als wörtlich zu verstehende Beschreibung des Weltaufbaus, verstehen die Bibel als Quelle naturwissenschaftlicher Auskünfte (mal zur Widerlegung, mal zur Bestätigung des naturphilosophischen Weltbildes der Zeit). Dieser Weg sollte zur Sackgasse werden (man denke etwa an den Prozess gegen Galilei!).

Das römisch-germanische Mittelalter vermochte dann nicht mehr evolutiv zu denken (wegen seines nicht mehr symbolischen, sondern dinglichen Denkens, und wegen seines Weltbilds von einem geschlossenen, statischen Welt-Ordo, in dem alles fix und fertig seinen Platz hat; daraus ergab sich ein buchstäbliches Verständnis von Gen 1, Konstanz der Arten usw.). Durch diesen weltbildlichen Hintergrund wird auch der große Thomas von Aquin an evolutivem Denken gehindert, obwohl

die prinzipiellen Ansätze dazu bei ihm da waren (z. B. die Urmaterie wird erst über die „Information durch niedrigere Formen fähig, höhere Formen zu empfangen“). Immerhin kann Thomas sagen, eine zeitlich anfangslose oder ewige Welt widerspreche nicht dem Schöpfungsgedanken; es sei ohne Widerspruch denkbar, dass die Welt von Gott (ohne Co-Prinzip) begründet sei und dennoch niemals nicht gewesen sei. So formuliert Thomas von Aquin in *De aeternitate mundi contra murmurantes*. – Atheisten greifen gerne Stephen Hawkings Satz auf: Wenn die Welt ohne zeitlichen Anfang wäre (was unter Kosmologen durchaus strittig ist), wo wäre da noch Platz für einen Schöpfer? Als ob der *Boré* (wie ein menschlicher Schöpfer, wie ein empirischer Gegenstand) auf der Ebene der Welt einen ausgesparten Raum bräuchte; der *Boré* ist doch selber der *Maqóm* (der Raum), in dem alles ist, sagen die Rabbinen und sagt Thomas. Und auch eine zeitlich unendliche Welt „würde“ nicht „einfach sein“ (gegen Hawking), sie bedürfte eines zureichenden, unbedingten Grundes; denn, sagt Thomas, die Welt wäre dann ja nur in einer, der zeitlichen Hinsicht unendlich, in anderen Hinsichten aber durchaus endlich, unvollkommen und bedingt, also einer unbedingten Begründung bedürftig.

Dynamisch-evolutiv denkt dann z. B. wieder Nikolaus von Kues (1401–1464): Gott ist „die absolute Voraussetzung“ von allem, die Wirklichkeit aller Seins-Möglichkeit (das *posse ipsum*), der Grund allen Werden-Könnens (*posse fieri*), aller Kreativität. Er begründet (erschafft) die Welt als ganzes, als Gesamthorizont aller Möglichkeiten in ihr, er wirkt nicht direkt die einzelnen Teile der Welt, die entfalten sich erst allmählich: *omnia evolvuntur*. Und diese von Gott begründete Welt ist unendlich, aber nur im privativen Sinn unendlich, d. h. nicht durch etwas anderes Endliches begrenzt (sie ist insofern auch unendlich anfänglich, sie hat also keinen Rand, hinter dem noch etwas anderes Weltartiges wäre). Übrigens hat sich Nikolaus von Kues auch vorgestellt, dass es im Universum anderswo auch Leben geben kann.

Und als 1859 Darwins bahnbrechendes Werk über die „Entstehung der Arten“ erschien, haben offen denkende Christen dies keineswegs als gefährlich eingestuft. Der Herausgeber der einflussreichen christlichen Zeitschrift „The Outlook“ kommentierte in den 1860er Jahren: „Die Evolution ist Gottes Methode, die Welt zu erschaffen.“ Ähnlich äußerten sich noch in den 1890er Jahren Beiträge sogar in der Vatikanzeitschrift „Civiltà Cattolica“.

Also nicht erst Teilhard de Chardin (1881–1955) führte evolutives Denken in das christliche Schöpfungsdenken ein. Und doch erfuhr er seit den 1920er Jahren massive Widerstände aus dem kirchlichen Bereich, weil man dort Evolutionsdenken mittlerweile fest mit atheistischem Materialismus verknüpft sah, aufgrund der materialistisch-dogmatischen Vergröberung des Evolutionsdenkens durch Karl Marx, Friedrich Engels und dann v. a. durch den Zoologen Ernst Haeckel (1834–1919), der in seinem in 15 Sprachen übersetzten Bestseller „Die Welträtsel“ (Bonn 1899) den materialistisch interpretierten Darwinismus zur Ersatzreligion erhob, Gott als „gasförmiges Wirbeltier“ abtat und sich in Rom zum materialistischen Gegenpapst krönen ließ, ohne dass ihm und seinen Anhängern das Lächerliche, Unwissenschaftliche dieses Vorgehens bewusst geworden wäre.

2.3 Zum Verhältnis von naturwissenschaftlichem, philosophischem und religiös-biblischem Zugang zur Wirklichkeit

2.3.1 Komplexe Weltwirklichkeit und Perspektivenpluralismus

Die Wirklichkeit der Welt ist nicht eindimensional oder einschichtig, sie hat viele Dimensionen und Schichten, sie ist komplex, vielschichtig, vieldimensional. Deshalb gibt es eine Vielfalt von Perspektiven: naturwissenschaftliche (physikalische, chemische, biologische), historische, psychologische, ästhetische (poetische, musikalische, bildnerische), technische, lebenspraktische, ethische, kontemplativ-betrachtende, religiöse, mystische usw. Verschiedene Perspektiven auf die Wirklichkeit. Keine erfasst die ganze Wirklichkeit.

Alle Perspektiven sind auf ihre je begrenzte Weise Entdeckungsreisen ins Reich der Wirklichkeit. Jede kann wahr sein, kann etwas an der Wirklichkeit treffen; aber jede trifft nur *eine* Seite oder Schicht der Wirklichkeit (und es wäre irrsinnig, die andern Seiten oder Schichten schlechthin zu leugnen oder als sinnlos abzutun). Jede Perspektive weist über sich hinaus auf andere Perspektiven und Beschreibungen, die andere Seiten der Wirklichkeit anvisieren und daher nicht überflüssig sind.

2.3.2 Schichtentheorie der Wirklichkeit

Manche weisen gerne auf „*Ockhams razor*“ (Rasiermesser): alles aus möglichst einfachen Prinzipien erklären. Klar: Was man durch einfachere Prinzipien erklären kann, soll man nicht durch kompliziertere erklären. Oder in den berühmten Worten Ockhams: Erklärungen sollten nicht vervielfacht/verkompliziert werden, außer – und das lassen die Reduktionisten weg – es ist notwendig („*sine necessitate*“). Oft ist es notwendig.

Ein einfaches Beispiel: Irgendjemand entzündet auf seiner Wiese ein Holzfeuer. Der Nachbar kommt und fragt, warum das Feuer brennt. Eine mögliche Antwort wäre: „Es brennt, weil sich der im Holz befindliche Kohlenstoff mit Sauerstoff zu Kohlendioxyd verbindet.“ – Für eine naturwissenschaftliche Denkart ist diese Erklärung ausreichend, auch wenn der Nachbar sich auf den Arm genommen fühlt, weil er etwas anderes hören wollte. Eine andere Antwort wäre: „Das Feuer brennt, weil ich es mit dem Streichholz entzündet habe.“ – Da kommt eine Handlung ins Spiel, ohne dass von ihrem Telos die Rede wäre. Und der Nachbar fühlt sich wieder nicht ernstgenommen. Ein einleuchtende Antwort aber wäre: „Das Feuer brennt, weil ich Kartoffeln rösten möchte“ oder: „weil wir mit unsern Kindern und Freunden Sonnenwende feiern möchten.“

Das wären Antworten, die Absichten, Zwecke, Sinnziele angeben. Absichten, Zwecke, Sinnziele aber übersteigen die Perspektive der Naturwissenschaften (in einer physikalischen oder chemischen Analyse treten sie nicht zutage, sie treten erst auf anderen Erklärungsebenen auf). Verschiedene – je auf ihrer Ebene richtige – Erklärungen können ohne Konflikt (ohne Widerspruch) nebeneinander existieren. „Geschichtete Erklärung“ oder Perspektiven-, Beschreibungs-, Erklärungspluralismus; nicht eindimensionaler Erklärungsmonismus, wie Materialisten und Naturalisten ihn vertreten. Es empfiehlt sich nie, einen Aspekt der Wirklichkeit zu verabsolutieren, denn dann wird man für die andern Aspekte wirklichkeitsblind (man sieht nicht mehr, was ist, sondern nur noch das, was man sehen will, nur noch das, worauf die Neuronenbahnen eingefahren sind). Alles im Universum ist für Erklärungen auf mehreren Ebenen offen. Auch das Universum als ganzes.

Nehme man – analog zum Beispiel vom Holzfeuer – an, dass es eine letzte Wirklichkeit gibt („Gott“), die ein Universum erschaffen möchte, in dem Leben und Lieben möglich wird: man kann nicht erwarten, dass diese göttliche Absicht (dieser Schöpfungszweck) in einer physikalischen oder überhaupt in einer naturwissenschaftlichen Analyse zutage tritt. Aber wie der Nachbar wissen möchte, warum (mit welchem Zweck, Ziel und Sinn) das Holzfeuer brennt, und sich mit Antworten auf der chemischen Ebene nicht zufrieden gibt, sondern eine weitergehende Erklärung haben möchte, so möchten Menschen nicht nur wissen, wie die Welt und die Dinge funktionieren, sie möchten darüber hinaus auch wissen: Wozu, zu welchem Zweck ist die Welt da und sind wir da? Welchen Sinn haben die ganze Welteinrichtung und das menschliche Leben? Woher kommen wir, wohin gehen wir, was soll das Ganze?

Oder wie Philosophen (Leibniz, Schelling, Heidegger) gefragt haben: Warum ist überhaupt etwas, warum ist nicht vielmehr nichts? Warum überhaupt existiert das Universum, warum dieser Feuerball, der explodiert, warum also der Urknall, warum die unglaubliche Feinabstimmung der Naturkonstanten, die Evolution, die Erde, das Leben, der Geist, Sprache, Ethik, Religion, die Menschen mit ihren Fragen usw.? Die Weltanschauungen und Religionen versuchen Antworten auf solche Fragen zu geben: Die Antworten sind unterschiedlich, manche weniger überzeugend, andere mehr. Und die Antworten der Religion auf solche Fragen nach dem Wozu, dem Sinn müssen nicht im Konflikt (im Widerspruch) zu naturwissenschaftlichen Erklärungen stehen. Beide bewegen sich auf verschiedenen Ebenen, die nebeneinander existieren können und die eigentlich zusammengehören. Aber man darf die Ebenen nicht durcheinander bringen.

Der große Physiker Werner Heisenberg sprach von einer „Schichtentheorie der Wirklichkeit“, die Wirklichkeit habe mehrere Schichten: Auf einer untersten Schicht könnten die kausalen Zusammenhänge der Erscheinungen und Abläufe in Raum und Zeit objektiviert werden usw. usw., und dann sprach er von einer „obersten Schicht der Wirklichkeit ...“, in der sich der Blick öffnet für die Teile der Welt, über die nur im Gleichnis gesprochen werden kann“, v. a. über „den letzten Grund der Wirklichkeit“. (Heisenberg 1942, S. 294 u. 302; Kessler 1996, S. 189–193; Kessler 2006, S. 52–89.)

2.3.3 Pluralität und Komplementarität von Zugängen zur Wirklichkeit

Die Wirklichkeit ist also mehrdimensional und erfordert daher mehrere, einander ergänzende Perspektiven, eine Komplementarität der Auslegungsweisen oder Lesarten. Naturwissenschaft(en), Philosophie und Religion bzw. Theologie – um mich auf diese drei hier zu beschränken – betrachten die eine komplexe Wirklichkeit aus verschiedenen Perspektiven und wählen daher auch unterschiedliche methodische Zugänge.

Objektivierende Beobachter-Perspektive der (Natur-)Wissenschaften

Naturwissenschaft untersucht regelhafte (=gesetzmäßige) Funktionszusammenhänge zwischen endlichen Ursachen; sie fasst das expandierende Universum als lückenlosen Kausalzusammenhang auf und sie bedarf zu dessen Beschreibung keines Schöpfergottes. Aber naturwissenschaftliche Wie-Beschreibung und Kausal-Erklärung der Dinge und des Kosmos im Ganzen ist keine vollständige Erklärung, sondern nur ein möglicher Zugang zur Wirklichkeit unter anderen. Er erfasst eine Sorte von Aspekten der Wirklichkeit, indem er von anderen, dazu komplementären Aspekten (als angeblich nicht relevant oder bloße Randbedingungen) abstrahiert.

Wenn jemand sagt, eine Flöten-Melodie von Mozart, das seien nur Schallwellen, ein lebender Organismus (z. B. ein Pferd) sei nur eine hydraulische Maschine, so hat er rein physikalisch gesehen recht. Aber damit ist die Wirklichkeit der Melodie bzw. des Organismus nicht entfernt erfasst. Ein Fresko von Michelangelo kann man physikalisch-chemisch nicht zureichend erfassen und den Sternenhimmel, das Weltall auch nicht. Mit Naturwissenschaft allein kann man die Welt nicht vollständig oder ganzheitlich wahrnehmen, aber ohne Naturwissenschaft kann man es auch nicht.

Physik z. B. befasst sich mit den Struktur- und Baugesetzen, mit den Regeln, die auf der untersten, basalen Ebene (sozusagen als Grammatik oder Klaviatur) für alle Welt-Wirklichkeit gelten (jedenfalls seit den frühesten Momenten der kosmischen Entwicklung). Das ist der Sockel, auf dem alles Welthafte aufbaut und steht, ohne diesen Sockel gibt es gar nichts in der Welt. Aber was auf diesem Sockel dann steht, was sich warum nach diesen Regeln auf der übergeordneten Ebene bildet – z. B. auf der biologischen oder der psychischen Ebene – und was es für Menschen oder für andere Lebewesen bedeutet, das kann Physik nicht sagen. Sie kann also nicht sagen, in welcher Weise diese Grammatik (Klaviatur) auf einer höheren, übergeordneten Ebene verwendet wird, das entscheidet sich vielmehr auf dieser höheren – biologischen, psychischen, mentalen – Ebene von den dort gemachten Entwürfen und Ideen her (etwa von Mozarts Idee dieser Melodie her, oder von dem Gefüge dieses bestimmten Organismus Pferd her). Die untere, physikalische Ebene ist, ohne ihre Gesetzmäßigkeit zu verlieren, dienend integriert in eine höhere Ebene, auf der neue, eigene Gesetzmäßigkeiten gelten (so gelten z. B. auf der biologischen Ebene, bei Organismen also, neue Gesetzmäßigkeiten wie

Kohärenz, Autopoiese, Sich-fühlen und qualifizierte Perzeptionen wie Schmerz, die sog. *Qualia*, ferner Spontaneität und kreative Selbstüberschreitung; Lebewesen sind Zentren der Welterschließung).

Dieses Verhältnis (nämlich: die untere, grundlegende Ebene ist in die höhere dienend integriert, ihre Gesetze gelten auch dort, aber es kommen neue hinzu) gilt generell für die vielen gestaffelten Ebenen oder Schichten der Wirklichkeit. So bildet das auf der jeweils höheren (etwa biologischen oder psychischen) Ebene/Schicht bestehende Gefüge für die jeweils ein- und untergeordnete (etwa physikalisch-chemische oder mikrobiologische) Ebene/Schicht den jeweils umfassenderen und maßgebenden Rahmen. Deshalb sind alle Phänomen-Erklärungen rein von unten her (die *bottom-up*-Erklärungen nach dem Baukastenprinzip) unzureichend und bedürfen zumindest der Ergänzung durch Erklärungen vom übergeordneten Rahmen her (*top-down*- oder *whole-part*-Erklärungen).

Alle empirisch prüfbar Phänomene, einschließlich psychischer und religiöser Regungen (deren Korrelate im Gehirn messbar sind), können auch naturwissenschaftlich beschrieben („erklärt“) werden; aber jede derartige Erklärung ist nur ein möglicher Zugang zur Wirklichkeit, erfasst nur eine Sorte von Aspekten an ihr, ist also keine vollständige Erklärung der Phänomene.

Radikales Fragen nach Zweck, Sinn und Grund (der fragende Mensch, die Philosophie)

Die Physik als solche und Naturwissenschaft insgesamt blendet Zwecksetzen und Sinnverstehen aus. Einen Sinn der Welt kann sie weder finden noch leugnen. Letzte menschliche Fragen nach dem Warum und Wozu der Welt, nach Geist, Freiheit oder Gott vermag die Naturwissenschaft nicht zu beantworten. Naturwissenschaft muss Gott aus dem Spiel lassen, die Freiheit und einen Sinn auch. (Eigen u. Winkler 1975, S. 190f) Der Mensch aber (auch der Physiker oder der Hirnforscher als Mensch) fragt nach dem Sinn des Ganzen: dem Sinn des Lebens, der Geschichte, der ganzen Welt-Einrichtung. Der Mensch sucht sich und die Welt zu verstehen. Woher kommt er, wohin geht er, warum und wozu das alles?

Wo aber über solche letzten (Sinn-)Fragen entschieden wird (so oder so), geschieht dies immer in einem sinndeutenden Vorgriff auf das Ganze der Wirklichkeit, im Vorgriff auf eine – unbemerkt – schon vorausgesetzte Weltanschauung oder Metaphysik (also auf einen transzendentalen Interpretationsrahmen, und der ist immer eine mehr oder weniger gut begründete Option!). So konnte der Biologe Rupert Riedl sagen:

Selbst der Atheist, Mechanist, Monist unserer Tage braucht die Frage nach den Ursachen dieser Welt nur vor den Urknall zu verlegen, und er wird zugeben müssen, dass er sich mit all unserer Wissenschaft in derselben Ratlosigkeit befindet, die er als Ursache des Bärenkultes, törichterweise, belächelt haben mag. – Niemand, so behaupte ich, kann ohne metaphysische Prämissen denken. Man kann sich ihrer nicht bewusst sein; das gewiss. Aber man kann keinen Schritt ins Unbekannte tun, ohne Erwartungen einzuschließen, die meta-physisch sind, die jenseits der uns bereits bekannten Dinge liegen. Der Glaube und seine Kinder, Religion, Philosophie und Weltanschauung, sind jeder Kultur unentbehrlich. (Riedl 1976, S. 294f)

Philosophie, wenn sie radikal denkt und fragt, geht den Sachen auf den Grund, fragt nach den Voraussetzungen, die man ständig macht, nach letzten Gründen und Strukturen der Wirklichkeit, fragt auch nach den nicht-empirischen Bedingungen der Möglichkeit empirischer Erfahrungen. Sie bedenkt auch die Kontingenz der Welt (also nicht nur, wie zufällig es ist, dass man da ist, oder wie extrem unwahrscheinlich die Herausbildung genau dieser Naturgesetze war, die Vorbedingung für Leben sind, sondern dass das Dasein von Welt überhaupt nicht selbstverständlich ist; die Welt könnte ja auch nicht sein).

Die Existenz der Welt ist eine „Tatsache“ anderer Art als die Tatsache der Existenz von Gegenständen in der Welt ... Wittgenstein und Heidegger haben je auf ihre Weise das Dass der Welt bzw. das Sein des Seienden als das unfassbare, sich zeigende „Mystische“ bzw. als die „ontologische Differenz“ ... thematisiert (Rentsch 2005, S. 59).

Dass es überhaupt etwas gibt, „dass die Welt ist, können wir weder erklären noch von irgendwelchen innerweltlichen Tatsachen ableiten“ (Rentsch 2005, S. 60). Radikal denkende, alle Denkmöglichkeiten bis zu Ende denkende Philosophie (etwa bei Leibniz, Schelling, Heidegger) stellt die metaphysische Frage: Warum ist überhaupt etwas und nicht vielmehr nichts? Und sie fordert einen zureichenden Grund der Welt im ganzen, d. h. nicht relative Gründe und Ursachen (die kettenartig endlos weiterfragen lassen: und warum das, warum das?), sondern einen Grund, der selber keines andern Grundes mehr bedarf (sonst müsste man ja immer nochmals weiterschreiten, hätte nicht den absoluten, den zureichenden Grund erreicht, bei dem man Halt machen kann und Halt findet, auf dem man stehen kann). Immanuel Kant hat unwiderlegbar gezeigt: Es gibt keine triftigen Beweise für Gott, aber auch keine triftigen Beweise gegen Gott. Warum? Weil auch sie den Erfahrungshorizont überschreiten müssten, was nicht möglich ist. „Denn, wo will jemand durch reine Spekulation der Vernunft die Einsicht hernehmen, dass es kein höchstes Wesen, als Urgrund von Allem, gebe“ (Kant, Kritik der reinen Vernunft B 668f). Und von seiner Wissenschaft her sekundiert der Physiker Werner Heisenberg:

Wenn jemand aus der unbezweifelbaren Tatsache, dass die Welt existiert, auf eine Ursache dieser Existenz schließen will, dann widerspricht diese Annahme unserer wissenschaftlichen Erkenntnis in keinem einzigen Punkt. Kein Wissenschaftler verfügt auch nur über ein einziges Argument oder irgendein Faktum, mit denen er einer solchen Annahme widersprechen könnte. (Heisenberg 1973, S. 349)

Existentielle Teilnehmer-Perspektive der Religion (bzw. des Schöpfungsglaubens)

Nur wenn es einen letzten Sinngrund der Welt gibt, einen umfassenden Sinnhorizont, nur und erst dann ist das Ganze der Welt und des Lebens sinnvoll (nicht bloß funktional, sondern sinnvoll) und damit prinzipiell bejahbar. Nur aus dem Vertrauen in einen solchen Sinngrund können Menschen wirklich ja sagen zu dieser Welt (zu sich, zum anderen, zu Mitgeschöpfen, zum Leben, zu ihrer und der andern Kreativität). Weil viele heute keinen solchen Sinngrund und -horizont mehr

kennen, sind sie in einer fundamentalen Bejahungskrise (die Spaß- und Unterhaltungskultur ist nur eine armselige Reaktion und Kompensation), hapert es mit der Fähigkeit zur Selbstbejahung und zur Bejahung des Andern; dass jeder Andere auch da-sein darf und nicht weggemobbt oder gar getötet werden darf, lässt sich nur schöpfungstheologisch begründen.

Die religiös-biblische Annahme eines einzigen Gottes, der Urgrund, Halt und Ziel seiner Schöpfung ist, ist auch eine (weltanschauliche) Option, aber keine unvernünftige. Um nur einen Hinweis zu geben: Im Menschen erlangt ja ein Teil der Natur Selbstbewusstsein und ursprüngliche Geöffnetheit auf das Ganze der Wirklichkeit, der Mensch kann fragen „warum ist überhaupt etwas?“, er kann also sich selbst und dem Ganzen fragend gegenüber treten und nach dessen (zureichendem) Grund fragen. Wie aber ist so etwas möglich: als Ergebnis bloß der kosmisch-naturalen Evolution? Wie soll denn der Kosmos oder „die Natur“ ein Wesen hervorbringen, das auch über ihn, über sie nochmals hinausfragen kann? Dieses – über die Natur und die Materie hinausschießende – Mehr muss doch irgendwo her kommen. Wie soll es aus der Natur/Materie kommen, wenn es über sie überschießt? Ist da nicht die Sicht des Schöpfungsglaubens plausibler, der einen schöpferischen (kreativen) Urgrund annimmt und mit Augustinus sagen kann: „Du (Gott) hast uns auf dich hin erschaffen, und unruhig ist unser Herz, bis es seinen Halt findet in dir“ (conf. 1,1)?

Mit Gott ist dabei nicht ein gegenständliches höheres Wesen gemeint, nicht ein Teil des physikalischen Systems, auch nicht eine weitere Dimension zusätzlich zu den 4 Raum-Zeit-Dimensionen (oder zusätzlich zu den von Superstringtheoretikern postulierten 11 Dimensionen), sondern eine **radikal andere** Dimension, die quer liegt zu allen Dimensionen (auch zu Materie und Geist, Natur und Geschichte usw.), ihnen allen **zugrunde** liegt und allen **ko-präsent** ist. Die Wörter Himmel (*heaven*, nicht *sky*), Ewigkeit, Gott, der *Boré* (der Schöpfer in diesem Sinn!) verweisen alle auf diese radikal andere Dimension.

Die Schöpfungs-Perspektive rückt alles in ein ständiges Bezogensein auf eine ganz andere Dimension, auf Gott als (nicht unter-personalen) Urgrund und Ziel, sie nimmt alle Erfahrung (von Messbarem und Unermesslichem, von Naturalem und Kulturellem, von Kreativität und Destruktivität, von Lust und Leid, Glück und Unglück) in die Beziehung zu Gott hinein, im (christlich: auf Jesus hin) gewagten Vertrauen, dass Gott es – in und trotz allem – unbedingt gut mit einem meint, dass er unbedingt für alle entschiedene Agápe/Caritas ist.

Solcher Glaube ist ein Wagnis (ohne falsche Sicherheiten) und ein Lebensexperiment (wie jede Weltanschauung, auch die atheistische). Aber er ist nicht ohne gute Gründe, er kann sich im Leben als tragfähig und hilfreich praktisch bewähren, und – er schneidet im Vergleich mit anderen Weltanschauungen in Bezug auf die kognitive Deutung der Wirklichkeit nicht schlecht ab.

Der Schöpfungsglaube ist also eine umfassende Grundeinstellung zur Welt und zu allem in ihr (auch zu Urknall, Evolution usw.), eine Grundeinstellung zur Welt – aus einer ganzheitlich-personalen Beziehung heraus, einer Beziehung auf Gott als den ständigen Grund (Schöpfer) der Welt, als das innerste Geheimnis und als das tiefste Ziel des gesamten Weltprozesses.

Wenn man religiös-theologisch von Gott ausgeht und davon, dass Gott die ganze Weltwirklichkeit transzendental begründet und eschatologisch bestimmt, wenn man somit von einer (transzendental und eschatologisch) von Gott bestimmten Welt ausgeht, dann können – religiös-theologisch gesehen – alle physikalischen, biologischen, historischen und eben auch (perspektivisch-endlichen!) theologischen Aussagen über die Welt und den Menschen nur Momente innerhalb (nie oberhalb) dieser umfassenderen Realität, nämlich der von Gott begründeten Wirklichkeit, sein. Der Mensch besitzt keine standpunktenthebene Gesamtschau, keine Übersicht über das Ganze (schon gar nicht über „Gott und Welt“ zusammen), sondern blickt immer nur von innerhalb hinaus (und hinein).

Der religiös-biblisch gläubige Mensch geht aus von der Überzeugung eines letzten Beständigen und Haltgebenden in allem Unbeständigen und Vergehenden: Und wenn schon alles wackelt und vergeht, Du bist für immer mein Fels (Ps 62,7; 73,26); „und ob ich schon wanderte im finstern Tal, ich fürchte kein Unheil, denn Du bist bei mir“ (Ps 23,4). Diese Grundeinstellung eröffnet eine Weltsicht, die vieles anders wahrnehmen hilft, sie vermittelt ein bestimmtes Welt- und Daseinsgefühl (des Getragen-, Beschenkt-, Geliebtseins, des Zusammengehörens und der Fürsorge, der Achtung der Erde und der andern Lebewesen), sie ermöglicht damit Sinnvertrauen, Widerstandskraft und solidarisches Ethos, die sich gerade auch in Leid und Ausweglosigkeit bewähren können.

2.4 Zum biblisch-christlichen Verständnis von Gott und den Konsequenzen für das Verständnis der Welt (Urkreativität Gottes ermöglicht kreative Schöpfung)

Was leistet der „Schöpfungsgedanke“? Ein Doppeltes: Er unterscheidet Gott und Welt *und* er verbindet Gott und Welt. Gott und Welt werden nicht (wie im Pantheismus) monistisch vermengt, auch nicht (wie im Dualismus und Deismus) dualistisch getrennt, sondern *dialogisch* unterschieden und verbunden. Ist aber die Unterscheidung von Gott und Welt einmal klar, so kann die Verbindung nicht eng genug gesehen werden. Gott ist von der Welt unterschieden, gewiss, aber nicht endlich-gegenständlich unterschieden (sonst wäre er ja durch die Welt begrenzt, gar nicht unendlich, gar nicht Gott), sondern Gott ist von der Welt unendlich-transzendental unterschieden (als total andere Dimension, aus der alles ist, auf die zu alles ist, und die – sozusagen als Querdimension – allem ko-präsent ist). Diese ganz andere Dimension in allen Dingen (Gott) kann man nur anvisieren in mehreren Aspekten oder Modellen, die dialektisch zusammengehören, ineinander liegen, komplementär sind: Welttranszendenz, Weltimmanenz, Dialogizität Gottes. Gott ist

- radikal welt-transzendent (in seiner Unendlichkeit übersteigt und umschließt er den ganzen Kosmos). Deshalb ist er kein gegenständlich-getrenntes Gegenüber der Welt (wenn man ihn wie einen äußeren Gegenstand sucht, wird man ihn nirgends finden)

- allem Geschaffenen zuinnerst immanent (ohne mit ihm identisch zu sein), ist allem ko-präsent (von innen durchdringt er den ganzen Kosmos, wirkt auf ihn und partizipiert an seinen Prozessen und Leiden)
- allem dialogisch (nicht äußerlich-gegenständlich, sondern innerlich-personal) gegenüber als das große Du, allem wohlwollend (liebend) zugewandt.

Dann aber ist das All nicht alles; das All ist auch nicht göttlich (wie im Pantheismus), noch ist es gegengöttlich (wie im Dualismus), noch ist es gottleer (wie im Deismus und Materialismus). Vielmehr ist das All – und jedes Wesen in ihm –

- von Gott umfungen (Welttranszendenz Gottes)
- von ihm erfüllt/durchatmet (Weltimmanenz Gottes)
- von ihm geliebt/bejaht (Dialogizität und Weltzugewandtheit Gottes).

2.4.1 Die Welttranszendenz Gottes bedeutet: Das Universum ist in Gott, von Gott umfungen

Biblische Menschen können von Gott sagen: „Der Himmel und die Himmel der Himmel können Dich nicht fassen“ (1 Kön 8,27); „von allen Seiten umgibst du mich“ (Ps 139), mich und alles Kosmische; „in ihm leben wir, bewegen wir uns und sind wir“ (Apg 17,27f); für die Rabbinen ist Gott der *Maqóm*, der Ort/Raum der Welt. Alles kommt schon immer in der unendlich aufgespannten Weite Gottes vor. Es gibt kein Außerhalb Gottes. Alles ist in Gott, auch wenn es sich vielleicht gegen ihn verschließt. Alles ist in Gott von Gott begründet („geschaffen“) – und d. h. (wenn man sich an Jesus hält): es ist von einer letzten unzweideutigen Güte begründet, getragen, begleitet, (ziel-)geführt.

Viele meinen, dieser göttliche Urgrund sei – ähnlich wie die Natur und die Menschen – ambivalent, sei zweideutig: gütig und grausam, gut und böse; doch schon in manchen Spitzentexten der Religionen (z. B. der *Bhagavad-Gita*) und besonders im AT (z. B. Hos 11; viele Psalmen) tritt die Güte Gottes deutlich hervor, letzte Eindeutigkeit bringt erst Jesus. Jesus lädt – im praktischen Widerspruch zu all den Übeln und dem Unrecht in der Welt – dazu ein, Gott als dem eindeutig Guten zu vertrauen: dass er reine Güte/Liebe zu allen ist und dass er sich noch als solche Liebe erweisen werde, die grenzenlos allen gilt (Mk 10,18; Mt 20,1–15; 7,9–11par; Lk 12,24ffpar; 15; 1 Joh 1,5; 4,8.16).

Trotz der Ambivalenz und Labilität der Weltwirklichkeit, trotz der Übel und Leiden, trotz der Bedrohung der Ordnung durch das Chaos, des Lebens durch den Tod sagt der Schöpfungsglaube: Die Welt hat einen guten und zuverlässigen Grund. Der Schöpfungsglaube enthält also auch eine kontrafaktische Gewissheit: er optiert für die letzte Gutheit der Schöpfung, die sich erst noch vollends herausstellen muss.

(Und wer sich nicht einfach dem blinden Spiel der Natur und der Triebe überlässt, sondern human zu sein versucht, Gutes zu tun und Leid zu mindern sucht, der setzt im Grunde darauf, dass das ganze Welttheater letztlich einem guten Ziel zu will, dass da ein Grund ist und dass der gut ist.)

2.4.2 *Der Kosmos und die Geschöpfe sind ins Eigene freigegeben und bejaht*

Der biblische Schöpfungsglaube denkt Gott nicht als den Designer, der allem sein fertiges Design verpasst, und nicht als den großen Kontrolleur, der alle (Marionetten-)Fäden in der Hand behält, sondern als den, der das Geschaffene bejaht, es freigibt und ihm **dialogisch** zugewandt bleibt; Schöpfung als die große Freigabe. Das bedeutet: Der Kosmos und die Geschöpfe sind von Gott bejaht (geliebt), sind in ihr Eigensein und in Eigenaktivität (Kreativität) hinein freigegeben, sie haben eigenen Seinswert und Würde (nicht bloß Nutzwert):

All die mannigfaltigen Gestalten haben ihr Eigensein, ihre Eigendynamik und ihren Eigenwert: Auch den Leviathan, das schreckliche Seeungeheuer, hat Gott erschaffen, dass er vor ihm spiele (Ps 104,26); auch der tote Sperling, die Fleischnahrung der kleinen Leute, von dem man auf dem Markt 5 Stück für zwei Groschen kaufen konnte, ist bei Gott nicht vergessen (Lk 12,6). Gott liegt an dem einen verlorenen Schaf, nicht nur an den 99 der Schafherde, das eine konkrete ist ihm kostbar (Lk 15,4par). „Du liebst alles und verabscheust nichts von alledem, was du geschaffen hast; du schonst alles, du Freund des Lebens, in allem ist dein unvergänglicher Atem“ (Weish 11,24–12,1).

Die scheinbar so belanglosen konkreten einzelnen Lebewesen und Menschen sind Gott wichtig; sie in ihrer Differenz und in ihrem Zusammenspiel sind nicht nur eine vorübergehende Konkretion zufälliger natürlicher Prozesse (wie in manchen östlichen Religionen oder im westlichen Materialismus/Naturalismus), sie sind nicht nur eine zu überwindende Durchgangsstufe (die sich wieder auflöst und verschwindet im All-Einen/Einerlei), sondern sie sind Gott als seine Geschöpfe von bleibendem Wert. Er liebt sie, will sie vollenden, wird sie nicht der bloßen Vergänglichkeit überlassen.

2.4.3 *Die Weltimmanenz Gottes bedeutet: Alles Geschaffene ist zuinnerst von Gott erfüllt und durchatmet – auf unterschiedliche Weise*

„Die ganze Erde ist voll/erfüllt von seiner *kabod*“, von seiner lichtvollen Gegenwart (Jes 6,3). Jer 23,24 lässt Gott sprechen: „bin nicht ich es, der Himmel und Erde erfüllt?“ Und nach Weish 1,7; 8,1 ist es sein Geist, der das All erfüllt. Augustinus (*Confessiones* 7,5) gebraucht das Bild von der Welt als einem riesigen Schwamm im unendlichen Meer Gott, von ihm umgeben und zugleich vollgesogen von ihm. Thomas von Aquin (*Summa theologiae* I, 8) sagt: Kein geschaffenes Wesen ist so fern von Gott, dass er nicht zuinnerst (intime) in ihm wäre; keines ist völlig gott- und geistlos. Thomas bringt den Vergleich von Seele und Leib: wie die Seele im Leib und in jedem seiner Teile, so sei der ganze ungeteilte Gott im Kosmos und in jedem geschaffenen Wesen zuinnerst präsent, ihnen innerlicher als

sie sich selbst innerlich sind. Und für Martin Luther ist Gott nicht nur im Abendmahl, sondern „in jeglichem Körnlin auf dem Feld“, in allen Kreaturen. Ähnlich äußern sich alle Sensiblen der christlichen Geschichte. Das führt zu einer sakramentalen Weltsicht: Alles Geschaffene kann für den offenen, aufmerksamen Menschen, der nicht durch Gier und Blindheit blockiert ist, zum Medium oder Zeichen der Anwesenheit Gottes werden. Die Schöpfung ist Raum der Gegenwart Gottes, Medium seiner Entbergung und Verbergung.

Ist dann Gott (oder Gottes Geist) unterschiedslos in allem, einfach die Weltseele, der Motor der Evolution oder der Geist der Selbstorganisation des Universums (Erich Jantsch), am Ende gar die unsichtbare Hand (Adam Smith) und der Geist aller Strebungen und Triebe, wie sie eben so sind und laufen, der guten wie der schlimmen, der kreativ-konstruktiven wie der destruktiven? Gegen solche Kurzschlüsse ist auf zweierlei hinzuweisen:

Zum einen wird Gottes Geist in der Bibel deutlich unterschieden von den vielen Un- und Aberggeistern (auch vom Volksgeist und Zeitgeist) und wird inhaltlich näher charakterisiert als derjenige, der den Menschen ein neues, liebesfähiges Herz gibt (bes. bei Jeremia und Ezechiel). Zum andern unterscheiden schon Rabbinen zwei und die christliche Tradition drei Weisen der Immanenz und Ko-Präsenz Gottes in der Welt, des Wirkens Gottes im Weltlauf:

- In allen Wesen (vom Quark und Atom über die Mikrobe bis zum Wurm, zum Löwen und zum Menschen) ist Gott anwesend als der, der ihnen Sein, Kraft und Eigenaktivität verleiht (Thomas von Aquin), als der *spiritus animans et vivificans* (Luther). Er erhält sie, auch dann, wenn sie sich und andere entstellen und zerstören, dann erträgt er sie, hält sie leidend aus (leidet an ihnen, er ist nicht der unberührte Designer mit der Perspektive von außen). So ist der Atem des Göttlichen tatsächlich in allen Wesen, auch in den Übeltätern, so hat er auch mit dem Bösen zu tun und ist es nicht von ihm weggeschoben. – Aber so kommt Gott mit seinen eigentlichen Intentionen, seinem guten Willen für alle, noch gar nicht zum Zug. Deshalb sprach Luther hier vom *opus alienum Dei*. Die Naturgesetze und die kosmisch-biologische Evolution sind noch nicht das eigentliche Wirken Gottes, sie sind nur die – freilich dynamisch sich entwickelnde, nicht statische – Bühne. Welches Stück auf ihr gespielt wird, hängt von den in ihre Eigendynamik freigegebenen Wesen ab; Gott hat es aus der Hand gegeben, in die Hand der werdenden Wesen und des Menschen (deshalb ist auch nicht alles, was die Natur tut, Gottes Wille). Nochmals Luther: Die Kreaturen, auch wenn Gott in ihnen ist und sie Spuren Gottes (*vestigia Dei*) darstellen, sind doch nur wie „Larven“, wie „Masken“ Gottes, da bekommt man höchstens die Rückseite Gottes (Ex 33,23), den verborgenen, nackten Gott zu Gesicht (und da bleiben all die vielen Warum-Fragen), „vom Abgrund göttlicher Weisheit und Barmherzigkeit“ erkennt die Vernunft da „nicht einen Tropfen von“ (der wird erst in Christus offenbar) (Luther, WA Bd. 46, S. 669 und Bd. 19, S. 207; Kessler 2000, S. 51–58). In der Natur zeigt sich Gott nur uneigentlich, nicht deutlich. Die Natur beweist Gott nicht; sie bietet zu viele Spuren, um ihn begründet zu leugnen, und zu wenige, um sicher zu sein (Blaise

Pascal). Muss man also erst eine andere Offenbarung und Perspektive haben, um in ihr noch anderes zu sehen?

- Während Gott in allen Wesen als der ist, der ihnen Sein, Kraft und Eigenaktivität verleiht, kann er in Menschen noch ganz anders gegenwärtig werden, wirken und sprechen. Dann nämlich, **wenn und soweit** sie ihn mit seiner – allen geltenden – Güte in ihr Leben einlassen. Dann kann Gott ihnen „einwohnen“ wie der Freund und Geliebte im Liebenden (Thomas von Aquin), als der *spiritus sanans et sanctificans* (Luther), kann in ihnen Raum gewinnen (Bonhoeffer), in ihnen zum Zug kommen mit seinen eigentlichen Intentionen: Güte, Gerechtigkeit, Heil für alle. Insoweit Menschen Gottes Nähe und Güte in sich zulassen und in ihr Leben einlassen, realisieren sie ihre Bestimmung, Bild/Ikone und Treuhänder Gottes in der Schöpfung zu sein, insoweit wird die Schöpfung partiell zum Ort der Herrschaft (der Güte) Gottes. Dann gilt nicht mehr einfach „Geld regiert die Welt“, sondern die kreative Liebe beginnt die Welt zu regieren, eine Zivilisation der Liebe, des Mitempfindens und der Freude am Wohl des andern beginnt zu entstehen. Die Liebe aber, sagt das NT, stammt aus Gott; wer liebt und das Gerechte tut, der ist aus Gott geboren/gezeugt (1 Joh 3f). Dies also ist das eigentliche Wirken Gottes. Erst hier sprach darum Luther vom *opus proprium Dei*.
- In einem Geschöpf aber, diesem Galiläer Jesus, der ganz aus Gottes Gegenwart lebte und deshalb vorbehaltlos liebte, konnte Gott sich in seinem wahren Wesen gegenwärtig machen, sprechen und wirken: als die unbedingt für alle entschiedene Liebe. Deshalb sagte Luther: „Wiewohl Gott überall ist in allen Kreaturen, will er doch nicht, dass ich ihn da suche ... Überall ist er, will aber nicht, dass du überall nach ihm tappest, sondern wo das Wort ist, da tappe nach, so ergreifst du ihn recht“ (Luther, WA Bd. 19, S. 492). Wenn man ihn da, in Weg und Person Jesu sucht, dann ergreift man ihn recht – auch in den andern Kreaturen und den kosmischen Prozessen. Nur wenn man ihn schon von dorthen kennt, findet man Spuren Gottes in der Natur und in der Welt (ähnlich wie man die Spuren eines Tieres im Schnee nur lesen kann, wenn man das Tier schon kennt).

Aber, so sagt das NT, Gott will ja nicht nur in diesem Jesus ganz gegenwärtig sein: Er will „alles in allen und in allem sein“ (1 Kor 15,28), er will bei ihnen allen wohnen und alle Tränen abwischen, und Tod soll nicht mehr sein noch Leid noch Klagegeschrei noch Schmerz (Offb 21,3–5): möglichst jetzt schon. Das wäre das vollendete Reich Gottes, der neue Himmel und die neue Erde, oder wie die Bilder heißen mögen. Die Schöpfung ist daher – nach biblischer und christlicher Sicht – in einem fortwährenden Prozess der Geburtswehen. Geburtswehen Gottes mit seiner Schöpfung, dass der Geist der Liebe (der Freiheit und des Lebens) mehr Raum finde in den Menschen, ihren Beziehungen und Verhältnissen. Das heißt: Das vorhandene Universum und der Mensch sind nicht das Letzte, nicht das Ziel, auf das alles hinaus will, nicht der Sinn. Es geht um mehr (als die Schöpfung selbst kreativ hervorzubringen vermag)!

2.5 Die Weltsicht des biblisch-christlichen Schöpfungsglaubens und ihr Verhältnis zur naturwissenschaftlichen Sicht

Deshalb legt der christliche Glaube nahe, von „Schöpfung“ (und Kreativität Gottes) auf mindestens drei unterschiedlichen Ebenen zu sprechen. Direkte Schnittmengen mit den naturwissenschaftlichen Konzepten von Evolution, Selbstorganisation und Emergenz gibt es nur auf einer dieser Ebenen, der zweiten, die deshalb etwas ausführlicher betrachtet werden soll. Im christlichen Begriff der Schöpfung sind also drei Ebenen oder Dimensionen zu unterscheiden, die alle auf ihre Weise einen Aspekt der Weltwirklichkeit beschreiben oder erhellen:

- Urschöpfung oder absolute Begründung von Welt überhaupt
- Fortgesetztes relatives Schöpferwirken Gottes und der Evolutionsprozess
- Neuschöpfung (oder Erlösung und Vollendung)

2.5.1 Absolute Begründung von Sein/Welt oder Ur-Schöpfung

Die traditionellen lateinischen Formeln lauten positiv formuliert: *creatio entis qua entis* oder *creatio originalis*, bzw. negativ formuliert: *creatio ex nihilo* (= *non ex aliquo, non ex materia*, also ohne ein Gegen- oder Ko-Prinzip). Diese Formeln sprechen nicht von etwas Empirischen, sondern verweisen auf eine der empirischen Ebene zugrunde liegende, transzendental-fundierende Ebene, nämlich auf die „ursprüngliche“, absolute und dauernde Begründung von Welt überhaupt (in jedem ihrer Entwicklungszustände, ob vor oder nach dem Urknall).

Schöpfung in diesem Sinn ist ein transzendentaler Begriff. Er meint nicht nur eine Initialzündung an einem zeitlichen Anfang, sondern den Anfang im prinzipiellen Sinn der Begründung. Die Vulgata übersetzt deshalb Gen 1,1 („im Anfang schuf Gott“) mit „*in principio*“, nicht mit „*in initio*“. Es geht um eine Aussage im Präsens: um das nie zur Vergangenheit werdende unvermittelte Begründen oder absolute Schöpfungswirken Gottes, um das ständige Gründungsgeschehen und Begründungsverhältnis zwischen dem, was ist/wird, und seinem tragenden Grund, also um das Wunder des Seins und Werdens, um die Voraussetzung von allem, um die letzte Bedingung der Möglichkeit von Welt überhaupt (und somit von Evolution, Leben, Mensch, Wissenschaft usw.).

Gott darf nicht gedacht werden nach dem (Uhrmacher- oder Designer-)Modell menschlicher schöpferischer Tätigkeit, die stets einen Stoff voraussetzen muss und nur relativ Neues hervorbringen kann, also nicht als bloßer Former der Welt. Sondern Gott muss gedacht werden als Totalurheber, als absoluter Ursprung der Welt in jedem Moment (auch wenn die Welt zeitlich ohne Anfang sein sollte), als bleibender transzendentaler Grund, zu dem alles, insoweit es ist, jederzeit im Verhältnis des Begründetseins steht, also in einer ganz analogielosen Ursprungsrelation (genau dies signalisiert der Ausdruck „*der Boré*“!). Deshalb kann Gott auch in allem auf transzendente, nicht-gegenständliche Weise intim anwesend sein

(anders ist Dasein von Nicht-Göttlichem gar nicht möglich, es ist nur möglich als Begründet- und Gehaltensein von Göttlichem, Unbedingtem, Absolutem). Gegenständig ist dieser Urgrund nirgends zu finden (und der transzendente Schöpfungsvorgang auch nicht). Wenn man Gott – wie der sowjetische Kosmonaut Juri Gagarin – wie einen Gegenstand sucht (ob dort oben oder hier unten), wird man ihn nirgends finden: „überall ist er und nirgends“ (Huub Osterhuis, Gotteslob Nr. 270,2). Er ist der sinnlichen Anschauung und empirischer Wissenschaft entzogen, liegt ihnen immer schon zugrunde (als Voraussetzung), kann aber erahnt werden, wenn gefragt wird „Warum ist überhaupt etwas und nicht vielmehr nichts?“ oder wenn man die Dinge staunend in ihrer Nicht-Selbstverständlichkeit wahrnimmt oder sie als „gegebene“ dankbar annimmt.

Schöpfung in diesem Sinn ist, wie gesagt, ein transzendentaler Begriff, eine transzendente Bestimmung der Welt, die all ihre Gehalte umfasst und ihre letzte Einheit konstituiert (die Einheit von Materie und Geist, von Natur und Person/Geschichte, von Notwendigkeit und Freiheit usw.). Die mit Schöpfung gemeinte Ursprungsrelation darf deswegen nicht kausal gedacht werden: es geht nicht um ein erstes Glied einer Ursachenkette, sondern um den beständigen Grund der ganzen Kette (kausale Kategorien sind hier fehl am Platz).

2.5.2 Fortdauerndes relatives Schöpferwirken Gottes und die Evolution

Die traditionelle Formel heißt „*creatio continua*“ (vgl. auch „*concursus divinus*“, „*gubernatio*“, „*providentia*“). Diese Formel betrifft die empirisch zugängliche Ebene der Entfaltung bzw. Entwicklung der Welt und deutet diese als fortwährendes relatives (vermitteltes) Schöpfungswirken Gottes. Relativ deswegen, weil Gott dabei auf schon Bestehendes, Geschaffenes (im Sein Begründetes) zurückgreift, dort ansetzt und an ihm sozusagen weiterschafft, sein Schaffen also vermittelt ist durch schon Geschaffenes und durch dessen eigene Kreativität.

a) Auf dieser Ebene also kommt für die religiös-theologische Weltsicht der empirische Prozess der kosmischen Evolution in den Blick. Naturwissenschaftliche Evolutionstheorien und Kosmologien einerseits und die Aussage von der fortdauernden Schöpfung (*creatio continua*) andererseits beziehen sich auf dieselbe Sache – von zwei verschiedenen Seiten her gesehen. Beide Male geht es nicht um den absoluten Ursprung, sondern um relative Ursprünge. In Evolutionstheorien geht es ja um kausale, also relative Ursprünge materiell-energetischer Seinsformen aus schon vorausgesetzten einfacheren Seinsformen (auch ein evtl. „Urknall“, das *fine tuning* in den frühesten Nanosekunden usw. gehören auf diese Ebene). Theologisch entspricht dem das fortdauernde Schöpfungswirken Gottes an dem von ihm im Sein Begründeten (Geschaffenen) und vermittelt durch dieses, nämlich vermittelt durch die Eigendynamik und Kreativität, in die es freigesetzt ist.

Etwas genauer. Das Wirken der (geschaffenen) kosmischen Kräfte und Größen ist als ein von Gott gewirktes oder ermöglichtes Eigenwirken zu sehen. Innerhalb der von ihm begründeten und ständig im Sein gehaltenen Welt wirkt Gott fortgesetzt überall, und zwar vermittelt (indirekt) durch alle Geschöpfe, so, dass er durch seinen transzendentalen schöpferischen Einfluss (sein *pneuma*) das eigenständige Wirken der geschöpflichen Kräfte überhaupt erst ermöglicht und sie freisetzt in ihre autonome Eigenaktivität (entsprechend den in ihnen selbst liegenden Möglichkeiten). Gott lässt seinen Geschöpfen in sich – und gleichsam „neben“ sich – Raum, lässt sie selbst sein, agieren, sich im Rahmen der jeweils erreichten Vorgegebenheiten in eigener Kraft entfalten und organisieren. Teilhard de Chardin hat das auf die berühmte Formel gebracht: „Gott macht, dass die Dinge sich selber machen“ (*dieu faisant se faire les choses*). Die Evolution und die Dinge gehen dabei ihre eigenen Wege, auch Umwege und Abwege mit allen möglichen Fehlern, Missbildungen usw.

Wenn man, wie die Kreationisten es tun, die Evolution (obwohl ein unbestreitbares Faktum) bestreitet und annimmt, Gott sei der große Designer, er habe alle Arten und Wesen vor ein paar Tausend Jahren fix und fertig in ihrer heutigen Gestalt geschaffen, dann müsste man Gott direkt auch all die Missbildungen zuschreiben und sagen: „Gott pfuscht auch, er erledigt seinen Job miserabel“, wie in Ablehnung jeden Schöpfungsglaubens der Londoner Genetiker Steve Jones sarkastisch formulierte (Jones 2005). Aber der Schöpfungsglaube sagt: Gott hat die Dinge in ihre Eigendynamik hinein freigegeben, die Dinge, die Natur, die Evolution gehen ihre eigenen Wege, nicht alles, was „die Natur tut“, ist auch gottgewirkt, ist auch „der Wille Gottes“.

Nun stellt sich die Frage, wie es möglich ist, dass Dinge nicht bloß anders werden (die Amöbe verformt und bewegt sich, wächst usw., d. h. sie wird anders, aber auf derselben Seinsstufe), sondern dass sie auch komplexer und mehr werden, dass wirklich Neues wird (es bleibt nicht bei Amöben, es entwickeln sich komplexere, höhere Lebewesen, d. h. es werden neue Seinsstufen erreicht: Leben, höheres Leben, Bewusstsein, Selbstbewusstsein/ Vernunft). Naturwissenschaftler sprechen hier gerne von „*Emergenz*“ (= Auftauchen von Neuem); damit ist der Vorgang beschrieben, ohne dass er freilich erklärt wäre. Der Philosoph Henri Bergson (1859–1941) sprach von der schöpferischen Evolution: „*L'Evolution créatrice*“ (1907), und er dachte dabei an eine unterschwellig in allem wirksame, freie schöpferische Kraft; sie müsse – mit Schelling – angenommen werden als Voraussetzung dafür, dass es ein Sein mit Freiheit geben könne. Solche, eine neue Seinsstufe erreichende Evolution scheint auch philosophisch letztlich nicht begreifbar ohne einen transzendenten Faktor.

Der Schöpfungsglaube sagt: Gott oder Gottes Geist ist die schöpferische Kraft (er muss nicht – wie naive Leute sich das denken – an bestimmten Punkten oder Lücken im Weltprozess „von außen“ oder „von oben“ eingreifen, vielmehr durchdringt seine Anwesenheit und schöpferische Lebenskraft alles zuinnerst, ist allem Geschaffenen transzendental-dialogisch immanent und wirkt ständig von innen). Gott ermöglicht den Dingen, nicht nur sich selbst zu machen, sondern auch sich selbst und die eigenen Möglichkeiten aktiv zu überschreiten und so eine neue

Seinsstufe und Seinsqualität zu erreichen. Karl Rahner hat das transzendentalphilosophisch reflektiert unter dem Stichwort „Selbsttranszendenz“ oder „Selbstüberbietung“: Durch seinen schöpferischen Einfluss (und Lockruf) ermöglicht Gott die Entfaltung und aktive Selbstüberbietung der Dinge hin zu Neuem, das nicht schon keimhaft in ihnen angelegt war. (Rahner 1983, S. 24–62, 43–48; Rahner 1976, S. 186f.; vgl. auch Ward 1996, S. 76–95)

In dem spannungsvollen Prozess seiner sich entwickelnden Welt sind beide – der ermöglichende, lockrufende Gott und das zu Eigenaktivität/Kreativität freigesetzte Geschöpf – *je* auf ihrer Ebene ganz beteiligt und wirken zusammen (*concursus divinus*). „Es ist nicht möglich, das kausale Netzwerk so aufzuknüpfen, dass man sagen kann, Gott tat dies, ein Mensch jenes und die Natur ein drittes.“ (Polkinghorne 2001, S. 123) Deswegen hängt alles Geschehen in der Welt zugleich von Gott (als ermöglichendem Grund) und von den Geschöpfen ab; alles geschieht in einem – gelingenden oder misslingenden – Dialog beider. Gott darf nicht – undialogisch – als derjenige gesehen werden, der selbst die Strukturen, Muster, Gestalten usw. wirkt. Und Gott zwingt die Dinge auch nicht in eine bestimmte Richtung, vielmehr lädt er ein, wirbt, lockt; er wirkt nicht mit *coercive power*, sondern mit *persuasive power* (sagt die Prozesstheologie).

So ist es für den Schöpfungsglauben möglich, die Naturevolution – trotz aller oft qualvollen Umwege und Sackgassen im Einzelnen – im Ganzen als zielgeführt, zielgerichtet zu interpretieren (auch wenn das nicht empirisch nachprüfbar ist): Das scheinbar „zufällige“ Sich-voran-Tasten der Natur kann durchaus zielgerichtet sein (ein Vergleich: Wenn ein Betrunkener nachts zielgerichtet nach dem Lichtschalter tappt, mag das für einen, der nicht weiß, was dieser will, wie Zufall aussehen; was aus der einen Perspektive wie Zufall aussieht, kann aus einer anderen zielgerichtet sein). Die Entstehung des blauen Planeten, des Lebens und des Menschen ist dann kein bloßer Zufallstreffer, keine Laune der Natur. Der Glaube sieht darin die (transzendental-dialogisch) fügende Hand Gottes, die ganz andere oder Ur-Kreativität Gottes.

b) Und er hat gute Gründe auf seiner Seite. Die Evolution gleicht ja vom sogenannten Urknall an immer wieder einem Drahtseilakt, sie ist voller extremer Unwahrscheinlichkeiten. So sagen z. B. die Astrophysiker, dass sich in den ersten Nanosekunden nach dem Urknall **die** Naturgesetze herausgebildet haben, die seitdem gelten: die Expansionsgeschwindigkeit, die Gravitationskonstante, die Coulombkonstante, die Lichtgeschwindigkeit usw., alle mit einem ganz bestimmten Wert, den sie bis heute haben. Hätte auch nur eine dieser Naturkonstanten sich bei einem geringfügig anderen Wert eingependelt, so wäre im Universum nie Leben möglich geworden. „Wie sich das so präzise hat einpendeln können, ist völlig unklar.“ (Lesch 2005, S. 20) Die Astrophysiker sagen weiter: Dass die diversen Naturkonstanten, alle zusammen, sich mit genau diesen Werten herausgebildet haben, sei extrem unwahrscheinlich gewesen, die Wahrscheinlichkeit des Zusammenkommens all dieser Faktoren zu dieser Konstellation liege zwischen 10^{-50} und 10^{-80} . Da fand offenbar eine grandiose „Fein-Abstimmung“ der entstehenden Naturgesetze statt. Wer will, kann darin die (transzendental-dialogisch) fügende

Hand Gottes sehen. Offenbart also das All, wenn man sehen will oder wenn man die richtige Perspektive einnimmt, doch etwas: eine Art Schöpfungsplan (auch wenn dieser sicher nicht als detailliert vorprogrammierter Entwurf, als fertiges Design verstanden werden darf)?

Manche atheistisch gesinnten Physiker ertragen es nicht, dass sie auf die Frage, warum die Welt gerade so beschaffen ist, keine wissenschaftliche Antwort haben; um der Gottesfrage ausweichen zu können, suchen sie einen vermeintlich wissenschaftlichen Ausweg. Sie greifen zur Idee von Paralleluniversen und Multiversen, zur Viel-Welten-Idee: Beim Urknall seien unzählig, gewissermaßen unendlich viele Universen entstanden (oder es würden immer wieder neue Universen und Babyuniversen entstehen), und in jedem dieser Universen gälten andere Naturgesetze; dann müsse mit statistischer Notwendigkeit unter den unendlich vielen Paralleluniversen eines mit den richtigen Parametern, mit den Naturgesetzen darunter sein, die zu Leben führen. Ob allerdings andere Universen tatsächlich existieren oder nicht, lässt sich niemals empirisch überprüfen: Da vom Ansatz der Viel-Welten-Idee her in all diesen Universen unterschiedliche Naturkonstanten gelten, sind sie alle völlig unzugänglich füreinander, man kommt nie von einem ins andere, man kommt nicht aus dem eigenen Universum heraus. Die Folge ist: „Es gibt keinerlei Möglichkeit, die Existenz auch nur eines Paralleluniversums zu überprüfen; damit wird aber gegen eine Grundregel naturwissenschaftlichen Tuns verstoßen: Theorien müssen grundsätzlich falsifizierbar sein.“ (Lesch 2005, S. 20; vgl. Goenner 2004, S. 34) Das bedeutet: Die Annahme von Paralleluniversen ist nicht Naturwissenschaft, sondern Spekulation ohne empirische Basis, und am Ende ist sie fragwürdiger als die Glaubensannahme eines Gottes. Naturwissenschaft darf, wenn sie ihrer Methode und sich selbst treu bleiben will, ihr Urteil nicht über den Erfahrungshorizont hinaus ausweiten. Wissenschaftliche Theorien müssen so beschaffen sein, dass man sie prinzipiell widerlegen oder falsifizieren kann. Die Viel-Welten-Theorie ist vom Ansatz her prinzipiell nicht falsifizierbar. Wenn man das Prinzip der empirischen Überprüfbarkeit und damit auch der evtl. Widerlegbarkeit durch Experimente und Vorhersagen aufgibt, betreibt man nicht mehr Wissenschaft, sondern begibt sich auf das Gelände bloßer Spekulation. In der Geschichte der Wissenschaft wurde auf Dauer nie eine Theorie akzeptiert, die nicht auch empirische Fortschritte – bei der Erklärung von bisher unverständlichen Experimenten und bei der Vorhersage von Phänomenen – gebracht hätte. Andererseits kann, wer an Gott glaubt, auch der Idee vieler Universen gelassen begegnen; er braucht sie nicht zu scheuen und nicht zu geißeln: Viele Universen, darunter unseres, und in unserm Universum dann viele Galaxien, darunter die Milchstraße und darin unsere Sonne mit diesem wunderschönen, lebensvollen Planeten Erde – der Aufwand, den Gott mit uns macht, erschiene noch gewaltiger, noch staunenswerter und Gott noch größer (im Sinne von Ps 8,2.4f).

Jedenfalls bleibt es dabei: Die zahllosen verschiedenen Momente sind so fein justiert, passen so extrem unwahrscheinlich gut zusammen, dass Menschen, die nicht durch gegenteilige Vorurteile festgelegt sind, auf die – wohlgemerkt (und gegen die Intelligent-Design-Vertreter gesagt) naturwissenschaftlich nicht beweisbare,

nicht zwangsläufige – Idee kommen können, hinter dem Ganzen könnte eine Absicht, ein großer Plan, eine Intelligenz stecken. Heutige Naturwissenschaft liefert viele Hinweise, die den einen, der sehen will, staunen und vielleicht glauben machen können, den andern, der nicht sehen will, nicht zwingen. Denn die Natur spricht nicht eindeutig, wie mit Pascal und Luther festgestellt wurde. Wer also auf Gott setzt, trifft eine Wahl (die mit theoretischer Vernunft nicht bewiesen, wohl aber vor der Vernunft verantwortet werden kann), er setzt auf eine Karte, er geht ein Lebensexperiment ein (und wer nicht auf Gott setzt, tut das auch; nicht nur der christliche, auch der atheistische Glaube ist rational zu hinterfragen, vgl. Küng 2005, S. 167f). Naturwissenschaftliche Erkenntnisse bleiben immer doppel- und mehrdeutig, sie lassen immer auch a-religiöse Deutungen (wie die Viel-Welten-Idee) zu; und das ist christlich-theologisch sogar gefordert, weil sonst Gott nicht mehr verborgen und deshalb Glaubensfreiheit nicht mehr möglich wäre, Glaube dann zwangsläufig und nicht mehr gewagte Entscheidung wäre.

Heutige Naturwissenschaft (Astrophysik, Geowissenschaft, Evolutionsbiologie) zeigt eine Fülle weiterer Unwahrscheinlichkeiten im Laufe der Evolution. Um nur noch eine anzudeuten: Man hat mit Milliarden-Aufwand nach außerirdischem Leben, gar außerirdischen Intelligenzen gesucht, die neueste Weltraumforschung kommt zu einem ernüchternden Ergebnis: „man hat gesucht und gesucht, und es ist nichts entdeckt worden“ (Lesch 2005, SWR). Im Februar 2004 titelte die New York Times deshalb: „Vielleicht gibt es gar niemanden ‚dort draußen‘: Nach Jahren der Suche nach Außerirdischen sind wir vielleicht allein im Universum.“ (Küng 2005, S. 151) Es scheint jedenfalls im Universum nicht gerade von Leben zu wimmeln. Neue Untersuchungen von Astrobiologen und Chefwissenschaftlern der NASA (Ward u. Brownlee 2001) sagen: Nicht nur der Mars, auch alle bisher entdeckten größeren Planeten außerhalb unseres Sonnensystems sind für die Entwicklung komplexen Lebens völlig ungeeignet. Es müssen so außerordentlich viele schwierige („Zufalls“-)Bedingungen erfüllt sein, damit Leben wie auf der Erde möglich ist, dass die Chancen für einen anderen blauen Planeten mit höherem Leben nicht sehr hoch sind. Zum Beispiel müsste ein solcher Planet den richtigen Abstand von seinem Stern, seiner Sonne haben; sie darf nicht zu heiß und nicht zu kalt sein; der Planet müsste sich schnell genug um die eigene Achse drehen, um nicht auf einer Seite überhitzt, auf der andern tiefgeköhlt zu werden (die Venus ist näher an der Sonne und dreht sich nur einmal im Jahr, deswegen wird es auf ihr 450 °C heiß usw.); aber die Erde darf sich zur Vermeidung von stürmischen Winden auch nicht zu schnell drehen, dafür sorgt bremsend der Mond. Weiter müsste ein solcher Planet möglichst vom Einschlag großer Gesteinsbrocken geschützt sein (der große, schwere Jupiter auf einer äußeren Planetenbahn hält solche von der Erde fern) usw. usw. Die Erde ist etwas Wunderbares, sie wird vom Menschen viel zu wenig geachtet. Dass sie entstanden ist, und auf ihr Lebewesen und der Mensch, das ist gewaltig!

Obwohl das alles – quantitativ gesehen – eine *quantité négligeable* ist am Rande des Kosmos, mit seinen riesigen räumlichen und zeitlichen Tiefen: viele Milliarden Jahre, in denen kaum etwas geschieht, außer dass das Universum sich ausdehnt. Ist, was die größte Quantität ausmacht, womöglich nicht das Wichtigste? Ist

eine qualitative Betrachtung angebracht? Dient der ganze kosmische Prozess „nur“ als Vehikel für etwas anderes? Und ist auch das irdische Leben eine Etappe auf dem Weg zu etwas anderem, Größerem, worauf der Glaube hofft? (Auch wenn man diese Erde und dieses Leben nicht zur bloßen Vorstufe herabsetzen sollte!) Oder spricht alles für so etwas wie eine „Metaphysik der Vereinigung“, wie Teilhard de Chardin sie annahm: tendiert alles (von den Quarks, Molekülen, Zellen, Organismen bis hin zu den Menschen) zu Vereinigung und Vergemeinschaftung auf immer komplexeren Ebenen? (s. Schmitz-Moormann 1997, S. 162ff)

Der Glaube sagt: Gottes zeitenübergreifende (die kreative Eigendynamik des Kosmos und der einzelnen Geschöpfe schon berücksichtigende) Vorsehung erhält und lenkt die kosmische und die Naturgeschichte auf den Menschen hin. Gewiss. Aber nicht einfach nur, damit der Mensch da ist. Sondern damit er sich öffnet und liebt („mitliebt“, wie Sophokles' Antigone sagt); Gott schafft, „weil er andere als Mitliebende haben will“ (Johannes Duns Scotus). Der Mensch ist ja das Wesen im Kosmos, das weltoffen ist, offen für die Wirklichkeit im Ganzen, und er kann auch nach dem Grund der ganzen Wirklichkeit fragen, kann sich personal öffnen auf den göttlichen Grund hin, sich öffnen für seine Agápe-Güte, die vereinigen möchte. Deshalb kann der Mensch Empfänger der Gnade, der Selbstmitteilung Gottes werden. Damit aber wird etwas Neues möglich, was die Evolution übersteigt. Die Kreativität Gottes reicht weiter und tiefer als die der Schöpfung.

2.5.3 Radikale Neu-Schöpfung (*creatio nova, novitas vitae*): Erlösung und Vollendung

Nach biblisch-christlicher Sicht geht es ja nicht nur um die Entfaltung dessen, was in der Werde-Welt drin ist und – unter dem transzendentalen göttlichen Druck und Lockruf in aktiver Selbstüberbietung (bis hin zum Auftreten des homo sapiens) – evolviert. Es geht, wie gesagt, nicht nur darum, dass der Mensch da ist, sondern dass er sich auch als Mensch verhält, sich öffnet für das Größere: die Möglichkeiten der Liebe und Gottes. Es geht (Gott) von Anfang an um ein Ziel, das die Evolution so radikal überschreitet, dass diese es nicht produzieren kann. Die Vollendung der Welt ist nicht, wie Teilhard de Chardin meinte, als letzte Stufe eines kontinuierlichen Evolutionsprozesses zu denken: die Selektion geht ja zu Lasten der Schwachen, Kranken, Untüchtigen, deren Jesus sich gerade, ganz anti-selektionistisch, angenommen hat. Es geht also um mehr und anderes, als in der Natur, in der kosmischen Entwicklung „drin“ ist, nämlich um (möglichst universale) Liebe, um Vollendung, um Heil. Es geht um einen in Natur und Evolution nicht selber liegenden Sinn der ganzen Einrichtung. Zum Schöpfungsglauben gehört die – wissenschaftlich nicht begründbare – Überzeugung von einer ewigen Absicht (Plan) Gottes, seine Geschöpfe diesem letzten Ziel ihrer vollen Teilhabe an der Güte Gottes entgegenzuführen (Vorsehung), und die vertrauende Hoffnung, dass er dieses Ziel – trotz aller Widrigkeiten – auch erreichen werde.

Das ist die dritte, die heilsgeschichtlich-eschatologische Ebene und Dimension des Schöpfungsglaubens: Die „Schöpfung“ ist eine Verheißung, ein Versprechen auf mehr, auf Gottes eigenes Kommen und (eschatologisches) Ankommen bei seinen Geschöpfen (Neuschöpfung). Von daher ist der Schöpfungsglaube durch und durch soteriologisch und eschatologisch bestimmt: Die Schöpfung ist auf Erlösung und auf Vollendung hin. In Anlehnung an eine Formulierung von Theodor W. Adorno kann man sagen: „Nichts Natürliches geht unverwandelt durch den Tod hindurch in die Erlösung.“ (Adorno 1964, S. 17) „Nichts Natürliches ...“: Das gilt für den Menschen, für seine Mitgeschöpfe und wohl auch für den Kosmos als ganzen. Die Schöpfung ist auf Erlösung und Vollendung hin, und das geht nicht ohne Verwandlung, ohne Untergang des Alten und Aufgang des ganz Neuen.

Die Schöpfung ist auf Erlösung (Versöhnung und Befreiung) hin

Erlöstes Leben ist **schon** mitten im natürlichen Leben in diesem Kosmos möglich. Wie erwähnt kommt im Menschen nicht nur die Natur zum Bewusstsein ihrer selbst, sondern kann der Mensch auch die Natur überschreiten, sich öffnen für Wirklichkeit überhaupt, für ihren göttlichen Grund und für die Agápe-Güte, die Beziehung schaffen und vereinigen möchte. Der Mensch ist möglicher Empfänger der Gnade (Ge-nah-de) und Selbstmitteilung Gottes; in ihm kann Gott eine neue Möglichkeit der Präsenz und des Wirkens in der Welt gewinnen, nämlich überall dort, wo Menschen ihn (mit seiner Güte) in ihr Leben, ihre Beziehungen und ihre Verhältnisse „einlassen“. Wo ein Mensch sich selbst wie den andern von der unbedingten Güte Gottes angenommen und vorbedingungslos bejaht weiß, wächst ihm eine neue Freiheit zu: die Freiheit zu mehr Annahme seiner selbst (samt seinen Grenzen und Schatten) und zu mehr Bejahung auch des fremden (menschlichen und mitgeschöpflichen) Anderen. Dann bleibt er nicht lediglich auf der Ebene der *actus hominis*, also der bloßen „Bedürfnisse“ (und eines soziobiologischen Altruismus zum Zweck der Selbsterhaltung), der technischen Einrichtungen und der damit gegebenen Entwicklungsmöglichkeiten, sondern dringt zum wirklichen *actus humanus* durch, der die bloße Selbsterhaltung und Solidarität unter Seinesgleichen überschreitet. Er wird sensibel nicht nur für das Leid des Andern, sondern schon für seine Verletzbarkeit, öffnet sich einer allen geltenden Aufmerksamkeit, gibt der Güte oder Liebe Raum und gibt damit – ob er es weiß oder nicht – Gott und seinen eigentlichen Intentionen in der Welt Raum. Wo Mitempfinden und Mittragen an des andern Last, wo Erhebung gegen Unrecht, Gewalt und Elend wach werden und wachsen, dort fängt Erlösung an, befreites Dasein, neue Schöpfung, schon jetzt mitten im alten Kosmos.

Das meinte Paulus, wenn er vom Hineingetauchtwerden in den Geist Christi und vom Sein in Christus sprach. „Ist jemand in Christus, so ist er neue Schöpfung; das Alte ist vergangen, siehe, es ist neu geworden“ (2 Kor 5,17; vgl. Gal 6,14f). Das bedeutet ein Zurücklassen oder Sterben des egoistischen Alten und ein Neuwerden, jetzt schon. (Luther hat es drastisch formuliert: Täglich unter die Taufe kriechen, also den alten Adam ersäufen und einen neuen auftauchen lassen;

täglich, denn das Biest kann schwimmen.) In der *Agápē*, d. h. in der – den andern um seiner selbst (und nicht nur um eines andern Zweckes) willen bejahenden – Liebe nimmt der Mensch seinen Eigensinn und Eigennutz zurück, bricht die bloße Selbstbezogenheit auf, um auch dem andern Geltung (Atem- und Lebensraum) zu verschaffen. Das kann man an der Geschichte Jesu ablesen. Der christliche Glaube sagt: Wie in dem Galiläer Jesus von Nazareth möchte Gott mit seiner allen geltenden Güte auch in die andern Menschen Einlass finden, (freien!) Raum, damit seine kreative Güte in ihnen und durch sie in der Welt regiere, die Güte Gottes in der Güte der Menschen. Das ist es, worauf alles hinaus will. Und das ist religiös-theologisch gesehen der Sinn der – geschenkten – Zeit: „Die Zeit ist die Geduld Gottes, der auf unsere Liebe wartet“ (Simone Weil).

Schöpfung ist auf Vollendung hin

Die Welt ist **noch nicht** erlöst, wahrhaftig nicht. Das Reich Gottes ist noch nicht da, und auch wir Menschen sind weithin unerlöst. Erlöst sind wir nur auf Hoffnung hin (sagt Paulus Röm 8,34). Die Werde-Welt ist unvollendet und von sich selbst her auch nicht vollendbar. Das gilt für die Naturgeschichte, also für den Kosmos und seine weitere Entwicklung; das gilt auch für die Freiheitsgeschichte, also für den Weg der Menschheit und für meinen ganz persönlichen Lebensweg. Sie alle werden enden: Tod, Ende, Untergang. Und das Ende ist noch lange keine Vollendung.

Das wird dem Menschen an seinem eigenen Tod bewusst. Der Tod ist das u. U. sehr brutale Ende des Lebens. Alle irdische Sinnbestimmung erfährt ihre Grenze an ihm. Denn der Tod bricht alles ab, macht Ganzseinkönnen unmöglich, nimmt alles mit sich ins Grab. Der Tod, wenn er allein das Ende ist, wenn er alles ist, ist das Nein zum Sinn. Kein Nein zum Sinn ist schärfer als das Nein des Todes. Wenn der persönliche Tod und wenn der kosmische Kältetod alles sein sollte, dann wäre in der Tat alles sinnlos (wie der Astrophysiker Steven Weinberg resigniert feststellt).

Aber die Menschen gaben sich nie zufrieden mit dem bloßen Naturlauf (mit dem „Stirb“ des einen und dem „Werde“ eines anderen Individuums), mit dem eigenen Tod, mit dem Tod des geliebten Anderen, mit dem Tod des unschuldig Gemordeten, mit dem Fehlen universaler Gerechtigkeit für alle (auch für die Opfer), mit dem Fehlen umfassenden Sinns. Die Menschen haben seit eh und je über alles hinausgefragt, auch über ihr eigenes Ende und über das Ende ihrer Welt. Sie haben nach der Möglichkeit einer Vollendung über den Tod hinaus gefragt und sehr verschiedenartige Hoffnungsvorstellungen entworfen.

Religionskritik hat solche Hoffnungsbilder alle unterschiedslos (!) als realitätsferne Wunschvorstellungen (Projektionen) zu entlarven versucht. Nun gibt es hier gewiss Projektionen, und es ist nicht immer leicht zu unterscheiden, was an diesen Projektionen zum anthropologischen Grundbestand gehört und was zum Wuchern einer nach Fortdauer (oder nach Rache und Vergeltung) gierenden Phantasie. Aber eben diese nötige Unterscheidung hat die Religionskritik versäumt. Und damit hat

sie sich auch die Frage erspart nach den radikalen Bedingungen der Möglichkeit solcher Projektionen: Warum ist der Mensch (allen psycho-sozialen Gegebenheiten vorausliegend) überhaupt so strukturiert, dass er über alles Endliche und auch über den Tod hinaus fragt, transzendiert, projiziert? Erliegt er darin wirklich nur einer Selbsttäuschung? (Aber wie wäre die – als eine im Menschsein schon angelegte Struktur – überhaupt möglich?) Oder liegt im Menschen selbst ein den Tod überdauerndes Moment? (Aber widerspricht dem nicht die Härte und Radikalität des Todes?) Oder entspricht vielleicht dem menschlichen Fragen und Hoffen eine Größe, die ihn auf sich hin geschaffen hat, so dass er deswegen ruhelos fragt und sucht, bis er bei ihr ankommt und Halt gewinnt (Augustinus)? Philosophisch bleibt die Frage unentscheidbar. Aber sie öffnet einen Zugang und vorläufigen Verstehenshorizont für die Botschaft von dem Gott, der die Menschen und die Welt, seine Schöpfung, nicht einfach in Verwesung und Kältetod untergehen lässt.

Menschen fragen nach einer Erlösung und Vollendung, die über die endlichen Möglichkeiten der Natur und des Menschen hinaus geht und die innerhalb des raum-zeitlichen Rahmens dieses vorfindlichen Kosmos grundsätzlich unerreichbar ist – und unerreichbar bleiben müsste, wenn der Kosmos, wenn das All alles wäre. Die Hoffnung auf ein Leben der Toten übersteigt also prinzipiell die Möglichkeiten des kosmischen Prozesses *und* der menschlichen Freiheitsgeschichte, sie appelliert an eine *absolute* Freiheit und eine vollkommene Liebe.

In der biblisch-christlichen Tradition gilt diese Hoffnung primär dem Menschen und verheißt ihm eine alles übertreffende Vollendung. Gleichwohl bezieht diese Hoffnung die ganze Schöpfung mit ein, wie es vom Schöpfungsglauben her nur konsequent ist (z. B. Jes 65,17; 66,22; Röm 8,19–24; 11,36; Offb 21,1.5; 2 Petr 3,13: „wir erwarten einen neuen Himmel und eine neue Erde, in denen Gerechtigkeit wohnt“). „Gott wird alles zur Vollendung bringen, ich sage nicht bloß alle Menschen, sondern alle sinnlichen Kreaturen“, konnte der karolingische Theologe Johannes Eriugena sagen (*De divisione naturae* 5,24). Erst dann wird Gott „alles in allen sein“ (1 Kor 15,24).

Es geht um Vollendung der Schöpfung (nicht um bloße Weiterentwicklung dessen, was „drin“ ist, auch nicht um Wiederherstellung eines angeblichen paradisiatischen Urzustandes). Vollendung besagt Neuschöpfung aller Dinge mit dem Ziel der universalen Einwohnung Gottes (und seiner allen geltenden Güte) in allem. Und das verlangt eine Transformation der Welt (1 Kor 7,31: „die **Gestalt** dieser Welt vergeht“), eine Veränderung in den Fundamenten der Welt: An den substantiellen Bedingungen des geschöpflichen Daseins selbst muss es zu Veränderungen kommen, damit Gott die entzweite, zerbrechliche und fehlbare, der Destruktion, dem Chaos, dem Nichtigen gegenüber nicht gesicherte, aber von Anfang an auf Vollendung angelegte Schöpfung zu ihrem Ziel bringen kann. „Nichts Natürliches geht unverwandelt durch den Tod hindurch in die Erlösung“ (Adorno). Das Bisherige muss sterben (wie das Weizenkorn), muss durch den Untergang hindurch gehen in die Verwandlung und Auferstehung, in die Neuheit des Lebens, in den neuen Anfang Gottes. Die Schmerzen des Untergangs sind gleichsam die Geburtswehen der neuen Welt in der Dimension Gottes, in die Dimension Gottes hinein (so denkt es Paulus in Röm 8,18f).

Der biblische Schöpfungsglaube und der Glaube an Jesus Christus traut Gott, traut der kreativen (All-)Macht seiner Liebe diesen radikalen Neuanfang zu. Die Bibel gebraucht das analogielose *bará* nicht nur protologisch in ihrem allerersten Satz (Gen 1,1), sondern auch eschatologisch in ihren Hoffnungsaussagen (bei Dt-Jesaja), sie setzt also am Ende nochmals auf eine göttliche Kreativität sondergleichen! Es geht um einen radikalen Neuanfang (der nicht mehr durch Aktivitäten der Geschöpfe selbst vermittelt ist, die in ihrem Ende und Untergang ja nicht mehr selbst kreativ sein, nichts Neues mehr bewirken können). Und doch bedeutet dieser radikale Neuanfang keine Annihilierung des Geschaffenen und Gewordenen, also keinen absoluten Neuanfang, weil Gott nach biblisch-christlicher Überzeugung nicht seine Geschöpfe und diese Welt wegräumt, vernichtet und an ihre Stelle völlig andere setzt, sondern weil er eben diese Geschöpfe und diese Schöpfung selbst verwandelt und zu einer alles übertreffenden Vollendung führt.

Wie das konkret zu denken, vorzustellen, ist? Gar nicht! Denn es übersteigt ja die Bedingungen der Welt und der menschlichen Erfahrung radikal. All die apokalyptischen und anderen Bilder, die Traumarsenale der Menschheit, helfen hier nicht. Sie sind weithin auch gar nicht christlich (selbst wenn sie in christliche Texte aufgenommen sind und wenn sie da und dort missdeutet werden als ein Art Geographie des Jenseits oder als angebliche Information über den Ablauf eines kosmischen Enddramas). Enderwartungen sind erst dann christlich, wenn sie von Leben, Tod und Auferstehung Jesu ausgehen und sich an dem festmachen, was dort offenbar geworden ist: an der Liebe Gottes, die uneingeschränkt und vorbedingungslos jedem und jeder gilt und von der den Menschen deshalb nichts trennen kann, keine Macht der Welt, kein Tod und kein Weltende.

Was man an Jesus von Nazareth ablesen und von ihm her erfahren kann, das wird in den Ursprung (alles Geschaffene ist aus einer unbegreiflichen Liebe geworden) und auch in die Zukunft hinein extrapoliert:

Die Liebe Gottes rechtfertigt den für sie offenen Menschen von sich aus, jetzt schon. Sie sagt: Du bist zwar nicht in Ordnung, aber du bist freigesprochen, weil ich dich liebe; und ich liebe dich, nicht weil du etwas leistest und bringst, sondern einfach so, einfach dich um deiner selbst willen. Jesus und christlicher Glaube ist überzeugt: Die Liebe Gottes nimmt den Menschen unbedingt an, er ist von ihr unter allen Umständen angenommen und gehalten, auch dann, wenn andere ihn nicht annehmen, wenn er sich selbst unannehmbar geworden ist (in Schuld oder tiefer Depression), und eben auch dann, wenn ihn nichts mehr hält: im Tod.

Dietrich Bonhoeffer verabschiedete sich von seinen Mitgefangenen, als er zur Hinrichtung weggeführt wurde, mit den Worten: „Das ist das Ende – für mich der Beginn des Lebens“. Und Ignatius von Antiochien schrieb um 110 auf dem Transport zum Martyrium an seine Gemeinden: „Dort werde ich ganz Mensch sein.“

Und was Menschen so für sich erhoffen, das extrapoliert christlicher Glaube nochmals und weitet es auf die ganze Schöpfung aus: Das Ende jedes Lebens, das Ende dieser Welt – es wird der Anfang des neuen, ewigen Lebens sein, Leben in einer ganz anderen Dimension. Nach den biblischen Bildern vom Mahl wird dieses erhoffte „Leben der zukünftigen Welt“ (großes Credo) universales Mitsein

eröffnen, *communio* im pluralen Gegenüber, universalen Dialog im unendlich weit aufgespannten Leben der Liebe Gottes, in dem Platz ist für alle.

Das ist eine gewagte, eine verwegene Hoffnung. Mehr als diese Hoffnung weiß christlicher Glaube nicht von der Zukunft der Welt. Und mehr braucht man nicht zu wissen, um hier in Vertrauen und Zuversicht dieser Liebe und Güte ein bisschen mehr Raum zu geben – in sich und um sich herum.

2.6 Schluss

Aber eines behauptet der biblisch-christliche Glaube und hält er ganz entschieden fest: Dass diese Welt und die Wesen in ihr einen Urgrund und ein Ziel haben. Dass es einen schöpferischen Urgrund (Gott) gibt, der nicht ein Außenstehender Designer und Kontrolleur ist, der dann mit der Perspektive von außen zusieht, was die entstehenden Wesen so alles anstellen (um es mit Lohn und Strafe zu quittieren), sondern ein Gott, der die Wesen in ihr Eigensein, ihre Eigendynamik und eigene Kreativität freigibt und der, weil er die für alle entschiedene Liebe ist, in dem sich entwickelnden Welt drama engagiert und zutiefst betroffen ist, der den Ausgang dieses Welt dramas nicht fest programmiert und determiniert hat, sondern der auf den Menschen hofft und auf dessen Liebe wartet, sich aber auch mit seinem leidensbereiten und rettenden Erbarmen nicht zurückhält.

Literatur

- Adorno TW (1964) *Jargon der Eigentlichkeit. Zur deutschen Ideologie.*, Suhrkamp, Frankfurt
- Augustinus (401/1955) *Confessiones – Bekenntnisse.* Lateinisch und deutsch, übers. von Bernhard J. Kösel, München
- Eriugena JS (866/1967) *De divisione naturae*, in: Opera, hrsg von Floss HJ. Turnhout (PL 122)
- Goenner H (2004) *Das Urknallbild des Kosmos* in: Müller HA (Hrsg) *Kosmologie.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, S. 24–38
- Heisenberg W (1942) *Ordnung der Wirklichkeit* in: Blum W (Hrsg) (1984) *Gesammelte Werke*, Abt C, Bd 1. Piper, München, S. 217–306
- Heisenberg W (1973) *Naturwissenschaftliche und religiöse Wahrheit* in: *Schritte über Grenzen. Gesammelte Reden und Aufsätze*, 2. erw Aufl. Piper, München, S. 335–351
- Jones S (2005) in: DIE ZEIT (Zeitverlag Gerd Bucerius) Nr. 33, 11.8.2005
- Kessler H (1996) *Gott, der kosmische Prozess und die Freiheit* in: Kessler H, Fuchs G (Hrsg) *Gott, der Kosmos und die Freiheit. Biologie, Philosophie und Theologie im Gespräch* Echter, Würzburg, S. 189–232
- Kessler H (2006) *Den verborgenen Gott suchen. Gottesglaube in einer von Naturwissenschaften und Religionskonflikten geprägten Welt.*, Schöningh, Paderborn
- Kessler H (2000) *Gott und das Leid seiner Schöpfung. Nachdenkliches zur Theodizeefrage.* Echter, Würzburg (erw Neuausgabe: *Das Leid in der Welt – ein Schrei nach Gott*, Topos plus Tb 2007)
- Küng H (2005) *Der Anfang aller Dinge. Naturwissenschaft und Religion.* Piper, München
- Lesch H (2005) in: zur debatte (Katholische Akademie in Bayern) 8/2005
- Lesch H (2005) in: Radiovortrag SWR 2, 16.1.2005

- Luther M (1883ff), *Werke. Kritische Gesamtausgabe. Weimarer Ausgabe (=WA)*. Weimar
- Polkinghorne J (2001) *Theologie und Naturwissenschaften. Eine Einführung*. Kaiser/Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh
- Rahner K (1983) *Naturwissenschaft und vernünftiger Glaube* in: Rahner K (1983) *Schriften zur Theologie* Bd 15. Benziger, Einsiedeln, S. 24–62
- Rahner K (1976) *Grundkurs des Glaubens*. Herder, Freiburg
- Riedl R (1976) *Die Strategie der Genesis. Naturgeschichte der realen Welt.*, Piper, München
- Rentsch T (2005), *Gott (Grundthemen der Philosophie)*. de Gruyter, Berlin
- Schmitz-Moormann K (1997) *Materie-Leben-Geist. Evolution als Schöpfung Gottes*. Matthias-Grünwald-Verlag, Mainz
- Thomas von Aquin (1274/1936ff) *Summa theologiae*, dt-lat Ausg, hrsg. vom kath. Akademikerverband. A Pustet, Salzburg/Leipzig
- Wénin A (2004) *Die Schlange und die Frau – oder: Der Prozess des Bösen nach Gen 2–3*. Concilium 40:28–35
- Ward K (1996) *God, Chance and Necessity*. Oneworld, Oxford
- Ward PD, Brownlee D (2001) *Unsere einsame Erde. Warum komplexes Leben im Universum unwahrscheinlich ist*. Springer, Berlin

Kapitel 3

Schöpfung aus dem Nichts und Evolution – Eine Problemanzeige

Josef Wohlmuth

Mors et vita duello conflixere mirando. Dux vitae mortuus, regnat vivus. So heißt ein Vers des Osterhymnus von Vipo von Burgund, der bereits vor 1050 entstanden ist. Es gibt ein kosmisches Drama, in dem die zwei „Großmächte“ Leben und Tod miteinander im Kampf liegen. Wer wird den Sieg davon tragen? Soll ausgerechnet jener, der das Leben anführte und besiegt wurde, nun als Auferstandener herrschen? So herrschen, dass der Sieg des Lebens insgesamt gesichert ist? Haben diese Fragen mit dem Thema Schöpfung und Evolution zu tun?

Schon der große evangelische Theologe Karl Barth (vgl. Kirchliche Dogmatik 1959) hat darauf hingewiesen, dass die Rede von der „Schöpfung aus dem Nichts“ (*creatio ex nihilo*) in der theologischen Anthropologie ihren genuinen Ort habe, weil bereits Paulus das Theologumenon auch mit der Auferweckung der Toten in Verbindung gebracht habe. In Röm 4,17f. ist von Abraham die Rede, der glaubte, dass Gott die Toten lebendig mache „und ruft dem, das nicht ist, daß es sei“ (Lutherübersetzung, griech.: *kalūntos ta mē ónta hōs ónta*). Somit ist in diesem Zusammenhang von einer *creatio ex nihilo* die Rede, wo man es nicht erwartet. Wider alle Hoffnung schafft Gott das Neue. Karl Barth zufolge ist das Theorem der *creatio ex nihilo* durchaus keine spekulative Konstruktion, „sondern der natürlichste Ausdruck eines auf Gottes Offenbarung in dem Menschen Jesus begründeten menschlichen Selbstverständnisses“ (Barth 1959, S. 187). Mag sein, dass Paulus die Rede von Gott, der vom Nichtsein ins Sein ruft, bereits aus dem zweiten Buch der Makkabäer (2 Makk 7,28) entnommen hat, wo es heißt, Gott habe die Dinge „aus nicht Seiendem“ geschaffen (griech: *ouk ex óntōn epoiēsen autà ho Theós*). Im Laufe der Patristik hat sich folgende Argumentationsfigur herausgebildet:

Steht es fest, dass Gott alle Dinge geschaffen, so fragt es sich, ob er sie aus Nichts oder aus etwas Anderem erschaffen hat. Aus etwas Anderem? Dann fragt es sich wiederum, ob dieses Andere ein schon Geschaffenes oder ein Ungeschaffenes ist? Wäre es ein schon Geschaffenes, so müsste sich die erste Frage wahrscheinlich unter Drohung eines *regressus in infinitum* noch einmal stellen. Wäre es ein Ungeschaffenes, so müsste dieses entweder Gott selbst oder eine Gott von Ewigkeit her selbständig koexistierende Größe sein. Da das Alles untragbar ist, bleibt nur die *creatio ex nihilo* ... (Barth 1959, S. 183)

Jedenfalls kann gesagt werden, dass der Anfang des Theorems *creatio ex nihilo* nichts mit der Rede von der Erschaffung des Kosmos aus dem Nichts zu tun hat und insofern ursprünglich nichts mit den Fragen der komischen Genese und Evolution zu tun zu haben scheint, die einen heute so sehr interessieren. Dies gilt es bei allen folgenden Überlegungen festzuhalten. Das Theorem der *creatio ex nihilo* gewinnt aber gerade dadurch seine besondere astrophysikalische Relevanz, dass es von seiner Genese her ernst genommen und zugleich neu ausgelegt wird.

3.1 Wissenschaftstheoretische Vorüberlegung

Die Bonner Tageszeitung „Generalanzeiger“ veröffentlicht am 8. März 2005 folgenden Artikel:

Ein Blick auf die Tanzfläche der Galaxien. [...] Mit zehn zusammengeschalteten Radioteleskopen haben Bonner Experten von einem fernen Sternensystem bewiesen, dass es sich bewegt. Sie sind die ersten Astronomen, die das geschafft haben.

Man habe Wasserdampfwolken in der Galaxie M 33, die vom Radioteleskop in Effelsberg nahe Bonn vor knapp 30 Jahren entdeckt wurde, drei Jahre lang beobachtet. Hier ist überhaupt zum ersten Mal Wasser außerhalb unserer eigenen Galaxie festgestellt worden. Die Galaxie bewege sich nach den vorliegenden Messungsergebnissen in der Sekunde knapp 190 Kilometer. Dies bedeutet in der Stunde 684.000 Kilometer. Die Galaxie sei von der Erde rund 2,4 Millionen Lichtjahre entfernt. Weiter wird berichtet, die Astronomen in Bonn wollten eines Tages solche Riesensysteme auch „wiegen“, um zu sehen, in welche Richtung die eine oder die andere Galaxie gezogen werde. Auf einer Weltkarte, die National Geographic im Jahre 2000 veröffentlicht hat, erscheint das Universum als ein konzentrischer Wirbel mit einem glühenden Zentrum, um das sich verschiedene „Arme“ drehen. Unsere Galaxie, würde sich etwa auf der mittleren Entfernung zwischen Zentrum und Außenarm befinden.

Wenn man im Sinai den nächtlichen Sternhimmel betrachtet, bewegt einen das Wort des Psalm 8,4f.:

Seh' ich den Himmel, das Werk deiner Finger, Mond und Sterne, die du befestigt: Was ist der Mensch, dass du an ihn denkst, des Menschen Kind, dass du dich seiner annimmst? (Hebr.: *Mah enosch Ki-tiskerenu u ben-adam Ki-tifkedenu.*)

Viele Menschen fragen sich, ob dieses Bekenntnis angesichts dessen, was heute bekannt ist, überhaupt aufrechterhalten werden kann. Sie fragen sich, ob man durch die Astrophysik nicht einen ganz anderen Einblick in die kosmischen Zusammenhänge hat als alle Generationen vor uns. Dies aber erweckt Zweifel am Schöpfungsglauben traditioneller Art.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass sich das Wissen ungeheuer erweitert hat, dass neue Teleskope einem gleichsam eine neue kosmische Brille aufsetzen, mit der

Dinge gesehen werden, die frühere Generationen niemals gesehen haben. Im Makrokosmos ereignet sich bezüglich dieser „Sehweise“ etwas Ähnliches wie im Mikrokosmos. Man sieht immer kleinere und immer größere Welten und hat den Eindruck, nicht genügend Kleines oder Großes gesehen zu haben. Bezüglich der diskreten Welt nehmen die Daten exponentiell zu. Unbekannt ist, ob die Computer eines Tages an eine Grenze kommen, an der etwas passiert, was im Voraus nicht gewusst wird, obwohl man seit Jahrhunderten bereits mit dem Unendlichen rechnet, das doch gerade nicht diskret sei.

Die folgenden Überlegungen betreffen nicht das erweiterbare naturwissenschaftliche, astrophysikalische Wissen, sondern die sehr viel grundlegendere Frage nach der „Reichweite“ des menschlichen Bewusstseins. Selbstverständlich erweitert sich das Bewusstsein täglich um ein Maß des Wissbaren und dann auch Gewussten. Doch würde jede Forschung sofort zusammenbrechen, wäre sie nicht getrieben von dem, was sie noch nicht weiß. In welchen Bereich aber kann das menschliche Wissen vorstoßen? Reicht es, wenn man immer mehr „sieht“? Ist dieses kosmische Sehen bereits ein Wissen? Und wenn ja, ist dieses Wissen bereits ein Wissen bezüglich eines Anfangs, der nicht nur zeitlich eine Reihe von Entwicklungen eröffnet, sondern auch das *Prinzip* der Entwicklung in sich trägt?

Wenn die Astrophysik vom „Urknall“ spricht, was kann sie damit sagen? Sie verwendet eine Metapher; denn niemand hat einen Knall gehört und niemand war in der „Ur-Zeit“ dabei. Man sieht nur eine Welt, die das Echo einer Vergangenheit darstellt. Wie sollte die Astrophysik in der Lage sein, den Bedingungen zu entsprechen, mit den *gegenwärtigen* Aussagen über den Kosmos und seine Entstehung ein begründetes Wissen vom Anfang zu haben? Selbst wenn die Teilchenbeschleuniger einen nahezu den Anfangsbedingungen entsprechenden Materiezustand generieren könnten, hätte man noch immer nicht die Sicherheit, dass die experimentierten Anfangsbedingungen der Materie, die in den Riesen-Teilchenbeschleunigern „hergestellt“ werden, den faktischen Anfangsbedingungen entsprechen.

Kann denn die **Theologie** mehr wissen als die Astrophysik, wenn sie das Bekenntnis von einem Gott als dem Schöpfer der Welt ablegt und das Theorem einer Schöpfung aus dem Nichts hochhält? Die beiden wichtigsten Glaubensbekenntnisse der Christenheit, das Nizäno-Konstantinopolitanum aus den Jahren 325 und 381 und das Apostolische Glaubensbekenntnis, das auf römische Tradition etwa derselben Zeit zurückgeht, beginnen mit dem Bekenntnis zu Gott dem Schöpfer. „Wir glauben an den *einen* Gott, den Vater, den Schöpfer des Himmels und der Erde, aller sichtbaren und unsichtbaren Dinge.“ Oder: „Ich glaube an Gott, den Vater, den Allmächtigen, den Schöpfer des Himmels und der Erde.“ Impliziert dieses Bekenntnis etwa ein gesicherteres Wissen als es die Astrophysik beansprucht? Oder enden sie beide bei dem Eingeständnis, dass man wissen möchte, was man noch nicht weiß und vielleicht sogar grundsätzlich nicht wissen kann?

Überraschenderweise scheinen sich bezüglich der Unsicherheit dessen, was man mit gewisser Sicherheit weiß, Astrophysik und christlicher Schöpfungsglaube nahe zu stehen. Der Glaubende lässt sich auf eine Option ein, deren Beweis er nicht in der Hand hat; der Astrophysiker arbeitet mit einer Hypothese, deren Richtigkeit seine Forschungsergebnisse erst noch belegen müssen. Deshalb ist

weder etwas zu halten von jenem fundamentalistischen „Kreationismus“, der in den USA kursiert (wonach man bei einem Verständnis der Bibel verbleiben muss, das Vorgänge beschreibt, als verlange der Glaube das Bekenntnis, Gott habe die Welt in sechs Tagen, so wie es geschrieben steht, geschaffen), noch von einer Astrophysik, die mit dem Wort „Urknall“ vorgibt, den Anfang der Welt zu kennen. Philosophie und Theologie haben einen von den Naturwissenschaften noch einmal verschiedenen Zugang zum Wissen. Der Zugang der Naturwissenschaften führt über die sinnliche Wahrnehmung im weitesten Sinn der Empirie zum begründeten Wissen; Philosophie und Theologie suchen einen Zugang dazu über das menschliche Bewusstsein und – im Falle der Theologie – über das, was es aus der Geschichte der jüdisch-christlichen Tradition **über sich selbst** sagen kann. Worin liegt der gravierende Unterschied? Auf den ersten Blick erscheint es so, als wende sich der Astrophysiker mit seinen Riesenteleskopen der objektiven Außenwelt zu, während Philosophie und Theologie – auf je verschiedene Weise – die Innenwelt des menschlichen Bewusstseins zum Gegenstand der Erkenntnis machen. Das staunende Subjekt kann sich einer bestimmten „Weltsicht“ anvertrauen und im Akt dieses „Weltvertrauens“ glaubend in die Abgründe seines eigenen Bewusstseins „blicken“. Statt eine kosmische, astronomische Weltkarte anzulegen, versuchen Philosophie und Theologie, eine Kartographie des menschlichen Bewusstseins vorzunehmen. Dabei hat es das philosophische Bemühen darauf abgestellt, die Denktraditionen der Menschheit miteinander zu vergleichen und auf ihren Erkenntnisgewinn zu prüfen. Die christliche Theologie befasst sich mit den religiösen Traditionen der Menschheit und konzentriert sich dabei auf die jüdische und christliche Option, um im Gespräch mit den übrigen Versuchen des Weltverstehens und Wissensgewinns dem Glauben einen Raum zu geben, der das Vertrauen begründet, von einem Schöpfergott und einer Schöpfung der Welt zu sprechen, ohne das im Bekenntnis Gesagte in gesichertes kosmisches Wissen überführen zu können.

Es ist die Errungenschaft des modernen Philosophierens und inzwischen auch des Theologisierens, dass es keine einzige Aussage in irgendwelchen Wissensgebieten gibt, die nicht zugleich etwas mitbedeuten für das Subjekt, das die jeweilige Wissenschaft betreibt. Es gilt gleichsam der wissenschaftliche Appell: Wenn du deine Forschungsobjekte betrachtest, bleib bei ihnen nicht stehen, sondern bedenke **dich selbst**, der diese Erkenntnisse hervorbringt, und zwar gerade dann, wenn du vor den unvorstellbaren Räumen des Kosmos erschrickst oder vor dem unendlich Kleinsten verstummst und so vor die Frage gerätst: Woher komme ich, wohin gehe ich in **diesem** Kosmos, der mich umgibt. *In teipsum redi*, ruft Augustinus, kehre in dich. Bedenke, was du erforschst, erahne, wer du als Wissender bist, und mache die Erfahrung, dass du weder bei der Außenwelt noch bei deiner Innenwelt verharren kannst: *Transcende teipsum!* Übersteige dich selbst!

Genau dann aber, wenn der wissenschaftliche Mensch sich als Subjekt der Wissenschaften ernst nimmt, gerät er, indem er vor sich selbst gerät, in neuer Weise auch vor die Frage nach Anfang und Ende, Ausgang und Ziel des Ganzen. **Hier** stellt sich die Frage nach *creatio ex nihilo* und nicht, wenn man mit den Teleskopen in das Weltall blickt. Deshalb wird in die Aussagen über den Kosmos immer

auch ein Stück eigene Selbsterkenntnis eingebracht, und das erweiterte Wissen lässt einen ahnen, wer man selbst ist.

Philosophie und Theologie treffen sich mit den übrigen Wissenschaften in der Erfahrung des menschlichen Bewusstseins, seiner Reichweite, seinen Grenzen, seinen Illusionen und seinem Vertrauen. Das hebräische Grundwort für „glauben“ heißt „sich einlassen“ (*häämin*). Das hebräische Wort für „Wahrheit“ lautet *emet* und bedeutet Treue, auf die Verlass ist, und Wahrheit, auf die man setzen kann. Aus der Erfahrung der Menschheitsgeschichte vertraut die christliche Theologie aufgrund der Lebens- und Todesgeschichte Jesu von Nazareth darauf, dass der Kampf zwischen Leben und Tod zugunsten des Lebens entschieden ist und dass in der Auferstehung eine *creatio ex nihilo* geschieht, von der her auch die kosmische Geschichte einschließlich ihres Anfangs und Endes gedeutet werden kann.

Unter diesen Voraussetzungen kann man an das Theorem *creatio ex nihilo* betrachten. Als Gewährsmann der Überlegungen wird ein jüdischer Autor bemüht. Es ist vor allem Emmanuel Levinas, der aus Litauen stammende und bis zu seinem Tod im Jahre 1995 in Frankreich lebende jüdische Philosoph, der das Theorem der *creatio ex nihilo* in großer Intensität bedacht hat. Sein Denken orientiert sich natürlich nicht an Jesus von Nazareth, sondern an der Reichweite des menschlichen Bewusstseins allgemein.

3.2 „Schöpfung aus dem Nichts“ in der subjekttheoretischen Deutung bei Emmanuel Levinas

Das Theorem von der *creatio ex nihilo* durchzieht das gesamte Werk von Emmanuel Levinas. Herausgegriffen wird, was für die theologische Arbeit am Theorem *creatio ex nihilo* von Bedeutung ist. Schöpfung, so lautet eine erste These bei Emmanuel Levinas, kann nicht in der Sprache der Herstellung – man könnte auch sagen: der Kausalität – umschrieben werden und somit, ergänzender Weise, auch nicht in der Sprache der Evolution, die ein universales kausales Theorem der Genese des Kosmos und des in ihm vorfindlichen Lebens wäre (vgl. Levinas 1985, S. 123–127).

Was gemeinhin am Begriff der Schöpfung schockiert, ist dies, dass er in einer Sprache der Herstellung, in einer Sprache der Gegenwart interpretiert wird. Doch in diesem Begriff einer Zeit vor der Zeit nimmt etwas Sinn an im Ausgang vom Ethischen, etwas, das nicht eine bloße Wiederholung der Gegenwart ist, etwas, das nicht zu vergegenwärtigen ist. Das ist der Grund, weshalb die Vergangenheit in meiner Arbeit bis jetzt eine so vorherrschende Rolle gespielt hat. (Levinas 1985, S. 127)

Dem Menschen gelingt es Levinas zufolge nicht, das Sein in Denken aufzulösen, wie es der Idealismus versuchte; denn dieser errichtete auf solche Weise eine neue Totalität, die Totalität des Seienden als eine Totalität des Wissens (vgl. Krewani 1998, S. 55). Das Subjekt vermag sich aber nicht selbst ins Dasein zu setzen, es

findet sich vielmehr bereits vor und kommt auf sich zurück. **Der Mensch verfügt nicht selbst über seinen Anfang.** Er **wird** geboren. Die Paradoxie liegt auf der Hand. Wenn das Subjekt auf sich zurückkommt, muss es schon gewesen sein, ehe es auf sich zurückkommen kann. Selbst wenn alle Kausalität und jeder Bezug auf einen transzendenten Schöpfer ausgeklammert würde, erschiene das menschliche Subjekt doch als eine „Kreatur“, deren Existenz letztlich auf einer **Gegebenheit** beruht. Insofern ist das Subjekt nicht autonom.

Aber nicht nur der Anfang ist unverfügbar, sondern auch die Zukunft des Menschen, wie Levinas in *Die Zeit und der Andere* aus dem Jahre 1948 zeigt. Die wahre, noch ausstehende Zukunft muss alle Konnaturalität mit der Gegenwart verlieren. Für die Zukunft gibt es keinerlei Vorgriff. Gegen alle zeitgenössische Strömung gelte es zu zeigen, „daß die Schöpfung selbst eine Öffnung auf ein Geheimnis hin voraussetzt“. (Levinas 1984, S. 52) Ein Schöpfungsbegriff, der sich an der Gegenwart festklammert, kann höchstens von Erneuerung sprechen. „Mehr als die Erneuerung unserer seelischen Zustände, unserer Eigenschaften, ist die Zeit wesentlich eine neue Geburt.“ (Levinas 1984, S. 53) Der Tod ist für Levinas als „**nicht mehr können können**“ (Levinas 1984, S. 47) das Ende allen Vermögens und steht somit „in Beziehung mit dem Geheimnis“ (Levinas 1984, S. 43), wovon soeben die Rede war. Der Tod ist somit das „Ende der Herrschaft“. (Levinas 1984, S. 47) Der Eros, der stark ist wie der Tod (Hld 8,6), wird für Levinas zum Bindeglied hin zu einem weiteren Paradigma, durch das sich das Ende der Herrschaft des Subjekts und zugleich seine Öffnung zur absoluten Zukunft anzeigen. So verweisen Anfang und Ende auf die unvordenkliche Vergangenheit und absolute Zukunft der Vollendung. Gleichwohl versucht das Subjekt, mit Edmund Husserl gesprochen, die Vergangenheit „festzuhalten“ (Retention) und sich auf die ausstehende Zukunft „auszustrecken“ (Protention), um alles in der Gegenwart zu „versammeln“. Der Mensch synthetisiert in seinem Bewusstsein die Zeit. Gleichwohl ist für Husserl die Gegenwart auch jene Zeit, in der so etwas wie ursprüngliche Eindrücke das Bewusstsein prägen („Urimpression“), so dass Emmanuel Levinas fragt, ob diese Erfahrungen des Ereignishaft-Neuen nicht nahe an das heranreichen, was mit „spontaner Schöpfung“ oder mit *creatio ex nihilo* bezeichnet werden kann. Das folgende Schema versucht dies in aller Einfachheit zu illustrieren.

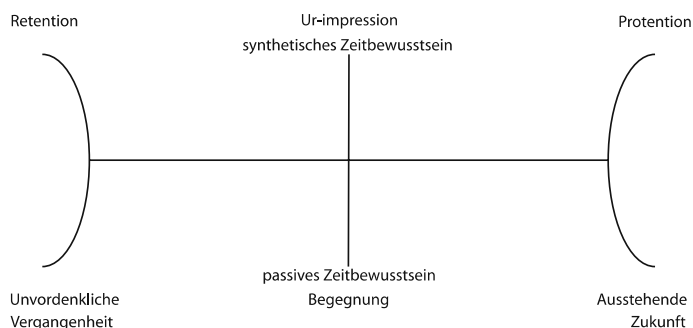


Abb. 3.1 Zeitbewusstsein zwischen Retention und Protention

Die Zeiterfahrung des Subjekts wirft das Problem einer Grunderfahrung auf, in der sich der Mensch als Vorgegebenheit erfährt, des Anfangs und des Endes nicht mächtig, der Vergangenheit und Zukunft ausgesetzt. Gibt es aber für dieses durch Geburt und Tod begrenzte Subjekt überhaupt ein Entrinnen aus dem Käfig des Vorfindlichkeit? Einer der deutlichsten Bezüge auf unsere Frage findet sich in *Totalität und Unendlichkeit*. Hier spielt Levinas zugleich auf das berühmte Theorem des jüdischen Mystikers Ignaz von Luria an, der sagte, dass der Schöpfer sich selbst zurücknehmen müsse, um ein von sich verschiedenes Seiendes zu schaffen, das gleichwohl in die Lage versetzt sein soll, sich in großzügiger Freiheit dem Schöpfer anheimzugeben. Levinas schreibt:

Das Unendliche ereignet sich, indem es in einer Kontraktion auf die Ausbreitung zu einer Totalität verzichtet und damit dem getrennten Seienden einen Platz läßt. So zeichnen sich Beziehungen ab, die einen Weg aus dem Sein hinaus bahnen. Ein Unendliches, das sich nicht kreisförmig mit sich zusammenschließt, sondern sich aus dem ontologischen Raum zurückzieht, um einem getrennten Seienden einen Platz zu lassen, existiert göttlich. Es stiftet oberhalb der Totalität eine Gemeinschaft. Die Beziehungen, die zwischen dem getrennten Seienden und dem Unendlichen entstehen, machen wieder gut, was in der schöpferischen Kontraktion des Unendlichen an Minderung lag. Der Mensch erlöst die Schöpfung. (Levinas 1987, S. 148) (Übers. leicht verändert. Das französische „*racheter*“ bedeutet nicht nur „loskaufen“, sondern auch und mehr noch „erlösen“.)

Aufgrund dieser These unterscheidet Levinas hier die Welt des Seins als Welt der Bedürfnisse, die erfüllt werden müssen, von der Welt der „Sehnsucht“, des „Begehrens“ (*désir*) nach dem Unendlichen als dem Guten, die durch nichts gestillt werden kann. Hier geht es um die Grundfrage, wie sich Unendliches und Endliches zueinander verhalten, ohne dass das Unendliche das Endliche verschlingt und ohne dass sich das Endliche zum Unendlichen hochstilisiert. Neu erscheint dabei auch die Unterscheidung zwischen „Bedürfnis“ und „Begehren“ (*besoin – désir*). Die Philosophie des Parmenides sei eine Ontologie, die auf die Bedürfnisse des Menschen abgestellt ist.

Aber die Ordnung des Begehrens – eine Beziehung zwischen Fremden, die sich nicht gegenseitig fehlen – des Begehrens in seiner Positivität – findet ihre Bestätigung in der **Idee der Schöpfung ex nihilo**. Hier erlischt die Ebene des bedürftigen Seienden, das gierig sucht, was es ergänzt, und es entsteht die Möglichkeit einer Sabbat-Existenz, in der die Existenz die Notwendigkeiten der Existenz suspendiert. In der Tat ist ein Seiendes nur in dem Maße Seiendes, in dem es frei ist, d. h. außerhalb des Systems, das Abhängigkeit bedeutet. Alle Einschränkung, die die Freiheit mindert, ist eine Einschränkung, die das Sein mindert. (Levinas 1987, S. 148f)

Levinas zufolge ist die Welt der Ontologie eine dem Reich der Notwendigkeit verpflichtete Wochenexistenz. Frei wird erst der Sabbatmensch. Nach Levinas wäre ein solches Verständnis der Schöpfung nicht möglich, wenn man Schöpfung als „Herstellen“ (**productio**) verstünde. Das Theorem der *creatio ex nihilo* drückt eine grundsätzliche Mannigfaltigkeit aus. Die Kreatur ist eine abhängige Größe, aber sie ist alles andere als ein Teil, den man aus einer Totalität heraustrennt, um sie dort auch wieder einzufügen. Levinas vertritt die folgenreiche These, das System

der Totalität sei durch die Schöpfung als *creatio ex nihilo* überhaupt zerbrochen. Das Geschöpf erhält in seiner geschöpflichen Abhängigkeit eine grundlegende Unabhängigkeit, weil es außerhalb des Systems gestellt ist.

Aber die Idee der *creatio ex nihilo* drückt eine Mannigfaltigkeit aus, die nicht in einer Totalität geeint ist. Die Kreatur ist eine Existenz, die freilich von einem Anderen abhängt, aber nicht wie ein Teil, der sich davon abtrennt. Die Schöpfung aus Nichts zerbricht das System, sie setzt ein Seiendes außerhalb jeden Systems, d. h. dort, wo seine Freiheit möglich ist. Die Schöpfung läßt dem Geschöpf eine Spur von Abhängigkeit, aber einer Abhängigkeit ohnesgleichen: Das abhängige Seiende bezieht aus dieser außergewöhnlichen Abhängigkeit, aus dieser Beziehung, seine eigentliche Unabhängigkeit, seine Stellung außerhalb des Systems. (Levinas 1987, S. 149)

Wie oben bereits angedeutet, bemerkt Levinas in *Jenseits des Seins*, dass Husserl in *Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins* ganz nahe an das Schöpfungsthema herangerückt sei, ohne es dann aber beherzt aufgegriffen zu haben (vgl. Levinas 1992, S. 80–87). Husserl nenne die Urimpression sogar einen „absoluten Anfang“ aller Modifikation“, „die sich als Zeit ereignet, Urquell, der ‚nicht selber erzeugt wird‘, der durch ‚genesis spontanea‘ entsteht.“ (84) Er sage von ihr, sie sei „Urzeugung“. Gleichwohl habe Husserl diesen Gedanken nicht ernst genug genommen und sei zu einer Philosophie der Gegenwart zurückgekehrt. Der Gedanke der „Schöpfung“ hätte eine andere Spur eröffnet, die aber nicht aufgegriffen wird. „Das objektivierende Bewußtsein – die Hegemonie der vergegenwärtigenden Vorstellung – wird, paradoxerweise, überwunden im Bewußtsein der Gegenwart.“ (85) Levinas folgert daraus in kritischer Absetzung von Husserl:

Die lebendige Gegenwart führt dahin, den Begriff des Ursprungs und der Schöpfung einsichtig zu machen, einer Spontaneität, in der Aktivität und Passivität ganz ineinander übergehen. Da nun dieses *ursprünglich* nicht-objektivierende und in der lebendigen Gegenwart nicht objektivierter Bewußtsein thematisierbar ist und in der Retention auch thematisierendes Bewußtsein ist, ohne dabei etwas von seiner ‚Individualität‘ verleihenden Zeitstelle zu verlieren, kehrt unversehens die Nicht-Intentionalität der Protoimpression wieder zur Ordnung zurück, führt sie weder auf ein Diesseits-des-Selben hin noch auf ein Diesseits-des-Ursprungs. Nichts gelangt unerkannt in das Selbe, um den Zeitfluß zu unterbrechen und damit das Bewußtsein, das in Gestalt dieses Flusses entsteht. (Levinas 1992, S. 85f)

Damit gerät die Sensibilität bei Husserl zur „Zeit des Wiedereinholbaren“, und die Diachronie wird von der Zeit ausgeschlossen. Man könnte auch sagen, das synthetisierende Zeitbewusstsein behält seine Dominanz und steht gegen jenes passive Zeitbewusstsein, von dem Levinas einmal sagt, man habe es zu verstehen „als die Zeit, die vergeht und mich älter macht ohne mein Zutun“. (Levinas 1985, S. 244) An späterer Stelle von *Jenseits des Seins* zieht Levinas die einschneidende Konsequenz, dass das Subjekt nicht Herr der Zeit ist. „Die Zeitigung als Zeit-lauf – der Zeitverlust – ist gerade nicht Initiative eines Ich und auch nicht Bewegung auf irgendein Handlungsziel zu. [...] Die Zeit vergeht. Und die Synthese, die *geduldig* sich vollzieht und *passiv* im tiefsten Sinne heißt, ist Altern.“ (Levinas 1992, S. 125)

Die Ursprungsfrage des Subjekts wird radikaler gestellt und das Schöpfungstheorem steht zeittheoretisch dafür, dass sich das Subjekt nicht selbst einholen kann. Zugleich eröffnet der Schöpfungsgedanke die Möglichkeit, das passive Zeitbewusstsein in der Weise ins Spiel zu bringen, dass der Ursprung des Subjekts in einer *unvordenklichen Vergangenheit* liegt. (Levinas 1992, S. 232) In diesem Zusammenhang schreibt Levinas: „Geknüpft in einer uneinholbaren Zeit, der die in der Erinnerung vergegenwärtigte Gegenwart nicht gewachsen ist, in einer Zeit der Geburt oder der Schöpfung, die der Natur oder dem Geschöpf eine Spur einzeichnet, die sich nicht in Erinnerung überführen läßt.“ Das leibhaftige Subjekt sei „vergangener als alle erinnerbare Vergangenheit, als alle in Gegenwart überführbare Vergangenheit. Geschöpf, aber von Geburt an verwaist oder atheistisch und gewiß seinen *Schöpfer* nicht kennend, denn würde es ihn kennen, könnte es insofern noch seinen Anfang übernehmen [*assumer*]“ (Levinas 1992, S. 232). Fast überraschend taucht hier der Gedanke auf, dass die Nichteinholbarkeit des Anfangs das Subjekt „atheistisch“ sein lässt, sonst könnte es am Schluss auch noch vorgeben, bei der Schöpfung dabei gewesen zu sein. Auf diese Weise wird die Diachronie des Zeitbewusstseins zu einer Ursprungsfrage.

In einem auch philosophiegeschichtlich bedeutsamen Eingriff in die Interpretation des Ausdrucks *materia prima* führt Levinas aus, dieser bedeute bei Platon und Aristoteles immer noch ein „Sein der Möglichkeit nach“. Nicht zufällig hätten deshalb die beiden griechischen Philosophen die Unzerstörbarkeit der Materie gelehrt, und nicht zufällig sei bei Aristoteles die Materie Ursache. Levinas bemerkt dazu, diese Wahrheit gelte „in der Ordnung der **Dinge**“. (Levinas 1992, S. 242) Vielleicht sei sogar die abendländische Philosophie nichts anderes als eine Philosophie der „Verdinglichung schlechthin“. Sie weiß deshalb nichts „von der absoluten Passivität, der Passivität diesseits der Korrelation von Aktivität und Passivität, die in der Idee der Schöpfung liegt“. Angesprochen ist hier die altgriechische Philosophie, die von einer ewigen Welt sprach, weil sie der Materie immer noch Potenzen zuschrieb und den Begriff einer radikalen Verdanktheit als Gabe der Schöpfung nicht zu denken vermochte.

Levinas nimmt keinerlei Gespräch mit den Naturwissenschaften auf. Von „Urknall“ weiß er nichts. Würde er sich auf ein Gespräch mit der Astrophysik einlassen, würde er ihr unterstellen, dass sie sich als Meisterin der Ontologie versteht, dass sie nichts denken kann, ohne für das Gedachte als Gewordenes Ursachen anzugeben, die letztlich „materiell“ grundgelegt sind. *Sine materia praeiacente* könnte die Naturwissenschaft überhaupt nicht agieren. Aber die radikale Passivität kann sie als Naturwissenschaft nicht denken, weil sie auf die kausalen Zusammenhänge bedacht ist. Das menschliche Bewusstsein selbst aber hat keinen auf eine Ursache zurückführbaren Anfang und überschreitet alle kausalen Gesetzmäßigkeiten, indem es *sine causa* verlangt, gut zu handeln, dem anderen zu begegnen, ihm zu helfen und ihm beizustehen. Das Theorem *creatio ex nihilo* ist subjekt- und zeittheoretisch zu buchstabieren und spricht von einer Grunderfahrung des Daseins, das trotz seiner Endlichkeit auf ein Jenseits angelegt ist, das nicht ein Jenseits über den Wolken oder den kosmischen Systemen ist, sondern ein Jenseits, eine Transzendenz im Abgrund der Seele, die von der unstillbaren Sehnsucht nach dem

Guten erfüllt ist, eine Sehnsucht, die selbst dann, wenn sie eine materielle Basis hat, mit dieser Basis, d. h. aus evolutiven Prozessen, nicht abgeleitet werden kann.

Die synthetische Zeitstruktur des menschlichen Bewusstseins versucht die Dinge einzuordnen in ein Ganzes. Doch das Bewusstsein selbst kennt eine passive Zeiterfahrung, über die es nicht verfügen kann. Auch wenn die Naturwissenschaften die Anfangsbedingungen des Kosmos noch nicht kennen, sprechen sie vom Anfang, als sei er ein beschreibbarer Vorgang, der kausal erklärt werden kann. Dank des synthetischen Zeitbewusstseins kann der Mensch Wissenschaften betreiben, die im strengen Sinn bei der Empirie ansetzen und kausale Zusammenhänge zu eruieren versuchen. Da die Naturwissenschaften jedoch ein Jenseits des Kausalen nicht „bearbeiten“ können, werden sie über den Anfang jenseits der Kausalreihen aus eigener Kompetenz nicht sprechen können. Sobald jedoch die Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen über die subjektiven Bedingungen ihrer Wissenschaften nachdenken und von der Geburt und dem Tod der Wissenschaftssubjekte sowie ihrer „Urimpressionen“ nachdenken, werden sie mit der Philosophie und der Theologie vor jene Grenzen des Bewusstseins gestellt sein, von denen das Theorem der *creatio ex nihilo* spricht.

3.3 *Creatio ex nihilo* bei Thomas von Aquin – ein Paradigma klassischer christlicher Schöpfungstheologie

Um nicht den Eindruck zu erwecken, der nächstbesten modernen Theorie zu verfallen, die den Schöpfungsgedanken stärkt, soll mit Thomas von Aquin (gest. 1274) ein unverdächtig Theologe des 13. Jahrhunderts als Zeugen aufgerufen werden, der wesentlich dazu beigetragen hat, dass das Theorem eine lange Wirkungsgeschichte hatte. Damit wird zugleich ein Stück klassischer christlicher Schöpfungstheologie vor Augen gestellt. Es ist eindrucksvoll, mit welcher spekulativ-konstruktiver Kraft die mittelalterliche Theologie im Frühling der Aristotelesrezeption mit dem Theorem *creatio ex nihilo* umging. Thomas kommt an verschiedenen Stellen darauf zurück. Zunächst ist seine *Summa Contra gentiles* (wegen der verschiedenen Ausgaben im Folgenden zitiert als SCG [liber] II, [caput]) zu betrachten, weil hier die philosophische Argumentation apologetisch und somit höchst argumentativ vorgeführt wird.

Einer der Grundgedanken bei Thomas besteht darin, dass Schöpfung eine Hervorbringung aus dem Nichts sei, die sich grundsätzlich von allen Formen der Veränderung (*mutatio*) unterscheide. Er nennt das Erschaffen eine göttliche Handlung ohne vorliegende Materie (*Dei actio, quae est absque materia praeiacente*) (SCG II, XVII). Schöpfung ist eine göttliche Seinshervorbringung (*productio a Deo in esse*). „*Omnis autem res a Deo in esse producitur*“, heißt es in Kapitel XVIII. Dies bedeutet, dass „Erschaffen“ keine Genese im Sinn der Bewegung (*motus*), sondern ein radikaler Sprung vom Nicht-sein zum Sein ist. Ein Mittleres gebe es

nicht, deshalb letztlich auch keinerlei Voraussetzung, keinerlei „*materia*“, die einen Akt „empfangen“ würde (SCG II, XIX). Sie wird sehr grundlegend verstanden als *ens in potentia* (SCG II, XVI). Weil es kein Mittleres gibt, keinen fließenden Übergang von der Ursache zur Wirkung, ist einem die Schöpfung nur als „*factum est*“ zugänglich. (Dies erinnert an die von Levinas wiederholt beschworene „unvordenkliche Vergangenheit“.) Das Geschaffene steht zum Schöpfer in einer „Relation“, die näherhin als „Abhängigkeit“ (*dependentia*) umschrieben wird. (SCG II, XVIII) Für Thomas folgt daraus, dass der Schöpfungsakt selbst kein zeitlicher Vorgang sein kann. Aber er wehrt sich auch gegen die aristotelische These, dass man von einer „ewigen Welt“ sprechen müsse.

Die Unterscheidung zwischen Veränderung (*mutatio*) und Hervorbringung (*productio*) scheint bei Thomas v. A. mit dem Gedanken der *creatio ex nihilo*, zugleich den der absoluten Unterscheidung zwischen Schöpfer und Schöpfung zu provozieren. Insofern trifft er sich diesbezüglich mit Emmanuel Levinas, wenngleich dieser bei der Verwendung des Wortes ‚Produktion‘ den modernen Klang der Materialveränderung in den Vordergrund rückt. Thomas zieht allerdings keine Konsequenzen für das menschliche Selbstverständnis und die menschliche Sprache.

Das Theorem *creatio ex nihilo* kommt bei Thomas auch in der *Summa theologiae* (im Folgenden zitiert als STh [pars] I, q[uestio] a[rticulus]) zum Zuge (STh I q 44–58). Keine Statue entstehe, so lautet in Quaestio 45, Artikel 1 einer der Einwände, von denen Thomas ausgeht, aus Nichts, sondern aus Material. Zugleich sei die Hervorbringung einer Figur doch ein respektabler Vorgang. Mit dem ersten Satz der Bibel (Gen 1,1) „Im Anfang erschuf Gott Himmel und Erde ...“ (*In principio creavit Deus coelum* etc.) hält Thomas an der überkommenen Interpretation fest: „Erschaffen heißt: etwas aus nichts machen“ (*creare est aliquid ex nihilo facere*). Später heißt es, Gott sei nicht mit einem Künstler vergleichbar, der aus Material etwas schafft. Als „Universalursache“ (*causa universalis*) vermöge er aus nichts etwas zum Sein hervorzubringen (*ex nihilo res in esse produ[cere]*) (STh I, q 45 a 2). Näherhin bringt Gott die Dinge hervor „ohne Bewegung“ (*sine motu*) (STh I, q 45 a 3). Weitere Aspekte, die bei Thomas eine Rolle spielen – beispielsweise die trinitätstheologische Präzisierung – werden an dieser Stelle übergangen. Insofern wird das nicht ungefährliche Wort von der „*emanatio*“ durch die „*productio*“ ersetzt. Bei der Beschreibung des sechsten Schöpfungstages in der Quaestio 72 kommt Thomas zu der These, der vollkommenste Grad des Lebens, der Mensch, werde nicht aus Erde oder Wasser hervorgebracht wie die übrigen Lebewesen, sondern von Gott. Diese Übertragung des Theorems *creatio ex nihilo* auf die Anthropologie kommt dem am nächsten, was oben vom subjekttheoretischen Ansatz gesagt wurde, wenn man auch Thomas nicht zum modernen Phänomenologen hochstilisieren darf. Jean-Luc Marion hat auf die Bedeutung des thomasischen Schöpfungstheorems noch in einem anderen Zusammenhang hingewiesen. Er macht darauf aufmerksam, dass Thomas von Aquin – im Gespräch mit Avicenna – von der Schöpfung als einem „Akzidenz“ spricht. Das Sein komme dem Wesen „von außen her“ zu (*adveniens extra*). Daraus ergeben sich nach Marion zwei Paradoxe:

- Wenn das Sein eine Größe ist, die dem Wesen von außen zustößt, nicht notwendigerweise gegeben sein muss, kann man das geschaffene Wesen ohne Sein verstehen. Die faktische Existenz gehört nicht zum Wesen und ist in diesem Sinne nicht notwendig. Schon nach Aristoteles ist das Akzidenz eine Größe in der Nähe des Nichtseins (*engys tū mē óntos*). Darin zeigt sich die Phänomenalität in einem allgemeinen Sinn als grundlose Gegebenheit.
- Wenn sich das Sein vom Wesen unterscheidet, ereignet sich das geschaffene Sein nach der Figur des Inzidenten, Kontingenten. Deshalb kann das Sein (*l'être*) fürderhin nach dem Modell des Akzidentellen gedacht werden. Die Phänomenalität besteht darin, **dass** etwas ist und nicht **nicht** ist. Auch hier sind die subjekttheoretischen Konsequenzen gravierend, wie sich aus den phänomenologischen Analysen von Ruf und Antwort ergibt. (Vgl. Marion 1997, S. 218–221; Marion u. Wohlmuth 2000)

Wenn die Überlegungen des Aquinaten auch heute noch einen Impuls darstellen sollen, dann ohne Zweifel in die Richtung, dass das Theorem der *creatio ex nihilo* weniger die zeitliche *Anfangskondition* der menschlichen Existenz als vielmehr deren grundsätzliche *Zustandsbeschreibung* bedeutet. „Evolution“ wäre im Sinne des Thomas von Aquin ein Prozess der „*mutatio*“, nicht aber die Überwindung des Grabens vom Nichtsein zum Sein. Daraus folgt, dass weder der Mensch noch die gesamte Schöpfung notwendig sind. Insofern betrifft das Theorem *creatio ex nihilo* primär die Frage: Warum ist etwas und nicht nichts? Der Graben zwischen Nichtsein und Sein ist demnach so tief, dass sich menschliches Selbstverständnis nicht auf evolutionäre Entwicklungen reduzieren sollte, die als kausale (naturwissenschaftliche) Erklärung des Menschseins zu gelten hätten. Mit der evolutiven Ableitung wäre – anachronistisch mit Thomas argumentiert – längst nicht das Wesentliche vom Menschen als Gottes Geschöpf gesagt.

3.4 Schlussfolgerungen

Welche Konsequenzen haben diese mehr allgemeinen zeittheoretischen Überlegungen für das Verständnis des Theorems *creatio ex nihilo*?

- Die astrophysikalisch-evolutive Fragestellung des kosmischen Anfangs muss aus eigenen Forschungsprämissen auf kausale Erklärungen bedacht sein. Diese aber reichen an die radikale These einer Schöpfung aus dem Nichts im dargelegten Sinn nur heran, wenn die Forschenden sich selbst als forschende Subjekte mitbedenken.
- Die anthropologische Dimension des Schöpfungstheorems *creatio ex nihilo* zeigt, dass sich das Subjekt innerhalb der Grenzen von Geburt und Tod als eine Gegebenheit erfährt, die sich weder bezüglich des Seins noch bezüglich seiner Sehnsucht nach dem Guten kausal ableiten kann. Der Mensch ahmt in seiner Sabbath-Existenz frei von Bedürfnissen den sich zurückgenommen habenden Schöpfer nach und macht gerade so die Erfahrung der *creatio ex nihilo*. Sofern

man den Schöpfungsbegriff des Thomas von Aquin als nicht-kausalen, „anarchischen“ Anfang der menschlichen Existenz interpretieren darf, kann Thomas von Aquin mit Emmanuel Levinas ins Gespräch gebracht werden. Für Emmanuel Levinas bleibt der Mensch eine erstaunliche Größe, weil er trotz seiner Endlichkeit von der Sehnsucht beseelt ist, über alle Seinsbehauptung hinaus dem Anderen mit unstillbarem Wohlwollen zu begegnen.

- Wenn die Schöpfung in ihrer transkausalen Vorgegebenheit ein ereignishafter „Zufall“ ist, dann steht das Theorem der *creatio ex nihilo* für das aporetische Widerfahrnis, dass der Kampf zwischen Leben und Tod überraschenderweise zugunsten des Lebens ausgeht.
- Der Ansatz von Emmanuel Levinas, der mit dem ersten Kapitel des Buches Genesis von der Sabbat-Existenz des Menschen spricht, ist m. E. dafür geeignet, das Theorem der *creatio ex nihilo* mit der Auferstehung Jesu in Zusammenhang zu bringen, bei der es nach Paulus (Röm 4,17) in noch einmal radikalerem Sinn um eine den Tod überwindende Neuschöpfung geht und in der das bereits gelebte Leben als reine Gabe empfangen wird. Auch hier gilt, dass eine so verstandene Auferstehungsexistenz das Vermögen der „*materia prima*“ noch hinterschreitet, um sich als Liebe jenseits aller Kausalität zu empfangen.
- Wer für sich selbst im Tod die Neuschöpfung des Lebens erhofft, wird auch ahnen, was es heißt, das Theorem *creatio ex nihilo* auf den Anfang und auf das Ende des gesamten Kosmos zu übertragen.
- Man sollte nicht so tun, als sei man gleich der göttlichen Weisheit bei der Erschaffung der Welt dabei gewesen, wie man auch nicht weiß, was Vollendung der Schöpfung letztlich bedeuten wird.
- Die astrophysikalischen Erkenntnisse machen einen darauf aufmerksam, was der Glaube an eine Schöpfung aus dem Nichts besagen und was er nicht besagen will: Er beansprucht kein Privileg, den Anfang und das Ende beschreiben zu können. Selbst wenn die Naturwissenschaften die Anfangsbedingungen der Materie bestimmt hätten, wäre das Theorem *creatio ex nihilo* noch nicht erklärt. Der Glaube an den Gott der *creatio ex nihilo* besagt, dass er sein Vertrauen auf einen Gott setzt, der Nichtseiendes ins Dasein rufen und Tote zum Leben erwecken kann.

Literatur

- Barth K (1959) Kirchliche Dogmatik III/2 *Die Lehre von der Schöpfung*, 2. Teil, 2. Aufl. Zollikon, Zürich, S. 182–188
- Krewani WN (1998) *Diachronie und Schöpfung*. In: Wohlmuth J (Hrsg) *Emmanuel Levinas – eine Herausforderung für die christliche Theologie*. Schöningh, Paderborn, S. 43–62
- Lévinas E (1985) *Wenn Gott ins Denken einfällt*. Alber, Freiburg München
- Lévinas E (1984) *Die Zeit und der Andere*. Meiner, Hamburg
- Lévinas E (1987) *Totalität und Unendlichkeit*. Alber, Freiburg München
- Lévinas E (1992) *Jenseits des Seins oder anders als Sein geschieht*. Alber, Freiburg München
- Marion JL (1997) *Étant donné*. Presses Univ de France, Paris, S. 218–221

Marion JL, Wohlmuth J (2000) *Ruf und Gabe*. Borengässer, Bonn

Thomas v. Aquin *Summa theologiae I*, (1880 *diligenter emendata Nicolai ... Editio duodecima*.
Luxemburg Brück) (= STh I)

Thomas v. Aquin *Summe gegen die Heiden*, Bd. 2 (1982 Übers von Albert K, Engelhardt P (Hrsg)
Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt) (= SCG II)

Kapitel 4

Die Schöpfung ist wie eine Hallig – nicht aus dem Nichts gemacht, sondern Ordnung statt Chaos

Klaus Berger

Halligen sind kleine Nordseeinseln, die nicht durch Deiche geschützt sind. Daher sind sie jeder Sturmflut ausgesetzt. Auf ihnen gibt es einzelne Erhöhungen, die Warften. Alle Gebäude liegen auf den Warften. Wenn eine Flut angekündigt worden ist, werden die Tiere von den Feldern geholt und auf die Warften getrieben. Die Psalmen der Bibel beschreiben eine ähnliche Erlebenssituation, denn der Mensch fühlt sich in den Psalmen ganz wesentlich, von dem, was man in der Wissenschaft Urflut nennt, bedroht. Die Bedrohung wird bildlich als ein Stück Land gesehen, das jederzeit vom Meer überflutet werden kann. Steigt der Wasserspiegel kontinuierlich, wie z. B. gegenwärtig aufgrund des abschmelzenden Polareises, wird auf den Halligen eines Tages die letzte Sturmflut gekommen sein und sie sind verschwunden. Wenn die Psalmen der Bibel ein Bild von der Bedrohung durch die Urfluten entwickeln, beziehen sie sich offenbar auf die Situation der Landbevölkerung und nicht auf die der Phoenikier, die das Wasser als Brücke benutzen, um Handel zu treiben zwischen Palästina und Spanien und noch weiter bis nach Amerika. Sie haben wasserscheue Wüstensöhne im Blick, so wie man sich die alten Hebräer vorstellt, die in der Schifffahrt nicht bewandert waren. Die Psalmen beschreiben die bedrohte Schöpfung, um die, um im Bild zu bleiben, rings herum Urflut oder dunkles Wasser vorherrscht. Gemeint ist, was in der Schöpfungsgeschichte Tohuwabohu heißt und von Martin Luther mit „wüst und leer“ übersetzt wird. Eigentlich bezeichnet es mehr, denn mit Tohuwabohu ist ein Chaos gemeint, das zur existentiellen Gefahr wird. Die Psalmen beschwören diese Wirklichkeit, indem sie Gott ansprechen (Ps 89, 10–12): „Du bändigst des Meeres Übermut, das Toben seiner Wellen beruhigst Du, Dein ist der Himmel und Dein auch die Erde, die Welt und was sie erfüllt. Du hast sie gegründet.“

Die Grundaussage der Schöpfung ist, dass Gott die Welt gehört. Um sie zu gründen, bändigte er des Meeres Übermut. Das Toben seiner Wellen musste er beruhigen. Er musste in dem wilden Chaos-Meer eine Insel stiften. Ähnliche Formulierungen findet man im Psalm 74: „Du hast in Deiner Kraft das Meer erschüttert. Du hast der Seedrachenköpfe zerschlagen, gabst ihn den Haien zum Fraß. Du ließest aufbrechen Quelle und Bach“ – gegenüber dem gefährlichen Meer werden

die positiv belegten Wasser Quelle und Bach angeführt – „Dein ist der Tag und Dein auch die Nacht, Du hast Leuchte und Sonne befestigt, Du hast alle Zonen der Erde bestimmt, Sommer und Winter hast Du gemacht.“ Diese Schöpfungsdarstellung ist ganz anders aufgebaut, als jene im Buch Genesis. Die Bilder vom Kampf gegen das Chaos, gegen die bedrohliche Flut, erzeugen eine Spannung, die sich dann auch im Tohuwabohu von Genesis 1 zeigt. Diese Spannung ist Anlass, die Schöpfungsberichte im Alten Testament neu zu bedenken. Ein weiterer Anlass ist die Theodizee-Frage: „Gott sah, dass es gut war.“ Ist Gott damit auch verantwortlich für Tod, Sünde und Katastrophen? Wenn er alles geschaffen hat und wenn vorher nichts war, dann muss er auch für alles Geschaffene verantwortlich sein. Oder gibt es die bedrängende Chaosflut immer noch? Kann sie überschwappen? Kann der Mensch unvorsichtigerweise, spielerisch sozusagen, Kanäle schaffen, durch welche die Urflut eindringt in die Hallig und sie unter Wasser setzt?

Hat Gott wirklich alles geschaffen und war vorher nichts? Die Bibel sagt weder das eine noch das andere aus. Zunächst gibt die Bibel generell keine Auskunft, woher Tod, Sünde und Katastrophen kommen. Die Schlange, die vom Teufel besetzt ist, ist einfach da und Adam und Eva waren ungehorsam. Ähnlich verhält es sich mit dem Teufel in den späteren Texten. Der Mythos spricht von einem hohen Engel, der gestürzt sei und nicht wollte, dass Gott die Menschen liebe. Dieser Mythos wurde von den Kirchenvätern verfasst, in der Bibel ist er nicht zu finden. Da ist die Rede vom Fürsten von Babel (Jes 14), aber dieser hat nichts mit dem Teufel zu tun. In der Bibel besitzt jeder Mensch eine Verantwortung und muss Rechenschaft ablegen vor Gott, aber woher kommt die Macht des Bösen, die Einzug hält in die Welt? Was heißt es, wenn Adam ihr den kleinen Finger reicht?

Gott hat die Einzeldinge jedes nach seiner Art geschaffen. In der Scholastik bezeichnet die *differentia specifica* den Unterschied der einen Art von der anderen. Auch männlich und weiblich gehören zu dieser Unterscheidung. Die Ordnung wurde von Gott geschaffen, z. B. das Linnèsche System für die Biologie und das System der Physik. Und es wird in der Bibel ausgesagt, dass diese Ordnung gut, d. h., Zeugnis einer großen Intelligenz ist. Aber da ist nicht im Entferntesten angedeutet, woher das Streben kommt, das wir Hang zur Sünde nennen. Woher kommt die Neigung zum Chaos, sowohl im Menschen als auch in der Natur, wenn man z. B. die selbstzerstörerischen Kräfte auf der Erde beobachtet?

Die Schöpfungsberichte sagen allerdings nicht, dass vorher nichts war. Erstmals ist der Gedanke einer Schöpfung aus dem Nichts im Alten Testament in 2 Makkabäer 7 zu finden. Der Text ist griechischen Ursprungs, ohne hebräische Vorlage und etwa ins zweite nachchristliche Jahrhundert zu datieren. Dort wird gesagt, dass Gott die Welt nicht aus schon Bestehendem (*ouk ex onton*) geschaffen hat (2 Makk 7,29). Hier kommt zum ersten Mal die Vorstellung von einer Erschaffung aus dem Nichts vor. Niemals zuvor wurde derartiges geäußert!

Die Konzeption der *creatio ex nihilo* ist in der Kirche anfänglich als höchstes Gotteslob verstanden worden. Der Ursprung der meisten Dogmen liegt im Lobpreis. Im Lobpreis Gottes kann man nur das vortragen, was man sich als Schönstes und Herrlichstes vorzustellen vermag. Dies fand Eingang in viele Dogmen. Analog verhält es sich in der Christologie, indem von Jesus ausgesagt wird, dass er

wahrer Mensch und wahrer Gott ist. Man glaubte, man könne Gott nur angemessen ehren, wenn man sagt: Aus nichts hat er alles geschaffen. Wenn vorher nichts war, dann ist es gut. Aber was ist hier der Maßstab für die Formulierung der *creatio ex nihilo*, wenn sie in der Bibel selber nicht vorkommt, jedenfalls nicht in der hebräischen Bibel und auch nicht im Neuen Testament? Was ist der Grund, weshalb sich gerade diese Form des Lobpreises als höchste durchsetzte? Insbesondere für die lateinische Kirche gilt, dass unter dem Aspekt der Kausalität Gott als der dargestellt wird, der aus dem Nichts geschaffen hat. Die *creatio ex nihilo* erschien deshalb als höchstes Gotteslob, weil man plötzlich meinte, sich ein Nichts vorstellen zu können. Das war für den jüdischen Menschen im Alten Testament nicht möglich. Offenbar beeinflusst durch die griechische Philosophie, fragte man, woher die Dinge kommen, und führt dann eine Kausalkette zurück bis zu Gott, der für alle Dinge verantwortlich gemacht wird. Wenn aber das griechische Fragen nach Kausalität der Hintergrund ist, muss man anmerken, dass es auch andere Arten höchsten Lobes für Gott geben könne, die nicht den Ursprung aus dem Nichts als das Höchste ansehen, sondern zum Beispiel die Ordnung. Das hebräische Wort *bará* wird in erster Linie mit „erschaffen“ übersetzt. Ähnlich dem griechischen Wort *ktízein* für Schöpfung bedeutet es aber eher „eine Stadt gründen“. Eine Stadt wird nicht aus dem Nichts geschaffen. Sondern eine Stadt wird gegründet, indem man ein Stadtrecht verankert. Wenn *ktízein* heißt, eine Ordnung zu schaffen – d. h. nicht nur einige Häuser zu besitzen, sondern eine Verfassung zu stiften – lassen sich viele alttestamentliche Stellen über Schöpfung und insbesondere Neuschöpfung gut verstehen. Dann heißt nämlich Erschaffen eine Ordnung schaffen. So berichtet es auch der Schöpfungsbericht in Genesis 1, dass geordnet wird nach den Arten und dass diese Ordnung gut ist. Das Großartige an der Schöpfungsgeschichte in Genesis 1 ist, dass bis heute diese Hierarchie gilt. Man geht aus von dem Anorganischen, über das pflanzlich Organische, die Tiere, den Menschen bis hin zum Sabbat. Diese Ordnung ist bis heute prägend für jede Woche und jeden Monat. Die Zahl Sieben, die zugrunde gelegt ist, ist ohnehin in sehr hohem Maße der Schöpfung inhärent, wie am Mondkalender, an der Menstruation der Frau und der Dauer der Schwangerschaft (siebenmal Vierzig) deutlich wird. So ist die Zahl Vierzig auch eine biblische Zahl, die der Ordnung des menschlichen Lebens entnommen wurde. Dieser Ordnung entspringt in der katholischen Kirche das Sechswochenamt vierzig Tage nach dem Tod eines Menschen. Rhythmen und Ordnung haben einen tiefen schöpfungsphilosophischen, heilsgeschichtlichen und liturgischen Sinn. Sie wurden immer wieder verwendet, um Ganzheit darzustellen. „Erschaffen“ bedeutet, dass Gott eine Ordnung hergestellt hat und diese Ordnung die Basis der Gesetze ist. Räumlich steht in der Mitte der Tempel in Jerusalem und zeitlich der Sabbat jeder Woche. Wenn *bará* „Ordnung schaffen“ bedeutet, dann versteht man auch, warum schon bei Jesaja im Alten Testament von Neuschöpfung die Rede ist. Neuschöpfung heißt nicht, dass vorher das Alte zu Nichts geworden ist, sondern für die ganze Welt, dass die Menschen Gottes Gesetz annehmen. So ist es auch im Neuen Testament, wenn Paulus von der *kainē ktísis* redet, der neuen Schöpfung. In der Taufe wird der Mensch in Christus neu geschaffen. So bekommt er eine Ordnung, nach der er leben kann.

Das Nichts ist für Juden nicht denkbar. Konkret ist nur Materie vorstellbar. Auch das *pneuma*, der Heilige Geist, ist niemals Geistigkeit, sondern immer Wind und Energie und Kraft und damit etwas Konkretes. Die reine Geistigkeit gibt es in der antiken Welt nur bei Platon und bei von ihm infizierten Christen. Wenn das Nichts für die Juden nicht vorstellbar ist, darf man die Lobaussagen der Bibel nicht im Sinne der Kirchenväter des frühen Mittelalters interpretieren, sondern muss sie unter einem anderem Aspekt betrachten. Von Gott darf nur das Höchste ausgesagt werden. Gegenwärtig ist das Höchste die Erschaffung aus dem Nichts, weil in kausalen Kategorien gedacht wird. Das trifft aber auf Juden nachweislich nicht zu. Dass das Kausalitätsprinzip auf die gesamte Natur angewandt wird, war typisch für das Denken der Vorsokratiker. Diese fragen, woher die Dinge kommen. Für Thales von Milet wurden z. B. alle Dinge aus Wasser gebildet und für Anaximenes aus Luft. Aristoteles sammelte in seiner Metaphysik die Zeugnisse der Vorsokratiker und begründete damit die Grundlage der modernen Naturwissenschaften. Die Systematik haben wir Aristoteles zu verdanken und nicht der Bibel. Die Bibel sieht ihre Ordnungsvorstellungen eher in politischen Aspekten. Wenn *bará* „ordnen“ heißt, wird impliziert, dass es etwas zu ordnen gibt. Hier ist der Anschluss an die Chaosvorstellungen der Schöpfungsberichte zu finden. Das Unordentliche, das es zu ordnen gilt, ist das bedrohliche Chaos, das immer gegenwärtig ist und das sinnbildlich wie eine Sturmflut auf einen zukommt.

Wenn im Neuen Testament also von Ordnung und Chaos gesprochen wird, ist dies der entscheidende Punkt, an dem der Schöpfungsgedanke ins Spiel kommt. Das lässt sich auch in der späteren Dogmengeschichte zeigen. In der christlichen Zukunftserwartung wird auf eine neue Schöpfung gehofft. Konsequente Verfechter der Rechtfertigungslehre sagen, wenn die neue Schöpfung wirklich neu sein soll, muss vorher alles zu Nichts werden. Die Konsequenz aus der Rechtfertigungsdoktrin von der Neuschöpfung der Welt ist, dass die bestehende Welt zu Grunde gehen muss. Diese *annihilatio mundi* ist konsequent gedacht, setzt aber die Erschaffung der Welt aus dem Nichts voraus. *Annihilatio* heißt, dass die jetzige Welt wieder zu Nichts wird. Heutige Systematiker vertreten diese Lehre nicht mehr. Man hat eingesehen, dass Neuschöpfung nicht bedeutet, etwas Neues aus nichts zu schaffen. Die Taufe bringt zwar eine radikale Veränderung mit sich, aber der Getaufte wird nicht neu geschaffen. Ebenso verhält es sich auch bei Bekehrungen.

Wenn Gott nicht für alles verantwortlich ist, was wirkt, sondern nur für das, was ist, und zwar für das, was ist, im Sinne der Einzeldinge, dann kommen das Böse und der Tod nicht notwendig von ihm. Gemäß der Schöpfungsgeschichte ist Gott verantwortlich für alles, was ist, im Sinne von Einzeldingen, im Sinne der Ordnung. Er ist aber nicht für alles verantwortlich, was wirkt. Es ist das, was ist, zu unterscheiden von dem, das nur eine Wirkung entfaltet. Das, was substanzlos Wirkung entfaltet, sind zum Beispiel Illusionen. Sie wirken auf Menschen, die sich Illusionen machen. Das Wissen und Können der Teufel und Dämonen besteht darin, dass sie nur simulieren. Sie möchten wie Gott angebetet werden. Simulationen sind aber nichts von Gott Geschaffenes, sondern wesentlich Albtraum, Abartigkeit. Die Nachahmung, die das Wesen des Bösen in der Welt ist, spielt für die Komposition der Offenbarung des Johannes eine große Rolle. Sein Gegner ist der

römische Staat, der auf verschiedensten Ebenen simuliert. Man versuchte zum Beispiel für den römischen Kaiser Nero, die Auferstehung nachzuahmen (*Nero redivivus*). Er wollte genauso angebetet werden wie der christliche Gott. Dafür wurden auch christliche Zeichen genutzt. Was aber bei den Christen die Taufe ist, ist dort eine unsichtbare Prägung dämonischer Art. Hier wird die Entstehung einer *civitas diaboli* gegenüber der *civitas dei* erkennbar. Das, was ist, ist von Gott. Das, was Illusion ist, die zum Tode führt, ist der Schein (Simulation). So verhält es sich auch mit der Sünde. Paulus redet in Römer 7 von der *apátē*, davon, dass die Sünde den Menschen betrügt. Worin besteht dieses Betrügen? Der Betrug besteht darin, dass der Mensch Dinge für lebensförderlich hält, die in Wirklichkeit sein Leben verkürzen. Das erfährt man bei jeder Sünde, die man begeht. Man redet sich gerne ein, etwas wäre gesundheitsfördernd. Man macht sich etwas vor und glaubt, dass man das eine oder andere brauche usw. Schnell hat man die Gründe beieinander. Das nennt man Betrug, auf den man sich selbst einlässt. Man hat das Gefühl, als ob man von einer Intelligenz verführt worden wäre, die nichts mit einem zu tun hat. Aber man hat sich darauf eingelassen, auch auf die Werbung, die einen verführt hat. Betrug ist immer Schein, ihm liegt ein scheinbarer Wert zu Grunde.

Gott ist nicht für das Böse haftbar zu machen. Im katholischen Sinn sind nicht die Triebe verwerflich, sondern die Maßlosigkeit. Dies steht im Gegensatz zum evangelischen Standpunkt, der dazu neigt, die Triebhaftigkeit selbst schon als böse zu betrachten. Nicht die Triebe sind böse, sondern das sich Einlassen auf die Triebe im Sinne der Maßlosigkeit. Das ist das, was Sünde ist. Dass man also dem Vitaltrieb etwa nach Essen, Trinken, Schlafen und Vermehrung nachgeht, ist nicht verwerflich, aber dass man dann ganz schnell maßlos wird. Für die Maßlosigkeit ist Gott, nicht verantwortlich zu machen. Es handelt sich vielmehr um ein subtiles Ineinander von menschlicher Verantwortung, Illusionen und Verführung durch Dinge, die nicht nur von einem selbst ausgehen, sondern in der Welt liegen. Gott ist auch nicht verantwortlich zu machen für den Einbruch des Todes bei den Menschen.

Paulus sagt in Römer 5.12, dass durch die Sünde des Menschen der Tod in die Welt kam. Wie verhält es sich da mit der Schöpfung, die selbst sterblich ist? Ohne Sterblichkeit, ohne Tod kann man sich die Schöpfung gar nicht vorstellen, könnte sie nicht funktionieren. So wird oft die Frage gestellt, ob denn nicht diese Schöpfung von allem Anfang an sterblich geschaffen sei. Denn diese Welt ist ohne den Tod der Lebewesen gar nicht vorstellbar. Sie könnte doch nicht alle Kreaturen, die ewig leben würden, ernähren. Man kann nur sagen, dass die bestehende Schöpfung gar nicht ohne Tod vorstellbar ist. Das meint auch Paulus, wenn er die bestehende Schöpfung „Fleisch“ nennt, also verführbar, schwach, suchtgefährdet und sterblich. Aber warum kann er dann sagen, durch Adam seien Sünde und Tod in die Welt gekommen? Adam wurde doch erst als letzter erschaffen, da muss doch alles andere schon haben bestehen können. Nun ist mit Adams Sünde und Tod etwas hinzugekommen, das es zuvor nicht gab: Weil Sünde qualifizierte Entfernung von Gott ist, ist auch der Tod nicht einfach Folge der Schwäche, sondern der erste Tod ist zugleich das, was die Rabbinen und der Seher Johannes den „zweiten Tod“ nennen: Hoffnungsloses Getrenntsein von Gott. Der durch die Sünde in die Welt getretene Tod ist daher mehr als nur Entschlafen, sondern Verbannung in die

aggressive Gottesferne. Nun gibt es aber in der Geschichte der Schöpfung und des Heils einen „äußeren“ Rahmen mit Anfang und Ende und darin einen inneren Rahmen mit Anfang und Ende. Der äußere Rahmen betrifft anfangshaft diese Schöpfung, die sterblich ist. Sie wird abgelöst durch die neue Schöpfung, die unsterblich ist. Das ist der Endpunkt der alten und der definitive Beginn der neuen Schöpfung (Auferstehung bzw. Verwandlung zur Unsterblichkeit). Da wir alle noch sterben und doch nicht zur Unsterblichkeit verwandelt sind, dauert diese erste Schöpfung noch an. Das ist gewissermaßen die große Klammer, die von der Erschaffung des Lebens an bis zur Verwandlung in Unsterblichkeit dauert. Innerhalb dieser größeren Klammer gibt es eine zweite, und diese dauert nicht so lange. Sie dauert vom Sündenfall Adams bis zu der Versöhnung, die Jesus am Kreuz gewirkt hat. Mit Jesu Kreuz und Auferstehung ist zwar nicht der biologische Tod, wohl aber die Sünde und die Furchtbarkeit des zweiten Todes grundsätzlich für jeden behoben, der glaubt und getauft wird. Diese Zeit dauert von Adams Sündenfall bis Ostern. Hinter dieser Zeit steht eine zweite, sozusagen innere Klammer. Noch einmal: Die äußere Klammer reicht von der Erschaffung der sterblichen Kreaturen bis zum Beginn der neuen Schöpfung in der Auferstehung der Toten. Im Innenraum dieser Klammer gibt es eine zweite Klammer, die von Adams Sündenfall bis Ostern reicht und die Menschen grundsätzlich vom Schlimmsten befreit: von der Nacht der Sünde und vom zweiten Tod der verzweifelten Gottesferne. Nur die Vernichtung des biologischen Todes steht noch aus. Der sogenannte zweite Tod ist mit Kreuz und Auferstehung besiegt.

Warum aber sind Menschen fehlbar? Das der Mensch schwach ist, ist hinnehmbar. So ist er geschaffen. Aber die Neigung, kollektiven Ideologien zum Opfer zu fallen, die Neigung zur Simulation, welche die Schöpfung bedroht, ist nicht erklärbar. Der Mensch reicht immer wieder dem Chaos, nämlich der Unordnung, der Maßlosigkeit und der Zerstörung den kleinen Finger und dieses ergreift dann die ganze Hand. Das Chaos entfaltet sich, um den Menschen zu zerstören. Dies führt zum Beispiel zu all den ökologischen Konsequenzen, die gegenwärtig in besonderem Maße wahrgenommen werden, die aber schon früher zu verantworten waren. Der Mensch zerstört die Schöpfung beharrlich. Dies ist nicht Folge eines Dualismus von Gut und Böse. Das würde bedeuten, dass es von Anfang an zwei Prinzipien gegeben hätte. Ein gutes Prinzip, das wäre Gott der Schöpfer, und ein böses Prinzip, das wäre ein Gegengott, der die Zerstörung will. Unter einem Dualismus versteht man den Versuch, die Schöpfung als Kampf zwischen zwei gleichberechtigten Prinzipien aufzufassen, nämlich dem guten Gott, der das Leben will, und dem bösen Gott, der den Tod will. Diese Position ist aus Sicht der Bibel nicht zu verantworten. Von Anfang an steht fest, dass Gott der eine Gott ist, während die Gegenmacht nicht einmal den Namen eines Prinzips verdient, sondern eigentlich nur als eine Art Unordnung bezeichnet wird. Der Feind der Schöpfung liegt in der bestehenden Maßlosigkeit, in etwas, das diese Ordnung abweist und Gerechtigkeit nicht ertragen kann, in dem das kommunitive Miteinander nicht wirkt, sondern wo alles auseinander fällt, inklusive Mensch. Eine Neigung auseinander zu fallen, wo man sich die Welt doch als Stadt vorstellte. Die Neigung, auseinander zu fallen, ist nicht ein Gott, nicht ein Prinzip, nicht ein Gegengott, sondern eine Kinderkrank-

heit. Martin Luther formulierte den schönen Spruch: „Wer fragt was Gott vor der Erschaffung der Welt getan hat, der kriegt zur Antwort: Gott hat Ruten geschnitzt für Leute, die solche Fragen stellen“. Und das gilt auch für die Frage nach dem Ort des Chaos. Mit der Schöpfung selbst wird dieses sichtbar als eine Art von Kinderkrankheit. Es besteht kein Zweifel darin, dass Gott der Herr ist und dass er die Schöpfung als ein großes Wunder, als Produkt einer erstaunenswerten Intelligenz geschaffen hat, gegen das bedrohliche Chaosmeer. Er hat die Welt wie eine Hallig geschaffen, auf der Menschen und Tiere leben können, gegenüber einer Macht, die eine gewisse Raffgier entwickelt und zur Unordnung neigt. Es ist so, als ob ein Haus zu nahe am Wasser gebaut wurde und man nach einer gewissen Zeit feststellt, dass es Wasser in den Mauern hat. So verhält es sich auch mit dem Haus der Schöpfung, als ob Wasser in den Mauern ist, weil es zu nahe am Wasser steht, weil es nahe am Chaos ist. Klar ist, dass Gott der Herr ist und dass dieses Wasser kaputt machen will, aber nicht können wird, weil die Ordnung letztlich siegreich ist. Das Leben und mit ihm verbunden die Liebe ist stärker als der Tod.

Im Neuen Testament wird behauptet, dass das, was wir als Schöpfung bezeichnen, erst der erste Schritt ist. Es gibt eine erste Schöpfung, die „wässrig“ und mit dem Wasserzeichen des Todes versehen ist. Nach Paulus gibt es eine zweite Schöpfung, die nicht mehr Tod und Vergänglichkeit kennt. In der das Wasser aus den Mauern vertrieben ist. Diese neue Schöpfung, sagt Paulus, hat mit Jesus Christus begonnen. Der erste Mensch, der erste Adam, war aus Erde und verhielt sich so. Der neue Mensch, der zweite Adam, ist Christus, der vom Heiligen Geist Gottes ist. Das bedeutet Leben. Zu Ostern wird der Beginn einer neuen Schöpfung gefeiert. An Ostern wird ein kosmologisches Prinzip sichtbar. Die Schöpfung geht nicht verloren, sondern sie ist der erste Schritt zu einer neuen Schöpfung. Paulus verkündet, dass mit der Auferstehung Christi prinzipiell und ein für alle mal der Tod besiegt ist. Damit wird grundsätzlich eine andere Richtung eingeschlagen. Diese Behauptung ist absolut kühn, angesichts des realen Zustandes der Welt. Wenn wahr ist, was berichtet wurde, dann wäre es eine wirkliche Revolution. Dies ist aber nach Paulus nicht nur ein Traum, sondern wurde durch die Auferstehung Christi Wirklichkeit. Die neue Schöpfung bedeutet nicht die Vernichtung der alten, sondern ihre grundlegende Heilung. Der Glanz einer neuen Ordnung liegt auf ihr.

Ordo ist ein mittelalterlicher Begriff, der die von Gott geschaffene Schöpfung meint und voraussetzt, dass der Mensch das, was er für Normen halten darf, in der Schöpfung erkennt. Das ist der Ausgangspunkt in der Bibel. Das frühe Judentum ermuntert die Menschen immer wieder und sagt: Seht euch doch die Schöpfung an. Ihr Menschen seid die Einzigen, die sich völlig *deviant* verhalten. Katzen fressen Mäuse, Hunde machen Katzen Angst, die Sonne geht jeden Morgen pünktlich auf und die Sterne versehen ihren Dienst. Darin könnt ihr doch erkennen, dass zur Schöpfung Herrlichkeit und Demut gehören. Die Kreaturen gehorchen Gott und halten die Ordnung ein.

Die Schöpfungsordnung wurde so zur Basis des Naturrechts. Auf der einen Seite kam die Geltung des Naturrechts in die Kirche durch die Stoiker, die sagten, dass die Welt vernünftig ist. Auf der anderen Seite hat es seinen Ursprung im

Alten Testament, das immer wieder darauf verweist, dass die Vernünftigkeit der Welt eine Spur Gottes ist und dass diese Spur letzten Endes zu ihrem Urheber zurückführt. Jesus sagt, dass nicht nur die Homosexualität der Schöpfungsordnung widerspricht, sondern auch die Ehescheidung. Darin liegt der Sinn von Markus 10. In der Schöpfung wurden Mann und Frau geschaffen, die durch die Ehe verbunden sind. Nach der Schöpfungsordnung sollen beide ein Fleisch sein und der Mensch soll nicht trennen, was Gott verbunden hat. Das ist das göttliche Gebot. Bei Paulus wird zur Homosexualität nach Römer 1 klar ausgesagt, dass in der Veränderung der natürlichen Ordnung die Schiefelage bringt, die daher kommt, dass der Mensch die Ordnung verkehren und sich selbst für Gott halten kann. Wenn man richtig auf die Schöpfung schauen würde, könnte man erkennen, dass sie einen Urheber hat und man diesen loben muss und dass man sich so verhalten soll, dass man nicht selbst die Position Gottes einnimmt.

Im Neuen Testament wird der ersten Schöpfungsordnung eine andere Ordnung gegenübergestellt, die noch strahlender ist. Dies ist die Friedensordnung unter Menschen, die „Vision des neuen Jerusalem“. Paulus sagt: „Ihr als die Kirche habt das himmlische Jerusalem zur Mutter.“ Hier kommt über die Schöpfungsberichte hinaus etwas Wesentliches zur Geltung, nämlich das Miteinander von Menschen, das in den paulinischen Tugenden- und Lasterkatalogen entfaltet wird. Auch die Offenbarung des Johannes appelliert an das Verhalten der Menschen. Das himmlische Jerusalem als Vision des menschlichen Miteinanders steht in den romanischen Kathedralen im Zentrum. Im Mittelpunkt der Vierung wird es in den großen Radleuchtern dargestellt wie im Hildesheimer Dom oder in Groß Sankt Martin zu Köln. Es zeigt an, dass dieses Gottesvolk auf eine neue Ordnung zu wandert. Die Christen leben vom Glanz dieser neuen Ordnung. Das Stichwort Glanz deutet in Bezug auf die Herrlichkeit der bestehenden wie auch auf der neuen Schöpfung auf etwas hin, das mit Begeisterung und Unbedingtheit im Zusammenhang steht. Mit dem Wort Ordnung wird häufig die staatliche Ordnung assoziiert. Das Mittelalter redet vom Glanz der Ordnung und weiß genau, dass es nicht die Ordnung ist, die fasziniert, sondern die Schönheit. Die Schönheit führt die Menschen zur Liebe. Sie besitzt zwei Aspekte, die Würde Gottes und die Würde des Menschen. Das Wort *doxa* bedeutet im Griechischen auch das Ansehen voreinander – die Herrlichkeit Gottes und das Ansehen voreinander. Bei Paulus steht immer beides miteinander in Beziehung. Das Ziel der Neuschöpfung liegt darin, dass die Menschen „schön“ miteinander leben. In einem friedlichen Miteinander sind sie durch die Herrlichkeit Gottes ausgezeichnet. In jedem Heiligen, in jeder gelungenen Gemeinschaft und in jeder Zukunftsvision zeigt sich etwas von der Schönheit dieser Ordnung. Mittelalterliche Kathedralen sind so schön, weil sie abbilden, worauf man sich im Ganzen in seinem Leben hinzubewegt. Die Kathedralen sind herrlich, weil sie inmitten der Welt stehen, in der die Menschen in kleinen Hütten leben, in der sie Leid und Tod erfahren. Diese Kathedralen sagen etwas über das Ziel der Menschen aus. Schon jetzt können sich die Menschen in den Kathedralen fühlen wie Königskinder. Die Rede von der Neuschöpfung ist also ebenso wichtig, wie die Rede von der Schöpfungsordnung des Naturrechts. Die neue Schöpfung zeichnet sich durch ein zukunftsweisendes Moment aus.

Kapitel 5

Sein und Gewordensein – Was erklärt die Evolutionstheorie?

Robert Spaemann

5.1 Widerstand gegen Tatsachen?

Hermann Lübbe hat einmal Aufklärung als Prozess der Trivialisierung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse bezeichnet. Diese werden widerstandslos zur Kenntnis genommen, und zwar deshalb, weil sie unser Leben allenfalls noch indirekt tangieren, nämlich über technische Umweltveränderungen, nicht jedoch unmittelbar durch eine Veränderung unseres Selbst- und Weltverständnisses. Und Lübbe hatte gefolgert, in diesem Sinne lebten wir in einem Zeitalter der vollendeten Aufklärung. Wissenschaftliche Resultate seien kein Gegenstand weltanschaulicher Auseinandersetzung von irgendeiner Öffentlichkeitsbedeutung mehr. Unterstellen wir einmal die Richtigkeit dieser Behauptung, dann bleibt die Frage: Warum ist das so? Und warum war es früher anders?

Beginnen wir mit der zweiten Frage: Woher der Widerstand gegen Resultate wissenschaftlicher Forschung? Warum nehmen Menschen nicht zu jeder Zeit Behauptungen über das, was der Fall ist, unbefangen zur Kenntnis? Warum sind sie nicht immer nur daran interessiert, was der Fall ist? Warum wünschen sie, dies und nicht jenes möge der Fall sein? Wenn man die Frage so stellt, liegt die Antwort auf der Hand: Bestimmte Tatsachen sind uns angenehmer als andere. „Das darf nicht wahr sein!“ ist eine häufige Redensart. Nun ist es allerdings ein Zeichen der Reife, angenehme Tatsachen zwar zu wünschen, nicht aber die wahrheitswidrige Vorspielung angenehmer Tatsachen. Der antike Potentat, der den Hiobsboten tötete, erscheint uns als kindisch. Was nützt es ihm sich einzubilden, er hätte die Schlacht gewonnen, wenn er sie in Wirklichkeit verloren hat? Richtig über Tatsachen informiert zu sein, erhöht normalerweise unsere Fähigkeit, Ziele, die wir uns vorgesetzt haben, zu erreichen. Das gilt jedoch nicht immer. Es gibt unangenehme Tatsachen, auf die wir gar nicht mehr im Sinne einer Zielverfolgung reagieren können. Soll man einem sterbenden Monarchen daher noch die Hiobsbotschaft vom Zusammenbruch seines Reiches verkünden? Manche Menschen wünschen auch über eine tödliche Krankheit nicht informiert zu werden. Ja, es gibt den Fall,

dass Menschen, die noch handeln können, gerade aus wahrheitsgetreuen Informationen die falschen Konsequenzen ziehen. Oft enthält man Kranken aus diesem Grunde die Informationen bei ihrer Krankheit vor: Man will den für die Genesung wichtigen Lebenswillen nicht gefährden. Und oft enthalten Regierungen im Krieg ihren Völkern Hiobsbotschaften vor, um die für die Erringung des Sieges erforderliche Aktivierung von Energie nicht zu beeinträchtigen. Auch Platons „edle Lüge“ war in diesem Sinne gedacht: Sie sollte nicht Menschen motivieren, gegen ihr eigenes Interesse zu handeln, sondern sie sollte diejenigen motivieren, ihr eigenes wohlverstandenes Interesse wahrzunehmen, die man über dieses Interesse adäquat aufzuklären sich nicht zutraut.

Mag es ein Zeichen der Reife sein, keine Illusionen nötig zu haben, um sich vernünftig zu verhalten, so gibt es offenbar doch Bereiche, in denen der Widerstand gegen die Annahme einer Information zu einem menschenwürdigen Leben gehört. Bei La Rochefoucault heißt es: „Es ist ehrenvoller, von seinen Freunden getäuscht zu werden, als ihnen zu misstrauen“. Wer eine Mitteilung, die einen guten Freund oder die eigene Frau schwer belastet, vorurteilslos zur Kenntnis nimmt und unverzüglich überprüft, statt zunächst einmal den Informanten als Verleumder zu betrachten, der kann überhaupt kein guter Freund sein.

Der religiöse Widerstand gegen das kopernikanische Weltbild war insofern ein ehrenhafter Widerstand, weil für die, die ihn leisteten, die Glaubwürdigkeit von Offenbarungszeugen auf dem Spiel stand, denen zu vertrauen einen Teil ihrer eigenen Identität ausmachte, wofür man im Übrigen auch eine Menge guter Gründe hatte. Im Übrigen entsprang diesem Widerstand eine Formel, mit der, wie so oft, die „Reaktionäre“, ohne es zu wissen, ihrer Zeit weit voraus waren: Sie verlangten nämlich von Galilei das Zugeständnis, dass es sich bei seiner Theorie um eine mathematische Hypothese handle, d. h. um ein paradigmabhängiges Konstrukt, also um eben das, was nach unserem modernen Verständnis wissenschaftliche Theorien ohnehin nur sein können. Natürlich wäre aus diesem Zugeständnis gefolgt, dass das ptolemäische Weltbild auch nichts anderes war. Weder Galilei noch seine Gegner waren imstande, so weit zu denken. Wären sie es gewesen, so hätten sie die beiden Theorien einem Leistungsvergleich unterwerfen können. Dabei wäre Galilei der ohnehin anerkannte Vorteil ungleich größerer Einfachheit und Schönheit der Theorie zugefallen, sowie deren ungleich größere Kraft der Voraussage bisher unbekannter Phänomene. Die ptolemäische Theorie hätte demgegenüber den Vorzug gehabt, mit demjenigen, was die Offenbarungsquellen mitzuteilen schienen, im Einklang zu sein. Freilich wäre dies eine konservative Lösung gewesen, wie ja auch heute die Anerkennung des Theoriepluralismus als konservativ kritisiert wird.

Eine solche Lösung hätte damals nicht jene veränderte Einschätzung der Offenbarungsquellen erzwungen, die sich nur angesichts des Konflikts herausbilden konnte, nämlich entweder deren Ablehnung als Erkenntnisquellen überhaupt, oder aber ihre theologische Neuinterpretation, durch welche sie weitgehend gegen wissenschaftliche Ergebnisse immunisiert und so die Gläubigen der Notwendigkeit enthoben wurden, an einem bestimmten, im Übrigen unfruchtbar gewordenen wissenschaftlichen Paradigma festzuhalten. Diese Neuinterpretation erst hat jene weltanschauliche Trivialisierung des kopernikanischen Weltbildes möglich gemacht,

von der wir heute in der Tat sprechen können. Dass – ganz unabhängig von der Interpretation biblischer Texte – die kopernikanische Welt so trivial nicht ist, hat im 17. Jahrhundert nur Pascal gesehen. Wenn er schreibt: „Das Schweigen der ewigen Räume erschreckt mich“, so weist er darauf hin, dass die Trivialisierung selbst nicht trivial ist. Wenn wir es auch so sagen: der 2. Hauptsatz der Thermodynamik ist sozusagen der Satz vom Triumph der Trivialität. Aber gerade deshalb ist er für ein Wesen, dem es um die Erhaltung und Steigerung seiner selbst, also um die Erhaltung von Negentropie geht, alles andere als trivial. Wovor Pascal erschreckt, das ist die Trivialität selbst, die „Gleichgültigkeit der Welt“, die nach Kolakowski am Grunde aller Mythenbildung liegt, aber durch die wissenschaftliche Weltbeherrschung paradoxerweise ständig gesteigert wird. Die unendliche Bedeutung, die der Mensch sich selbst gerade in der christlichen Tradition gegeben hat, findet in der räumlichen Gestalt des Universums keine anschauliche Darstellung mehr. Der Ort der Menschwerdung Gottes ist ein peripherer Ort im Sonnensystem, das Sonnensystem ein peripherer Ort im Ganzen Kosmos. Die Gesetze, die dieses Universum strukturieren, sind nicht solche, die uns die Dinge außer uns nach Analogie zwischenmenschlichen Verstehens verstehen lassen, nämlich als selbstständige Einheiten, denen es, unabhängig von uns, aber ähnlich wie uns, um etwas geht. Es sind vielmehr Gesetze, die uns die Natur gerade dadurch zu beherrschen erlauben, dass sie die Natur zum Bereich des Gleichgültigen, des Trivialen werden lassen.

5.2 Drei Weisen der Reaktion auf die Trivialisierung der Welt

Das Selbstverständnis des Menschen kann auf den Prozess der Entzauberung der Welt, wie Max Weber ihn genannt hat, auf drei mögliche Weisen reagieren:

- Einmal durch theoretischen Widerstand. Im 17. Jahrhundert wurde dieser Widerstand auf höchstem denkerischem Niveau durch Leibniz verkörpert, der die Vergleichgültigung der Wirklichkeit zu einem passiven, durch mathematische Naturgesetze strukturierten Kontinuum für eine perspektivische Außenansicht erklärte. An sich selbst besteht die Welt vielmehr aus lauter spontanen Kraftzentren, welche Subjekte solcher Perspektiven sind. Die wahre Welt ist eine Gemeinschaft aus Perzeptionszentren, die uns in abgestufter Weise ähnlich sind. In unserem Jahrhundert steht für diese Weltdeutung der Name Whitehead.
- Die zweite Möglichkeit ist die des Materialismus, der den Menschen selbst als einen besonders komplexen Teil der gegenständlichen Welt und deren Gesetzen unterworfen begreift. Nicht nur die außermenschliche Welt ist gleichgültig, der Mensch selbst nimmt an ihrer Gleichgültigkeit teil, und jede Vorstellung von Sinn ist nur als Funktion der Erhaltung und des Wohlbefindens eines Wesens verständlich, das diese Vorstellung hat, dessen Existenz an sich aber ebenso gleichgültig ist wie die Existenz irgendeines anderen Dinges. Für diese Möglichkeit steht der Marquis de Sade. Er ist zwar ein extremer und anormaler Fall, aber wenn die von seinem Verhalten negativ Betroffenen und gefühlsmäßig Abgestoßenen seine materialistische Weltanschauung teilen, so können sie ihre

Missbilligung nur als Ausdruck ihres subjektiven Missbehagens verstehen. Dies aber ist ein ebenso gleichgültiges Faktum einer gleichgültigen Welt, wie das Behagen des Marquis, das ihnen Missbehagen verursacht. Und ihr Missbehagen bildet sogar einen Teil seines Behagens.

- Die dritte Möglichkeit ist repräsentiert durch Kants Versuch, die menschliche Subjektivität als Bedingung der Vergegenständlichung der Welt zu begreifen und eben deshalb den Menschen den Gesetzen der gegenständlichen Welt dann und nur dann unterworfen zu denken, wenn er sich zum **Gegenstand** theoretischer Betrachtung macht. Als **Subjekt** dieser Betrachtung bleibt er ihnen prinzipiell entzogen und als Subjekt willentlicher Handlungen steht er unter einem ganz andersartigen Gesetz freier Selbstbestimmung. Dies war eine mit dem wissenschaftlichen Prozess in keiner Weise interferierende Immunisierung des menschlichen Selbstverständnisses gegen die Resultate dieses Prozesses. Allerdings blieb Kant bei der Dichotomie weltloser Subjektivität und gegenständlicher Welt nicht stehen, sondern trug in einer sehr nachdenkswerten Weise dem Umstand Rechnung, dass wir es in der Welt auch mit Lebendigem zu tun haben, welches wir nicht umhin können, nach Analogie jener Einheit zu denken, als welche wir uns selbst erfahren, ohne dass doch die Anerkennung solcher organischer Ganzheiten eine notwendige Bedingung dafür wäre, dass wir überhaupt von natürlichen Gegenständen reden könnten. Zwar gibt es keinen Newton des Grashalms. Niemandem ist es gelungen und niemandem wird es nach Kant je gelingen, einen Grashalm zu konstruieren, weil seine Teile bis ins Unendliche wieder organischer Natur sind.

Aber das Programm einer solchen Rekonstruktion im Sinne einer unendlichen Approximation ist doch nicht in sich widersprüchlich. Unter diesem Vorbehalt ist es sogar das einzig legitime Programm einer biologischen Wissenschaft. Etwas als irgendwie unseresgleichen anerkennen, das ist nicht ein Akt theoretischer Wissenschaft, sondern bleibt stets ein Akt freier Anerkennung, der auch verweigert werden kann. Auch die so genannte Du-Evidenz kann theoretisch als Illusion suspendiert werden, und niemand ist genötigt anzuerkennen, dass jemand anderes Schmerzen hat. Anerkennung wäre, kantisch gesprochen, ein Akt der reflektierenden Urteilkraft, was nur zeigt, dass sich Kant über den Status derselben nicht ausreichend klar geworden ist. Die kantische Lösung des Szientismusproblems durch Immunisierung der Subjektivität gegenüber dem Zugriff der vergegenständlichenden Wissenschaft hatte zur Konsequenz jene weltanschauliche Indifferenz gegen Theoriebildungen und Resultate dieser Wissenschaft, von der anfangs die Rede war.

5.3 Die Herausforderung durch die Evolutionstheorie: Genesis versus Geltung

Auf die Frage, inwiefern der Szientismus eigentlich eine Herausforderung unseres Selbstverständnisses darstellt, hat Kant eindeutig geantwortet. Der Szientismus kennt nur Bedingungszusammenhänge. Die Erfahrung eines Unbedingten – für

Kant repräsentiert in der sittlichen Grunderfahrung – lässt sich im Rahmen einer szientistischen Weltdeutung nicht adäquat interpretieren. Sie muss von dieser auf eine Weise uminterpretiert werden, in der sie sich selbst nicht wiedererkennen kann. Darum muss, wie Kant sagt, „das Wissen eingeschränkt“, d. h. die realistische Deutung wissenschaftlicher Aussagen verworfen werden. Die neue Herausforderung durch die Evolutionstheorie scheint mir nun darin zu liegen, dass diese einen doppelten Anspruch formuliert:

Erstens den Anspruch, die Genese von Subjektivität im Rahmen einer ateleologischen Wissenschaft erstmals zu rekonstruieren, zweitens die realistische Deutung dieser Rekonstruktion. Im Grunde folgt der zweite Anspruch aus dem ersten. Denn die Zurückweisung des theoretischen Realismus ist ja bei Kant aufs engste verbunden mit der Intention, das Freiheitsbewusstsein, also Subjektivität realistisch interpretieren zu können. Wenn Subjekte zu Objekten der Selbst- und Fremderfahrung werden, verlieren sie *eo ipso* das, was sie zu Subjekten macht. Darum kann die gegenständliche Erfahrung nicht realistisch interpretiert werden. Wenn nun eine Theorie mit dem Anspruch auftritt, eben jene gegenstandskonstituierende Subjektivität theoretisch zu rekonstruieren, dann muss sich eine solche Theorie, so scheint es, notwendigerweise mit einer realistischen Deutung verbinden, weil sonst der so vergegenständlichten Subjektivität wieder eine andere, nämlich das „wahre“ Subjekt dieser Vergegenständlichung vorausgesetzt werden müsste. „*Everybody is the realist of something*“, pflegte Gilson zu sagen.

Die realistisch gedeutete Evolutionstheorie aber scheint nun der kantischen Immunisierung der Subjektivität ein Ende zu bereiten. Sie scheint diese selbst in das homogene Medium der Gleichgültigkeit hineinzuziehen und zu trivialisieren. Der Vers von Matthias Claudius „Ich danke Gott und freue mich wie's Kind zur Weihnachtsgabe, daß ich bin, bin und daß ich dich schön menschlich Antlitz habe“, scheint nur noch ein illusionärer poetischer Überschwang zu sein. Eben diese Trivialisierung der Subjektivität ist gerade nicht trivial.

Was auffällt, ist eben, dass die Nichttrivialität der Theorie in den letzten Jahren nicht so sehr von denjenigen hervorgehoben wird, denen es Schwierigkeiten bereitet, ihre Identität im Kontext der Deszendenztheorie zu denken, sondern von den neuen Promotoren des Evolutionsparadigmas. Die neuere Diskussion ist ja gegenüber der Zeit von Darwin und Haeckel dadurch geprägt, dass der darwinische Entwurf inzwischen auf den gesamten kosmischen Prozess, also auch auf die Entstehung des Lebens Anwendung findet, und zweitens dadurch, dass die genetische Rekonstruktion des Lebens einerseits, der Subjektivität andererseits nun tatsächlich konzeptionell zu realisieren versucht wird. Nach einer weltanschauungspolitischen Latenzzeit treten nun die neuen Evolutionstheoretiker mit einem gewissen missionarischen Pathos auf, gründen gemeinnützig anerkannte Vereine zur Popularisierung ihrer Ideen usw., diesmal allerdings bestrebt, die etablierte Religion nicht anzugreifen, sondern zu integrieren. Religiosität, wo sie nicht mit kognitiven Ansprüchen auftritt, bildet inzwischen selbst ein wesentliches Element der rekonstruierten Überlebensmaschine. Es wäre Gegenstand einer interessanten wissenschaftsgeschichtlichen Untersuchung, welchen Gewinn man sich von dieser Popularisierung erhofft. Insgesamt kennzeichnet es das neue Stadium der

Evolutionstheorie, dass sie die Subjektivität nicht mehr als das Inkommensurable ausklammert, dass sie aber auch nicht mehr versucht, sie als Illusion zu destruieren, sondern dass sie sie als überlebensdienliche Funktion des komplexen Regelsystems zu rekonstruieren sucht. Dabei schreckt die Zirkularität dieses Unternehmens offenbar nicht, die vor allem von Seiten der Transzendentalphilosophie geltend gemacht wird. Die transzendente Argumentation kann ja selbst rekonstruiert werden.

Von wem? Wer ist es, der hier das Erkenntnisapriori als Anpassungsergebnis definiert? Und welches ist der Wahrheitsanspruch dieser These, wenn sie doch selbst wiederum nur ein Anpassungsprodukt ist? Auf all diese Einwände hat wohl Quine die entscheidende Antwort formuliert, die Antwort eines scientistischen Holismus. Erkenntnis heißt wissenschaftliche Erkenntnis. Es gibt nicht ein Subjekt der Wissenschaft, das sich selbst außerhalb der Wissenschaft zu begreifen im Stande wäre. Es gibt nur den Prozess der Wissenschaft als ganzen, innerhalb dessen Begriffe wie Subjekt, Gegenstand usw. überhaupt erst ihrer einzelwissenschaftlichen Klärung nähergebracht werden. Die Evolutionstheorie ist ein solches wissenschaftliches Paradigma, das uns speziell der Klärung der Frage nach dem, was wir selbst sind, näher bringt. Dabei ist der Ausdruck „uns näher bringen“ nur als ein vorläufiger Ausdruck für jenen Gesamtprozess der Wissenschaft zu verstehen, auf den das Evolutionsmodell am ehesten passt: Es gibt in diesem Prozess kein Telos, das unabhängig vom Stand des Prozesses definierbar wäre, und es gibt keine prozessunabhängige invariante Definition von Kriterien für das, was Annäherung, Verbesserung usw. heißen könnte. Die Definition solcher Kriterien ist vielmehr Teil des subjektlosen Prozesses selbst, der deshalb als ganzer den Charakter eines unbegriffenen Schicksals hat. Aber schon diese Bemerkung gehört eigentlich einem Slumbereich des Redens an, der durch die Sanierungsmaßnahmen wissenschaftlicher Aufklärung schließlich verschwinden wird.

Die Selbstbehauptung der Subjektivität scheint angesichts ihrer wissenschaftlichen Rekonstruktion zu jener Sprachlosigkeit verurteilt, die der frühe Wittgenstein in seinem berühmten Diktum über das Sagbare und das Unsagbare konstatierte und proklamierte. Aber in unserer Alltagssprache finden wir uns mit dieser Sprachlosigkeit nicht ab. Nun ist in unserer Zivilisation allerdings das Gefühl weit fortgeschritten, die Alltagssprache sei nur sozusagen eine intuitive Vorform wissenschaftlichen Sprechens. Als solche wird sie dann auch von Gebildeten gepflegt, in der stillschweigenden Annahme, es gäbe eine kognitiv adäquate Übersetzung. Diese Annahme muss jedoch fallengelassen werden, wenn es sich um jene Redeweisen handelt, in denen vom Unbedingtem die Rede ist, d. h. in denen die Ausdrücke „gut“ und „schlecht“ in einem anderen Sinne gebraucht werden als im Sinn „gut für x, wenn x y will“, oder „gut, gemessen am Maßstab der Erreichung oder der Erhaltung eines bestimmten Zustandes“. Die evolutionäre Interpretation der Ethik versteht den Gebrauch des Wortes „gut“ im Sinne eines Unbedingten, aber sie bietet auch nicht eine wissenschaftlich adäquate Übersetzung solcher Redeweisen an, sondern sie bietet eine **funktionale** Interpretation derselben. Ähnlich den Regentänzen der Hopi-Indianer, die zwar, nach Ansicht der meisten, keinen Regen verursachen, aber doch eine wichtige Funktion für den Stammeszusammenhalt

erfüllen, ähnlich entspricht zwar das Reden von einem „Guten“ simpliciter nichts Meinbares, aber man könnte doch zeigen, wie diese Reden entstanden und wozu sie gut sind: Für ein reflektierendes Wesen läuft die Motivation für die Erfüllung überindividueller Funktionen weitgehend nicht über Instinkte, sondern über bewusste Imperative. Damit die Reflexion die Inhalte dieser Imperative nicht ständig zu Gunsten unmittelbarer Triebbefriedigung suspendiert oder relativiert, sind sie mit dem Instinktäquivalent der „Unbedingtheit“ ausgestattet, welche die potentielle Unendlichkeit der relativierenden Reflexion kompensiert.

Wenn man die Sache so sieht, müsste allerdings die Evolutionstheorie ihrerseits als der Sieg eben dieser relativierenden Reflexion verstanden werden. Indem sie die Funktionalität des Unbedingten für die Erhaltung eines durchaus bedingten Phänomens, wie z. B. des menschlichen Lebens auf der Erde, als dessen Ursprung und Wesen behauptet, hebt sie seine Unbedingtheit auf. Indem sie sie für nützlich und ihren Nutzen für ihr Sein erklärt, hebt sie dieses Sein auf. Der Satz, es sei gut, menschliches Leben zu erhalten, bedeutet dann nur noch, es sei lebenserhaltend, dies zu tun. Aber dies ist keine adäquate Übersetzung, wie G.E. Moore gezeigt hat.

Die Evolutionstheorie kann sehr wohl die elementaren Inhalte menschlicher Ethik weitgehend funktional rekonstruieren. Sie kann sogar einen Beitrag leisten zur Korrektur von Ethosformen, indem sie die Dysfunktionalität ehemals funktionaler Verhaltensweisen aufweist. Dieses ist übrigens eines der Hauptanliegen neuerer Publikationen im Bereich Humanethologie. Was die Theorie jedoch schlechterdings nicht leisten kann, ist eine Ableitung spezifischer **Form** menschlicher Ethik, der **Form** der Unbedingtheit, die sich im Gebrauch des Wortes „gut“ in einem nichtrelationalen Sinne ausdrückt. Der Evolutionismus muss jede moralische Bewunderung für eine schöne Handlungsweise, jede Missbilligung einer Scheußlichkeit relativieren. Solche Billigungen und Missbilligungen besagen immer nur, dass die Handlungsweise funktional oder dysfunktional in Hinblick auf einen an sich gleichgültigen Zustand ist, der, aus wiederum gleichgültigen Ursachen, demjenigen, der Bewunderung oder Missbilligung äußert, als wünschenswert erscheint. Alle moralischen Appelle, mit denen Einleitungen und Schlussworte evolutionstheoretischer Werke so reichlich versehen sind, können daran nichts ändern, dass die Werke den Appellen selbst zuvor ihre Kraft entzogen haben.

Die Versöhnung einer genetischen und einer geltungstheoretischen Betrachtungsweise wäre nur unter einer platonischen Voraussetzung möglich. Wenn wir nämlich Evolution so verstünden, dass die funktional-bedingte Einübung in bestimmte Verhaltensweisen die Bedingung dafür ist, dass sich plötzlich eine ganz neue Dimension des Erlebens eröffnet, die Dimension der Unbedingtheit des Schönen. So haben es Platon und Aristoteles gesehen, wenn sie übereinstimmend schreiben, der Staat entstehe aus der Notwendigkeit des bloßen Lebens, aber, einmal entstanden, bestehe er um des guten Lebens willen. Und was das gute Leben ist, lässt sich aus diesen Entstehungsbedingungen überhaupt nicht mehr herleiten. Das Eigentümliche der neuzeitlichen antiteleologischen Denker wie Hobbes liegt darin, dass sich für sie die Legitimation des Staates nie von seinen durch die Entstehungsbedingungen definierten Funktionen ablöst.

Was die Entdeckung der Dimension der Unbedingtheit betrifft, so können wir sogar noch deren Entstehungsbedingungen rekonstruieren: Die Imperative des Instinkts sind für Tiere in dem Sinne subjektiv unbedingt, als sie auf deren mögliche Bedingtheit gar nicht zu reflektieren vermögen. Nur wir, die Betrachter, können die Bedingtheit konstatieren und sie als bloße Resultate von Naturgesetzen und Ausgangs- sowie Randbedingungen verstehen. Aber da Tiere nicht auf Bedingtheit reflektieren, entsteht für uns die Alternative des Relativen und Absoluten. Vor der theoretischen Reflexion kann das Unbedingte nun freilich nicht als ein „für uns Unbedingtes, also relativ Unbedingtes“ bestehen, ohne zu einem bloßen Als-ob zu werden. Die Erfahrungsdimension des Unbedingten lässt sich daher in ihren Entstehungsbedingungen nachkonstruieren, aber sie ist *per definitionem* eine solche, für die ihre Entstehungsbedingungen im Augenblick ihres Entstehens gleichgültig werden.

5.4 Die Unableitbarkeit der Negativität

Solange allerdings der Gedanke des Unbedingten nur in der Weise einer Geltungstheorie auftritt, bleibt das zugrunde liegende Problem letzten Endes ungelöst. Es kommt zu einem theoretischen Patt zwischen szientistischen Bedingungsdenken geltungstheoretischem Unbedingtheitsdenken. Der Geltungstheoretiker kann stets geltend machen, dass die Geltung durch den Reduktionismus zerstört wird, weil diesem niemals eine adäquate Übersetzung von Geltungsaussagen, also die Rückführung von Sollen auf Sein – im Sinne von Vorhandensein – gelingen kann. Der szientistische Genetiker kann darauf hinweisen, dass Geltung doch den Bezug auf Subjekte, für die etwas Geltung hat, einschließt, dass sie ein Moment im Lebensvollzug dieser Subjekte darstellt. Jede Hypostasierung eines Reiches der Werte verfällt dem Einwand, den schon Aristoteles gegen Hypostasierung der Krümmbarkeit erhob: es gibt sie nicht ohne Nasen. Und jede ideelle Notwendigkeit bleibt eine *necessitas ex suppositione*. Alle Widerlegung des Psychologismus in der Logik ändert nichts daran, dass logische Gesetze nur insoweit Geltung haben, als denkende Subjekte existieren, die sich nach ihnen richten können.

Ist nun deshalb die zweiwertige Logik nur ein spezifisches Produkt der Anpassung unseres Gehirns an die Außenwelt? Die Frage führt uns wieder in den Zirkel, von dem schon die Rede war. Denn würden wir sie mit „ja“ beantworten, so wäre auch diese Antwort nur ein Anpassungsprodukt. Auch dies möchte ja noch so sein. Es gibt ja die bekannte Bemerkung über das Aussterben der Affen, die ein falsches Bild von dem Ast haben, auf den sie springen. Nur ist diese Bemerkung von völliger Verkennung des Problems bestimmt. Dass ein Wesen, das Bilder von etwas hat, richtige Bilder hat, kann sehr wohl als Anpassungsresultat verstanden werden. Aber die Frage ist ja: wie können wir, ausgehend von einer Welt bloßer Faktizität materieller Zustände, rekonstruieren, was überhaupt heißt: ein Bild von etwas haben, sei dieses Bild nun richtig oder falsch. Auch ein falsches Bild setzt schon den Begriff eines richtigen Bildes voraus. Keine Lehre vom bedingten Reflex

kann den Sprung vollziehen vom Assoziationsmechanismus zur Vorstellung von etwas, was nicht diese Vorstellung ist. Ein Lebewesen kann eine Abfolge von Zuständen durchlaufen, die eine zweckmäßige Reaktion auf wechselnde Umweltbedingungen darstellen. Aber warum müssen jene Zustände Bilder von diesen Bedingungen sein? Also von etwas, was sie selbst gerade nicht sind? Wir können nun die Frage abstrakter formulieren, nämlich so: Wie ist evolutionistisch Entstehung von Negativität ohne *petitio principii* rekonstruierbar? Bekanntlich kann man logische Affirmation immer als doppelte Negation konstruieren, nicht jedoch Negation als Operatoren, die Negation nicht bereits enthalten. Nun können wir zwar die Zweiwertigkeit der Logik als funktionales Anpassungsergebnis rekonstruieren – analog zu digitalen Systemen. Aber in einem digitalen System sind die Werte wahr und falsch jeweils positive Zustände, deren einer dann von einem lebendigen Beobachter als Negation interpretiert werden kann, einem Beobachter, der selbst über die Dimension des Negativen bereits verfügt.

Wenn Russell die Wahrheit einer Aussage wie „es gibt kein Nilpferd in diesem Zimmer“ dadurch begründet, dass er die Abwesenheit jedes Nilpferdes zu den wirklichen Dingen zählt, dann ist dies der Versuch, Negativität zu eliminieren, entsprechend zu seinem parallelen Versuch, Existenzbehauptungen zu eliminieren. Nur taucht die Negativität wieder auf, wenn es darum geht, das Wort Abwesenheit zu erklären. Russell könnte sagen: alle Nilpferde sind an anderen Orten als hier. Aber dann haben wir wieder das Wort „andere“, für das wir keine naturalistische Definition geben können.

Negativität tritt in drei Stufen auf:

1. als Schmerz,
2. als Andersheit, als Nicht-ich,
3. als der Gedanke des Absoluten.

Dass das Auftauchen von Schmerz äußerst lebensdienlich ist und die Erhaltung von Organismen, die schmerzempfindlich sind, begünstigt, steht außer Frage. Das genügt dem Evolutionstheoretiker. Und es genügt auch dem Experimentator, der Schmerzverhalten von Tieren untersucht. Für ein Wesen, das unter Schmerzen leidet, hat der Schmerz wesentlich die Bedeutung des Negativen, des Nicht-seinsollenden. Und insofern die Bedeutung zum Wesen des Schmerzerlebens gehört, kann Schmerz weder behavioristisch als Schmerzverhalten noch – das hat Kripke nachgewiesen – als neurophysiologischer Zustand definiert werden.

Jeder naturalistische Reduktionismus scheitert hier. Und er scheitert vor allem an der Negativität des Erkennens, also des *fieri aliud inquantum aliud*. Was wir meinen, wenn wir uns auf ein von uns verschiedenes Wirkliches beziehen, lässt sich in keiner Weise naturalistisch, also als Zustand oder Eigenschaft des Sich-beziehenden verstehen. Die geträumte Wanderung mit dem geträumten Freund und die wirkliche mit dem wirklichen unterscheiden sich nicht durch irgendein Prädikat, nicht durch die Intensität der Erfahrung usw. Existenz ist kein reales Prädikat. Der Unterschied liegt nur darin, dass in einem Falle der Freund auch seinerseits mit mir eine Wanderung gemacht hat und dass dies nicht nur für mich gilt. Die Setzung eines anderen als anderen, d.h. eines solchen, der nicht selbst

dadurch ist, dass er für mich ist, das Für-mich-sein der Tatsache, dass ich ebenso für ihn bin, dieser Akt der Anerkennung lässt sich zwar wiederum in seiner Funktionalität als erhaltungsdienlich aufweisen. Aber dieser Aufweis bleibt für das in diesem Akt Gemeinte ganz äußerlich. Dieses Gemeinte lässt sich nicht ohne Verlust in eine evolutionistische Sprache übersetzen.

Für den Begriff des Unbedingten bedarf es keines eigenen Aufweises seiner genetischen Unkonstruierbarkeit. Unter der Voraussetzung, dass wir ihn besitzen, können wir vielleicht sogar zeigen – und der Versuch ist ja gemacht worden – inwiefern auch er im Sinne der Erhaltung der Species *Homo sapiens* positiv funktional ist. Aber dass er durch diese Funktionalität nicht definierbar ist, ist sozusagen tautologisch: Er enthält gerade die Negation jeder Bedingtheit und meint eine Weise von Sinn, die jedem möglichen Zweck wie z.B. dem der Erhaltung menschlichen Lebens usw. voraus liegt.

5.5 Evolution und Selbstverständnis

Die Ausgangsfrage war: Tangiert die Evolutionstheorie das menschliche Selbstverständnis? Wir können die Frage jetzt so präzisieren: Erlaubt die Evolutionstheorie die Rekonstruktion von Negativität? Wenn nein, nötigt sie zu einer reduktionistischen Uminterpretation der Erfahrung von Negativität, die mit deren Selbstausslegung unvereinbar ist? Die erste Frage ist bereits negativ beantwortet worden. Aber wir sollten bemerken, dass diese negative Antwort trivial ist. Die Evolutionstheorie versucht zwar heute, die Entstehung lebender Zellen zu rekonstruieren – ein Versuch, der uns in diesem Augenblick nicht zu beschäftigen hat. Sie versucht nicht, die Entstehung irgendwelcher neuer Eigenschaften zu erklären, sondern nur deren Erhaltung. Sie braucht daher fundamentale neuartige Phänomene, Mutationen, Fulgurationen nicht bloße Modifikationen voraufgehender Strukturen zu interpretieren, sondern ihr Dasein einfach zur Kenntnis zu nehmen. (Die Frage, wie weit transspezifische Mutationen tatsächlich existieren, ist eine bis heute in der Biologie strittige Frage). Insofern ist die Evolutionstheorie sozusagen ontologisch neutral, da sie über die Mutationen, auf denen die Evolution beruht, gar nichts aussagt. Und wenn sie sagt, diese sei richtungslos, so ist damit nur Ockhams Rasiermesser Genüge getan. Der Sinn der Behauptung ist der: Die Selektion genügt für die nachträgliche Erklärung der Richtung. Man findet immer wieder die Meinung, die These von der Richtungslosigkeit der Mutation enthalte eine Kränkung des menschlichen Selbstbewusstseins. Davon kann keine Rede sein. Es gehört zu diesem Selbstbewusstsein, dass der Mensch den Menschen als Selbstzweck betrachtet, und zwar nicht nur in dem Sinne, dass er notwendigerweise seine Art sich selbst zum Zweck machen muss, sondern so, dass er „an sich“ Selbstzweck ist, d.h. dass er einen Anspruch darauf hat, von Wesen, die der Zwecksetzung fähig sind, als Selbstzweck betrachtet zu werden. Hier wird nicht diese Form des Selbstbewusstseins, nicht die Begründung dieses Anspruchs diskutiert. Was gesagt werden soll ist dies: Der Selbstzweckcharakter des Menschen ist ganz unabhängig

davon, ob er sich als Naturzweck, d.h. als Resultat eines Evolutionsprozesses betrachtet, der sozusagen entelechial auf seine Hervorbringung hin gerichtet ist. Wäre er es, so wäre das ohnehin keine hinreichende Begründung für den Gedanken der Menschenwürde, also des Selbstzweckcharakters des Menschen. Denn es macht gerade das Eigentümliche der menschlichen Reflexionsfähigkeit aus, Naturzwecke zu distanzieren und sich noch einmal zu ihnen affirmativ oder negativ verhalten zu können. In diesem Akosmismus wurzelt die Idee der Menschenwürde. Der metaphysische Gedanke, der Mensch, jeder einzelne Mensch sei ein ausdrücklich als dieses gewollte Geschöpf Gottes, präjudiziert nichts über die Weise, wie dieser göttliche Wille seinen Zweck realisiert. Das religiöse Weltverhältnis hat seit jeher gerade im Zufall die Hand Gottes verehrt. Der Sinn eines maschinengeschriebenen Textes steht und fällt nicht damit, dass die Schreibmaschine darauf programmiert ist, genau diesen Text hervorzubringen. Von demjenigen her gesehen, der sich entschlossen hat, unter Beiseitelassung aller übernatürlichen, d.h. in diesem Falle überschreibmaschinenmäßigen Gesichtspunkte den Text nur in Relation zur Schreibmaschine zu betrachten, ist und bleibt er vollkommen zufällig.

Am wenigsten plausibel ist jene Art von Pseudoteleologie, wie sie, im Anschluss an Teilhard de Chardin, z.B. Karsten Bresch formuliert: Er schlägt vor, den Prozess der Herausbildung immer komplexerer und umfassenderer Strukturen an sich als irgend etwas Verehrungswürdiges anzusehen, auch und gerade dort, wo der Prozess über den Menschen hinausführt und den Menschen nur noch als Element in eine umfassendere Einheit integriert. Der Fehler dieser Sicht liegt in einer unzulässigen Extrapolation. Zunächst wird der Prozess, der zur Entstehung des Menschen geführt hat, mit einem positiven Wertakzent versehen. Diese nachträgliche Wertung geschieht, weil Subjektivität das Resultat dieses Prozesses war. Da aber gleichzeitig dieser Prozess gegen dieses sein zufälliges Resultat gleichgültig ist, wird nun nach der Gesetzmäßigkeit gefragt, aufgrund deren dieses Resultat zustande kam, und diese Gesetzmäßigkeit wird nun als Höherentwicklung und Fortschritt gewertet. Worin besteht diese Gesetzmäßigkeit? Sie besteht in einer Tendenz zum Aufbau immer komplexerer Strukturen. Und nun wird auf diese Tendenz die positive Bewertung übertragen, aber nicht deshalb, weil sie Subjektivität, sondern weil sie Komplexität hervorbringt, als sei dies unter irgendeinem anderen Gesichtspunkt ein Vorzug deshalb, weil Komplexität eine Bedingung für Subjektivität ist. Ja, paradoxerweise wird nun diese Tendenz sogar dann als verehrungswürdig dargestellt, wenn sie zu umfassenderen Großstrukturen führt, die, selbst ohne Bewusstsein, bewusste Personen nur noch als Strukturelemente enthalten, obgleich doch ein solcher über den Menschen hinausführender, den Menschen mediatisierender Prozess entweder nur negativ bewertet werden müsste oder sich aber jeder Wertung entzieht. Alle Extrapolationen der Idee einer Evolution mit positivem Akzent über den Menschen hinaus enthalten diese Paradoxie. Denn wir wissen ja nicht, ob nicht mit dem Menschen auch die Wertmaßstäbe verschwinden, aufgrund deren diese Überwindung des Menschen positiv bewertet wird. Diese den Menschen überwinden wollende Fortschrittstheorie erinnert an die Berliner Juden, die – so der von Adorno kolportierte Witz – 1933 sich an die Straße stellten mit einem Schild: „Raus mit uns!“

Vom Gesichtspunkt menschlichen Selbstverständnisses aus ist das wissenschaftliche Paradigma der Evolution so lange neutral, als es nicht mit einer bestimmten philosophischen Deutung verbunden wird, einer Deutung, die man im Anschluss an Hans-Eduard Hengstenberg, Evolutionismus nennt. Um diese Deutung eigentlich geht es in den gegenwärtigen Debatten. Anders wäre es nicht verständlich, warum die Evolutionstheorie seit einigen Zeiten mit solcher Emphase propagiert wird, statt als Forschungsprogramm still fortzufahren, ihre Ergiebigkeit zu testen. Hinter der Propagierung des Evolutionismus muss ein ideologisches Motiv stehen.

Man kann das ganze Problem zusammenfassen in einem einzigen Punkt, nämlich dem Gebrauch des Wortes „Evolution“ anstelle des älteren der „Deszendenz“. Das Wort Evolution ist eine Metapher, die fast unvermeidlich eine falsche, d. h. mit dem, als was wir uns selbst wissen, unvereinbare Deutung suggeriert. Das Wort ist genommen von den Veränderungen, die sich an einem Organismus vollziehen, von seinem Anfang bis zu seiner Reife. Dieses Wort wird übertragen auf die Entstehung von Organismen. Diese metaphorische Anwendung auf die Abfolge von Lebewesen suggeriert erstens eine lamarckistische Deutung dieser Abfolge. Vor allem aber: Sie suggeriert, dass die Naturgeschichte aus einer Folge von Zustandsveränderungen an einem identischen Substrat bestünde. Sie suggeriert, dass es hier ein „etwas“ gäbe, das „sich entwickelt“.

Dies aber ist mit unserer Erfahrung von Identität unvereinbar. Niemand von uns drückt sich so aus, dass er sagen würde „Mein Vater hat sich zu mir entwickelt“. Eine solche Redeweise wäre allenfalls noch hinnehmbar bei Einzellern, die sich durch Zellteilung vermehren. Tatsächlich stehen mein Vater und ich einander als selbstständige Individuen gegenüber. Und dies ist sogar für die Menschwerdung des Menschen von essentieller Bedeutung. Mensch wird man nur durch Kommunikation mit einem personalen Gegenüber, mit dem man in Wechselwirkung tritt. Zustände eines homogenen Substrats folgen aufeinander, sie wirken nicht aufeinander. Ihre Aufeinanderfolge wird vielmehr durch Wirkungen von außen modifiziert. Der Evolutionismus versteht jedoch Dinge, substantielle Einheiten immer nur als Zustände an etwas anderem. An was? An einem zugrundeliegenden Substrat. Die entscheidende Frage scheint mir hier zu liegen. Man kann die Frage auch sprachanalytisch angehen, und zwar so, dass man fragt, ob der Unterscheidung zwischen sortalen Ausdrücken und anderen Prädikaten etwas Vorsprachliches entspricht. Die Übersetzung des Satzes „Löwen brüllen“ in den Satz: „Für einige x gilt: x ist ein Löwe und x brüllt“, lässt den Unterschied nicht hervortreten zwischen diesen beiden Prädikaten, die hier von einem x ausgesagt werden. Aristoteles drückt diesen Unterschied so aus: wenn der Löwe aufhört zu brüllen, tut er etwas anderes stattdessen. Wenn er aufhört, ein Löwe zu sein, ist er nicht etwas anderes stattdessen, sondern er ist nicht mehr, er hat aufgehört zu existieren. Es existiert stattdessen etwas anderes. In einem Falle handelt es sich um Veränderungen (*alloiosis*), bei der es um Sosein und Anderssein geht, im anderen Fall um Entstehen und Vergehen (*genesis*), wobei es sich um Sein und Nichtsein handelt. Die Logik beider Vorgänge, die Logik von Sosein und Anderssein und von Sein und Nichtsein ist dieselbe.

Nun hat man den Versuch gemacht, Entstehen und Vergehen unter den Begriff der Veränderung zu subsumieren. Es entsteht gar nichts mehr, wenn Existenz nicht mehr temporal verstanden, sondern die Zeit als Index dem jeweiligen Prädikat zugeschlagen wird, von dem die Existenz ausgesagt wird. Wenn Aristoteles stattdessen sagte: „*Vivere viventibus est esse*“, drückt er eben jene Erfahrung aus, die Matthias Claudius mit seiner Freude darüber „dass ich bin, bin“ ausdrückte, und die auszudrücken Bertrand Russell aufgrund seiner anderen Logik Schwierigkeiten hatte. Als ihn einmal einer seiner vielen Korrespondenten fragte, ob er nicht Angst vor dem Tode habe, antwortete er: „Warum sollte es mich sorgen, dass ich aufhöre zu leben. Die ganze Zeit vor meiner Geburt habe ich doch auch nicht gelebt, ohne dass mir das Sorgen bereitet.“ Natürlich ist das eine hübsche Koketterie; für Russell kleidet sie sich jedoch in eine Logik, die den zeitlichen Richtungssinn der Existenz ignoriert, weil sie ignoriert, dass für den Menschen leben gleichbedeutend ist mit existieren. Nach Russells Logik existiert Russell immer. Er existiert als ein solcher, der in einem ganz bestimmten Zeitraum lebt. Mit dem Evolutionismus gibt es kein Aufhören des Seins von irgendetwas, sondern nur Veränderung. Dann freilich sind wir veränderte Affen, und diese bereiteten unserem Selbstverständnis natürlich Schwierigkeiten. Im Übrigen sind Affen Veränderungen von Vorläufern von Affen usw., wir stoßen nirgendwo auf so etwas wie Seiendes. Was es gibt, ist nur der Prozess des Werdens. Es gibt nur das Kontinuum dieses Prozesses, keine diskreten Einheiten, die mit sich identisch und von anderen different sind. Die Verwendung sortaler Ausdrücke ist dann eine bloße *façon de parler*. Sie bezeichnet nur eine bestimmte Weise, die Wirklichkeit wahrzunehmen. Und wenn wir die Sache rein sprachanalytisch betrachten, kann man es ja auch so sehen. Denn an sich ist eine Straßenlaterne natürlich nicht in höherem Maße ein mit sich identisches Ding wie irgendeine zufällige Ansammlung von Gegenständen. Aristoteles war der Meinung, dass es Gegenstände gibt, auf die wir uns nur mit sortalen Ausdrücken beziehen können. Das Paradigma für solche Realitäten sind wir selbst. Wir können uns nicht verstehen als Eigenschaften von etwas anderem. Wohl aber haben wir Grund, andere Organismen unter diesem Aspekt als uns ähnlich zu betrachten. Sortale Ausdrücke haben im Übrigen die Eigentümlichkeit, diejenigen Gegenstände, die unter sie fallen, voneinander abgrenzbar zu machen. Das Wort „rot“ gibt uns kein Kriterium, ein Stück Rot von einem anderen zu unterscheiden. Wir dagegen sagen, er habe das Wort „Apfel“ verstanden, wisse jedoch nicht, wo ein Apfel aufhört und der andere anfängt, der zeigt, dass er das Wort eben nicht verstanden hat.

Die Option für eine Weltsicht, die Substanzen zulässt, und gegen eine, die dies nicht tut, ist freilich nicht erzwingbar. Es ist zwar die natürliche Weltsicht, aber es gibt sogar eine große Religion, die genau diese natürliche Weltsicht als Illusion verwirft: den Buddhismus. Was uns zu der Voraussetzung individueller Substanzen führt, war die Erfahrung von Negativität in dreifacher Form: als Schmerz, als Erfahrung des anderen und als Gedanke des Unbedingten. Alle drei Erfahrungen bzw. Gedanken werden vom Buddhismus als Illusion betrachtet. Der Buddhismus hat bekanntlich keinen Gottesbegriff. Der Buddhismus verwirft den Gedanken des anderen als anderen. Die Illusion des Andersseins, die Illusion der Identität im

Unterschied zum Nichtidentischen soll durch das Mitleid überwunden werden. Und der entscheidende Anstoß hierzu ist der Schmerz, das Leiden. Dies kann nur dadurch überwunden werden, dass diejenige, was Voraussetzung des Leidens ist, nämlich das Subjekt des Leidens, sich selbst als Illusion durchschaut und überwindet. Der Buddhismus wäre am ehesten mit der evolutionären Weltanschauung vereinbar, allerdings wäre er dieser auch überlegen. Denn der Evolutionismus erkennt nicht die Widersprüchlichkeit, die darin liegt, dass er eine Abfolge von Zuständen unterstellt, die letzten Endes Zustände von Nichts sind. So jedenfalls sieht es der Buddhismus. Der Evolutionismus wäre vom buddhistischen Standpunkt aus gesehen nur ein Durchgangsstadium auf dem Weg vom Substantialismus zur Einsicht in die Nichtigkeit der gesamten gegenständlichen Welt. Wollen wir daran festhalten, uns als Subjekt zu denken, und wollen wir daran festhalten, mit dem Begriff der Menschenwürde irgendeinen Sinn zu verbinden, dann wird die Aufgabe irgendeiner entsprechenden Ontologie in Abwandlung eines bekannten Hegelwortes wohl formuliert werden müssen: „Es kommt darauf an, Subjekte als Substanzen zu denken“. Wir können es auch schlichter – dafür englisch – mit Michael Dummet sagen: „*The man is a self-subsistent thing*“.

Literatur

- Spaemann R, Löw R (2005) *Natürliche Ziele: Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens*. Klett-Cotta, Stuttgart
- Spaemann R (2007) *Deszendenz und Intelligent Design*. In Horn SO, Wiedenhofer S (Hrsg) *Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo*. Sankt Ulrich, Augsburg, S. 57–64

Kapitel 6

Evolution und Schöpfung – Was erklärt die Evolutionstheorie?

Ernst Peter Fischer

Im allerletzten Satz seines berühmten Werks über den „Ursprung der Arten“ von 1859 geht Charles Darwin endlich auf Gott ein. Er schreibt:

Es liegt etwas wahrlich Erhabenes in der Auffassung, dass der Schöpfer den Keim alles Lebens, das uns umgibt, nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht hat und dass, während sich unsere Erde nach den Gesetzen der Schwerkraft im Kreise bewegt, aus einem so schlichten Anfang eine unendliche Zahl der schönsten und wunderbarsten Formen entstand und noch weiter entsteht.

Gott erscheint deshalb erst an letzter Stelle, weil Darwin bei seiner Betrachtung der Natur weniger einen Gott und eher einen Teufel kennen lernen musste, der qualvolle Todeskämpfe, hinterhältige Betrugsvverfahren und brutale Raubzüge zulässt bzw. eingeführt hat. Merkwürdigerweise will das niemand wahrhaben. Die Natur wird nicht für eine Schöpfung des Teufels gehalten, und so fällt einem bei Darwin sofort ein, dass sich mit seinen Gedanken zur Evolution ein Streit mit kirchlichen Ansichten bzw. religiösen Einstellungen verbindet. Tatsächlich hat es nur eine kurze Zeit nach der Publikation von Darwins Hauptwerk ein öffentliches Streitgespräch zwischen einem Bischof namens Samuel Wilberforce und dem Wissenschaftler Thomas Huxley gegeben, den die Nachwelt gerne und aus gutem Grund als Darwins Bulldogge kennt. Doch das war mehr ein Streit um Rhetorik, der unglücklicherweise dadurch vom Zaun gebrochen wurde, dass der Bischof den Biologen fragte, ob er väterlicher- oder mütterlicherseits von einem Affen abstamme. Seitdem besteht der Eindruck, der von nachfolgenden materialistisch eingestellten Naturforschern nicht aus sachlichen Gründen, sondern aus persönlichen Motiven verschärft wurde, dass gerade die Idee der Evolution Gott als Schöpfer des Menschen den Garaus macht.

Man wird sehen, dass gerade dies dazu führt, dass sich Gott auf seltsamsten Wegen wieder Eingang in die wissenschaftliche Debatte verschafft und eine Stelle einnimmt, die ihm eigentlich genommen werden sollte.

Darwins Bemühen um eine kausale Erklärung der beobachteten Variationen des Lebens können keineswegs einen religiösen Hintergrund verleugnen, aber ihm

ging es nicht um antireligiöse – säkulare – Erklärungen, sondern darum, dem menschlichen Denken die Scheuklappen zu nehmen, die es sich von essentialistischen Philosophen wie Platon hat aufsetzen lassen. Darwin wollte kein Naturtheologe, sondern ein Naturforscher sein, der ohne *arguments from design* auskommen wollte und es albern fand, wenn Männer der Kirche 200 Jahre nach Johannes Kepler immer noch die Bibel befragten, wenn sie etwas über die Natur wissen wollten.

Wenn man dem Philosophen Hans Blumenberg trauen darf, dann führte Darwin während seiner Weltreise auf der „Beagle“ (1831–1836) eine Bibel mit sich, in der er das Datum der Welterschöpfung eingetragen hatte – „23. Oktober 4004 vor Christus, 9 Uhr vormittags“ (Blumenberg 1987, S. 47). Was natürlich verblüfft, ist die Präzision der Zeitangabe. Offenbar war es „das korrekte Datum mit Uhrzeit“, worauf es Darwin ankam, wie Blumenberg schreibt, der nach einer Meditation des Eintrags einen Schluss zieht:

Plötzlich meint man zu sehen, wie zerstörerisch die fromme Notiz für die vielen Seiten war, denen sie voranstand: der stupende Gewinn als Umschlagpunkt zum endgültigen Verlust – auch und nicht zuletzt durch den, der noch mit diesem heiligen Buch zu Schiff gegangen war.

6.1 Zufall und Notwendigkeit

Anders ausgedrückt: Es waren nicht Darwin und die anderen Naturforscher seiner Zeit, die Gott aus der Erklärung für die Lebensvielfalt verdrängten. Es waren die zu hoch geschraubten Ansprüche der an der Bibel orientierten Naturtheologen, die ihrer Deutung das natürliche Ende bereiteten, wenn man so sagen darf. Es scheint, hier kann man allgemein lernen, dass es sich für einen Schuster tatsächlich lohnt, bei seinen Leisten zu bleiben, was konkret heißt, dass wahrscheinlich leicht in Schwierigkeiten gerät, wer sein Erklärungsschema überzieht bzw. überstrapaziert (und es wäre nicht überraschend, wenn sich Beispiele dafür auf den Seiten dieses Buches finden lassen).

Wenn man einen Aspekt der säkularen Deutung, die Darwin der Lebensgeschichte gegeben hat, herausheben möchte, kann man auf sein Bemühen verweisen, keine Finalität bei der Erklärung der organismischen Vielfalt zuzulassen. Es ging ihm um Kausalfolgen, und sein Erfolg hat in Wissenschaftskreisen den Eindruck hinterlassen, dass dieses Programm überall erfolgreich durchgeführt werden konnte. Dies ist aber nicht der Fall, was längst zu einer Unvollständigkeit der kausalen Naturwissenschaften im Bereich der Atome geführt hat (auch wenn das vielfach nicht bemerkt wird). Die Atomphysik namens Quantenmechanik hat nämlich bereits in den Tagen der Weimarer Republik zeigen können, dass selbst eine Erklärung der atomaren Stabilität nicht allein durch Kausalität gelingt und andere Faktoren (wie etwa die der Form) nötig sind. Leider ist daraus kein Allgemeinwissen geworden, und selbst die Fachleute ignorieren die Unzulänglichkeit der klassischen Kausalität gerne bis heute.

Darwin selbst hat einen zweiten Faktor eingeführt, wie sich allgemein sagen lässt, dass seine wissenschaftshistorische Leistung vor allem darin besteht, dem statistischen Denken Platz in der Naturforschung gegeben zu haben. Er kann nicht sagen, was die Wirkung der Variation und natürlichen Selektion in irgendeinem Einzelfall genau sein wird. Er kann aber sagen, dass sich Tiere, auf lange Sicht gesehen, ihren Lebensumständen anpassen werden und angepasst haben. Mit anderen Worten: Darwin entdeckte die universelle und weitreichende Gültigkeit des statistischen Gedankens, und er öffnete auf diese Weise dem Zufall Tor und Tür.

Seit Darwins Tagen hinterlässt das Zufällige mächtige Striche im biologischen Weltbild, vor allem dann, wenn das individuell Unberechenbare in Form von Mutationen in den Genen zu den geeigneten Variationen führen, die sich dann der natürlichen Zuchtwahl im Lebenskampf stellen können. So versteht es eine Biowissenschaft, die sich am Grundgedanken der Evolution orientiert. Für sie entsteht alles im Wechselspiel aus „Zufall und Notwendigkeit“, wie es der Titel des 1970 erschienenen und berühmt gewordenen Buches des französischen Nobelpreisträgers Jacques Monod ausdrückte. Bevor darauf eingegangen wird, noch ein rascher Rückblick auf den Beginn des 19. Jahrhunderts, an dem ein Landsmann Monods, der Zoologe Jean Baptiste Lamarck, als erster entdeckt, was Darwin berühmt macht, nämlich die Variabilität der Arten und ihre Anpassung. Lamarck wird an dieser Stelle erwähnt, weil er die Evolution nicht gegen die Religion, sondern im Vertrauen auf Gott entdeckt hat.

Lamarck kümmerte sich um Fossilien, und er konnte besser als andere vergleichen. Dabei drängte sich ihm der Schluss geradezu auf, dass in der Vergangenheit der Erde, als sich die geologischen Bedingungen geändert hatten, einige Arten ausgestorben waren. So würden wir heute sagen. Doch Lamarck sah das anders. Er traute Gott nicht zu, Arten erst zu kreieren und dann sterben zu lassen, und er konnte diesem Dilemma entkommen, indem er annahm, dass sich die Arten geändert hatten. Gottes Größe zeigte sich gerade durch die Evolution und in ihr. Er sorgte mit dieser Eigenschaft für die Kontinuität des Lebens, das er geschaffen hatte. Der Gedanke der Evolution nimmt Gott ernst, statt ihn abzuschieben.

Nach dieser Abschweifung nun aber zu Monods angekündigter Schlussfolgerung, die wie folgt lautet:

Der Alte Bund ist zerbrochen; der Mensch weiß endlich, daß er in der teilnahmslosen Unermesslichkeit des Universums allein ist, aus dem er zufällig hervortrat. Nicht nur sein Los, auch seine Pflicht steht nirgendwo geschrieben. Es ist an ihm, zwischen dem Reich und der Finsternis zu wählen.

Der Zufall ist das große Bekenntnis der Evolutionsbiologen geworden, wie sich vor allem bei dem kürzlich im biblischen Alter von 100 Jahren verstorbenen Ernst Mayr vielfach nachlesen lässt, der sein Leben lang mit einem strahlenden Lächeln und in völliger Zufriedenheit seinen Zuhörern verkündet, dass sie nur zufällig in der Welt sind, dass sie nichts als ein Zufall sind. Mehr nicht. Für Mayr stellt Darwins Idee eines evolutionären Ursprungs und der fortlaufenden Anpassungen der Arten die endgültige Säkularisierung der Naturwissenschaften dar, die ohne jeden Schöpfungsakt erklären kann, wie sich Leben entwickelt und entfaltet.

Wie Pierre Laplace im 18. Jahrhundert meinen Mayr und seine Kollegen, dass Gott eine Hypothese sei, die sie für ihre Wissenschaft nicht brauchen, und sie bemerken dabei nicht den offenkundigen Widerspruch, in dem sie sich täglich verheddern. Denn wenn – wie Mayr und Monod behaupten – man seine Existenz dem Zufall verdankt, dann kann man sie nicht untersuchen, jedenfalls nicht mit den Mitteln der Naturwissenschaft. Im Rahmen des evolutionären Argumentierens wird aber gerade die Existenz des Menschen zum Thema des Diskurses gemacht, und allein dadurch drücken die Forschenden aus, dass das Vorhandensein des Menschen auf der Erde mehr ist, als das, was sie behaupten. Man ist mehr als ein Zufall, und dieses Mehr gilt es, besser zu verstehen.

Es ist daher kein Wunder, dass es Vertreter des evolutionären Gedankens gibt, die bei der Frage nach der Kontingenz des Menschen nicht so sicher sind, wie die Antwort lautet. Derzeit seines Lebens höchst populäre amerikanische Paläontologe Stephen J. Gould hat seine Überzeugung der Zufälligkeit des Menschen durch den Vorschlag sprachliche Form verliehen, sich die Evolution wie einen Film vorzustellen, den man noch einmal von vorne laufen lässt. Er kann sich nicht vorstellen, dass dabei am Ende wieder Menschen auftreten, die unser Verhalten an den Tag legen, und er hat dazu einen kleinen Text verfasst, den

man sich wie ein Hare-Krishna-Mantra mehrmals am Tag vorsingen sollte, damit sie umso tiefer in die Seele eindringt: Menschen sind nicht das Endergebnis eines vorhersehbaren Evolutionsfortschritts, sondern ein zufälliger kosmischer Nachzügler, ein winzig kleiner Zweig an dem unglaublich üppigen Busch des Lebens, der, würde er ein zweites Mal aus dem Samen heranwachsen, mit ziemlicher Sicherheit nicht noch einmal diesen Zweig oder überhaupt einen Zweig mit einer Eigenschaft, die wir Bewusstsein nennen könnten, hervorbringen würde (Gould 2000, S. 426).

Ihm widersprochen hat der britische Paläontologe Simon Conway Morris, der weniger Kontingenz und mehr Konvergenz im Leben und seiner Entwicklung sieht (Conway Morris 2005). Konvergenz meint die Tendenz von Organismen, von deutlich verschiedenen Ausgangspositionen herkommend mit Hilfe von Mutation und Selektion zu ähnlichen Lösungen zu gelangen. Der Evolution stehen einfach nicht beliebig viele Möglichkeiten zur Verfügung, auf verschiedenen Wegen zu dem gleichen Ergebnis zu kommen (das man Ziel nennen könnte, wenn dies in der Biologie kein verbotenes Wort wäre). Nicht nur Augen und andere Sinnesorgane sind konvergent – im Laufe der Evolution mehrfach gleichartig entstanden –, sondern auch eine so komplexe Organisationsform wie die Landwirtschaft. Sie findet sich tatsächlich auch bei Ameisen. Deren „Getreide“ ist ein Pilz, der in großen Anlagen tief in der Erde angebaut wird, die sich durch eine komplexe innere Struktur auszeichnen und zu der Abfallkammern und Lüftungsröhre gehören. Bei genauerem Hinsehen werden die Parallelitäten zu unserer Art der Nahrungsmittelerzeugung auffällig. Der Pilz wird auf einem Blätterbeet (Mulch) gezogen, dessen Bereitstellung auf hoch komplexe Weise organisiert wird und den Ameisen den Namen Blattschneiderameisen eingetragen hat. Das Laub

von Bäumen wird eingesammelt, und die Ernte wird zum Nest gebracht, wobei unterwegs Zwischenlager eingerichtet werden können. Wenn das Blätterbeet und der Pilz, der darauf blühen soll, erst einmal im Nest der Ameisen sind, werden beide kontinuierlich versorgt und in Ordnung gehalten. Zu diesen Tätigkeiten gehören die Vernichtung von Unkraut, der Einsatz von stickstoffhaltigem Dünger (der aus analen Ausscheidungen stammt), Herbiziden und Antibiotika.

6.2 Die Idee der Komplementarität

Conway Morris zufolge ist es nicht a priori Unsinn, wenn jemand von der Unvermeidlichkeit des Menschen spricht; selbst gestandene und ausgewiesene Evolutionsbiologen fangen an, sich über die Frage Gedanken zu machen, ob nicht irgendwie doch in den Naturgesetzen so etwas wie Sinn und Zweck enthalten sind. Ihnen reicht es auch nicht mehr, alles auf irgendeinen Zufall zu reduzieren (Denton 1999).

Auf diesen Mangel einer rein kausal vorgehenden Biologie hat bereits in den 1950er Jahren der Physiker Wolfgang Pauli hingewiesen, der grundsätzlich den Gedanken der Komplementarität vertreten hat, demzufolge es für jede oder zu jeder Beschreibung der Wirklichkeit eine zweite gibt, die gleichberechtigt gilt, obwohl sie der ersten oberflächlich widerspricht. Als Beispiel kann auf die Kausalität bei den Atomen hingewiesen werden, die durch Formfaktoren (atomare Zustände) ergänzt werden muss.

Im Rahmen dieses besonders von Niels Bohr propagierten Gedankens stellen Religion und Wissenschaft ein komplementäres Paar dar, und Schöpfung und Evolution sind komplementäre Beschreibungsweisen. Darunter werden Beschreibungen verstanden, die sich auf den ersten Blick widersprechen, die sich aber gleichberechtigt ergänzen. Für Bohr gilt, dass man zu jeder Beschreibung der Natur eine komplementäre Form finden kann, die (in der Tiefe) gleichberechtigt ist, obwohl sie (an der Oberfläche) völlig anders erscheint. Eine Wahrheit erkennt man daran, so pflegte Bohr zu sagen, dass auch ihr Gegenteil eine Wahrheit ist, was im Übrigen heißt, dass sie sich nicht klar ausdrücken lässt. Positiv gewendet: Wenn eine Wahrheit ausgesprochen wird, behält sie ihr Geheimnis. Ästhetisch formuliert: Wenn man die Wahrheit sagen will, muss man dies poetisch tun – in Bildern und Gleichnissen zum Beispiel.

Konkret bedeutet Komplementarität, dass der Kausalität eine gleichberechtigte Konzeption gegenüberstehen muss, und der Zufall kann dies nicht leisten. Er ist zu schwach. Pauli schlägt im Anschluss an C. G. Jung den Begriff der Synchronizität vor, durch den Ereignisse verbunden werden können, auch wenn es eine kausale Beziehung zwischen ihnen gibt. Synchronizität meint so etwas wie eine Sinnkorrespondenz, was aber an dieser Stelle nicht verfolgt werden soll, da die Idee noch keine Resonanz in Kreisen der Biologie gefunden hat.

6.3 Die Rückkehr des Designers

Unabhängig davon ist klar, dass derjenige, der Zufall predigt, um Gott auszuschließen, nur dessen Rückkehr bewirkt. Genau passiert es vor allem in der Evolutionsbiologie, in der sich nicht der Gesamttrend zu Gott ändert, sondern nur die Art, wie auf ihn hingewiesen oder wie er in das Werden der Welt eingebaut wird. Zurzeit ärgern sich die gottlosen Evolutionsbiologen maßlos über die nicht verstummenden Versuche von Kreationisten und anderen Fundamentalisten, der wissenschaftlichen (säkularen) Erklärung des Lebens etwa anderes an die Seite zu stellen. In letzter Zeit gab es viel Lärm um den Vorschlag, das Erscheinen von Arten und das Auftreten des Menschen einem „intelligenten Designer“ zu überlassen, worauf die Evolutionsbiologen zu recht und oft sehr witzig mit dem Hinweis auf viele organische Unzulänglichkeiten der Körper (auch des Menschen) antworteten, um klar zu machen, dass in dem Fall, in dem man seine Existenz einem Designer verdanken würden, man diesem Wesen bestenfalls Dummheit und Nachlässigkeit vorwerfen sollte, ihm aber auf keinen Fall Intelligenz nachsagen könnte.

Viele Biologen weisen zu Recht darauf hin, dass diese Idee prädarwinistisch ist. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden mit dem Argument des Designers noch Gottesbeweise geführt, wobei man sich vorstellte, beim Spaziergehen im Wald eine Uhr zu finden. Aus diesem Tatbestand würde man sofort auf die Existenz eines Uhrmachers schließen, und deshalb könne man ganz sicher sein, dass es einen Menschenmacher gibt, nämlich Gott. Ein Problem mit solchen Überlegungen steckt stets darin, dass man bei solch schlichten Argumenten immer einen Gott vor Augen hat, der über ein menschliches Bewusstsein verfügt, aber genau das führt zu dem Unsinn, den man anhand der Worte in Darwins Schiffsbibel kennen gelernt hat.

Wer die Natur und den Menschen verstehen will, muss anders vorgehen, und Darwin hat es versucht. Es ist keine Frage, dass sein gefährlicher Gedanke, wie er manchmal genannt wird, auch ein großartiger Gedanke ist, der es erlaubt, sehr vielen (vielleicht sogar allen?) Phänomenen des Lebens eine einleuchtende und befriedigende adaptive Erklärung zu geben. Es ist aber ebenso wenig eine Frage, dass die burschikose Art, daraus die Existenz des Menschen als Zufall zu banalisieren, Gegenkräfte notwendigerweise auf den Plan rufen muss.

Wer einen Gegensatz zwischen Religion und Wissenschaft erst konstruiert und dann vertieft, übersieht, dass beide Tätigkeiten des Menschen in seiner historisch gewachsenen Kultur zusammengehören, da wir von Menschen abstammen, die zunächst vor ein paar Tausend Jahren Gott entdeckt und dann vor ein paar Hundert Jahren die Wissenschaft erfunden haben. Jeder Einzelne kann dabei mehr oder weniger Sympathien für die eine oder andere Richtung des Denkens empfinden, trotzdem gehören Glauben und Wissen im Abendland zusammen. Schließlich lebt man nach der Achsenzeit, und man sucht nicht nur nach Gesetzen, man sucht auch nach einem höheren Sinn und nach tieferer Bedeutung. Man treibt sowohl Astronomie als auch Astrologie, und man muss mehr aus dem Zufall machen, als ihm die Schuld für seine Existenz „als Zigeuner als Rand des Universums“ zu geben, wie Monod den Menschen nennt.

Offenbar kommt – wie angedeutet nach dem Yin-Yang-Prinzip, das die moderne Physik als Idee der Komplementarität kennt und nutzt – Gott dann zurück und macht sich bemerkbar, wenn er fast verschwunden ist. Das gilt nicht nur für die Evolution, sondern auch für die Kosmologie, die zunächst konstatierte, dass das Universum immer weniger Sinn machte (bzw. enthielt), nachdem sie es immer besser erklären konnte. Als man meinte, selbst den Anfang der Welt – etwa in Form eines Urknalls – verstanden zu haben, fiel einigen Kosmologen auf, dass man ja nicht über das kosmische Werden im Allgemeinen reden könne, sondern nur von einer Welt wisse, und zwar der, in der man lebt. Das Universum kann kein Zufall sein, sondern es ist so eingerichtet, dass Menschen darin entstehen können. Wir sind, wie wir sind, weil die Welt so ist, wie sie ist, wie man manchmal lesen kann, und dieses auf den Menschen angelegte Verstehen des Kosmos läuft unter der Bezeichnung „anthropisches Prinzip“. In den Worten des Physikers Freeman Dyson:

Je näher ich das Universum und die Einzelheiten seiner Architektur betrachte, desto mehr Hinweise finde ich, dass das Universum gleichsam gewusst haben muss, dass wir kommen.

Damit wird noch nicht behauptet, dass die Feinjustierung des Universums sich einer einstellenden Hand verdankt, wie es die starke Version des Prinzips verlangt, die zwar von vielen Physiker vehement abgelehnt wird, die trotzdem aber nicht verstummen will und immer wieder vorgetragen wird. Alles Bemühen in diese anthropische Richtung hat vor allem den Sinn, dem Menschen seine Zufälligkeit zu nehmen und ihm einen sinnvollen Platz einzuräumen.

Wenn vom Zufälligen in der Physik die Rede ist, warten viele Zuhörer auf den würfelnden Gott, den Einstein ablehnte. Er soll hier seinen kurzen Auftritt haben, aber nur mit dem Hinweis, dass es Einstein nicht um die Welt im Großen, sondern um die Welt im Kleinen ging. Sein Hinweis, dass er sich keinen Gott vorstellen könne, der würfelt, bezieht sich nicht auf die Kosmologie, sondern auf die neue Physik der Atome, die ebenfalls zu seinen Lebzeiten und mit seiner Hilfe entworfen wurde. Das damals entstehende Gebäude der Physik namens Quantenmechanik ließ erkennen, dass sich im Innersten der Welt keine materiellen Realitäten, sondern nur Wahrscheinlichkeiten finden ließen. Bedingte Möglichkeiten, statt unbedingter Wirklichkeiten, was nicht nur Einstein wunderte, was er sich aber auszudrücken erlauben konnte und woran die Physiker bis heute zu knabbern haben. Inzwischen ist ein neuer Twist in die Überlegungen gekommen, den vor allem Anton Zeilinger aus Wien zu verdanken ist (Zeilinger 2005). Ein wesentlicher Aspekt der neuen Physik besteht in der Einsicht, dass die Natur die Form hat (bekommt), die wir ihr geben, was auch erkennen lässt, dass sich kaum zwischen der Wirklichkeit und dem Wissen davon unterscheiden lässt. Zeilinger schlägt vor, die Realität und die dazugehörige Information als zwei Seiten einer Münze anzusehen, was zur Folge hat, dass in einer gegebenen Situation das Wissen das einschränkt, was existieren kann. Man kann nicht alles wissen, weshalb individuelle Ereignisse wie zufällig erscheinen. Diese Willkür zeigt, dass man nicht alles bestimmen kann. Sie zeigt mit anderen Worten, dass es trotz all der Formgebungen durch den Menschen „da draußen“ tatsächlich etwas gibt, das von einem unabhängig ist. Einstein hätte dieser Gedanke – meiner Einschätzung nach – gefallen.

6.4 Die Neutralisierung des Kosmos

Wenn es um den Kosmos ging, fragte Einstein nur nach der Freiheit bzw. der Wahl, die Gott bei seiner Schöpfung hatte. Danach schien es ihm – Einstein – möglich, Betrachtungen über die Welt als Ganzes anzustellen – mit der berühmten gleichzeitigen Zuordnung von Endlichkeit und Unbegrenztheit –, ohne noch einmal die Frage nach Gott zu stellen. Gott zeigte sich ihm nicht im Kosmos selbst, er offenbarte sich vielmehr „in der gesetzlichen Harmonie des Seienden“, und dabei kam es zu religiösen Gefühlen, wie in seinem schönsten Zitat aus dem Jahre 1932 deutlich wird:

Das Schönste und Tiefste, was der Mensch erleben kann, ist das Gefühl des Geheimnisvollen. Es liegt der Religion sowie allem tieferen Streben in Kunst und Wissenschaft zugrunde. Wer dies nicht erlebt hat, erscheint mir, wenn nicht wie ein Toter, so doch wie ein Blinder. Zu empfinden, daß hinter dem Erlebbaren ein für unseren Geist Unerreichbares verborgen sei, dessen Schönheit und Erhabenheit uns nur mittelbar und in schwachem Widerschein erreicht, das ist Religiosität. In diesem Sinne bin ich religiös. Es ist mir genug, diese Geheimnisse staunend zu ahnen und zu versuchen, von der erhabenen Struktur des Seienden in Demut ein mattes Abbild geistig zu erfassen.

Literatur

- Blumenberg H (1947) *Die Sorge geht über den Fluß*. Bibliothek Suhrkamp, Frankfurt
 Conway Morris S (2005) *Life's Solution*. Cambridge Univ Press, Cambridge
 Denton M (1999), *Nature's destiny – How the laws of nature reveal purpose in the universe*. The Free Press, New York
 Gould St J (2000) *Ein Dinosaurier im Heuhaufen*. S. Fischer, Frankfurt
 Zeilinger A (2005) *The message of the quantum*. Nature 438, S. 743

Teil II

Evolution

Kapitel 7

Die Entdeckung der Evolution

Thomas Junker

Die Konflikte zwischen der Evolutionstheorie und religiösen Schöpfungsideen sind so alt wie die Evolutionstheorie selbst. Erbitterte Auseinandersetzungen wurden von Vermittlungsversuchen abgelöst, die eher an einen brüchigen Waffenstillstand als an echtes Einvernehmen erinnern. Der jüngste Vorstoß der Kreationisten in den USA, Italien und auch in Deutschland hat dies einmal mehr deutlich gemacht. Dass es Konflikte zwischen evolutionsbiologischen und religiösen Vorstellungen gibt, ist nicht zu leugnen. Was aber sind die Ursachen, und sind die Meinungsverschiedenheiten zu überwinden?

Es lassen sich in der Tat verschiedene psychologische und weltanschauliche Konfliktpunkte benennen, die nur schwer zu beheben sind. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise, dass von religiöser Seite darauf verzichtet wird, Aussagen über die Natur zu machen. Die Erklärung der Entstehung der Welt und ihrer Bewohner ist aber ein regelmäßiger Bestandteil von Religionen. Einen Hinweis darauf, wie eng diese Verbindung ist, gibt der religiöse Sprachgebrauch: die Wörter „Gott“ und „Schöpfer“ werden praktisch synonym verwendet. Die Weltentstehungskomponente lässt sich offensichtlich aus psychologischen Gründen vom Rest der religiösen Ideen nicht einfach abtrennen (Freud 1940b, S. 173–75, Junker 2004c). Da die Naturwissenschaft mit der Evolution eine eigene Erklärung für die Existenz der Organismen hat, muss es zwangsläufig zum Konflikt kommen. Es gibt auch allgemeine weltanschauliche Gegensätze. Während die Wissenschaften einen durchgängigen Naturalismus zur Grundlage haben, wird im Christentum wie in den meisten Religionen postuliert, dass Gott von Zeit zu Zeit in den Lauf der Welt eingreift („Wunder“).

Und schließlich gibt es Unterschiede in der Art und Weise wie in beiden Bereichen Wahrheit generiert wird. Während für die moderne Naturwissenschaft die Beobachtung (Empirie) an erster Stelle steht, ist es für das Christentum die Offenbarung in Form ihrer kanonischen Schriften. Diese religiöse Art der Wahrheitsfindung verschärft nun den Konflikt mit der Evolutionstheorie insofern weiter, als durch sie ein historischer Zufall kanonisiert, d. h. mit einem überzeitlichen Wahrheitsanspruch ausgestattet wird. Der historische Zufall besteht im zeitversetzten

Ursprung der Evolutionstheorie bzw. der religiösen Offenbarung. Was ist damit gemeint? Um diese Frage und das Argument verständlich zu machen, ist es notwendig, zunächst kurz auf Geschichte und Inhalt der Evolutionstheorie einzugehen.

7.1 Wann wurde die Evolution entdeckt?

Erste vorsichtige Spekulationen über die Entstehung der Arten durch Evolution publizierte der französische Naturforscher Georges Buffon Mitte des 18. Jahrhunderts (zur Geschichte der Evolutionstheorie vgl. Zimmermann 1953, Mayr 2003, Bowler 1984, Junker u. Hoffeld 2001). Die früheste echte Evolutionstheorie im Sinne einer allmählichen und unbegrenzten Umgestaltung von Arten geht auf Jean-Baptiste de Lamarck zurück. Im Jahre 1809 erschien sein evolutionstheoretisches Hauptwerk, die *Philosophie Zoologique*. Mehr als jeder andere hat dann Charles Darwin (Abb. 7.1) ein halbes Jahrhundert später die Evolution von der Phantasie weniger Außenseiter zu einer anerkannten wissenschaftlichen Theorie gemacht. Nach mehr als zwanzig Jahren intensiver gedanklicher Arbeit erschien „*On the Origin of Species*“ im November 1859. In den folgenden Jahrzehnten wurde seine Theorie weiterentwickelt und modifiziert, in den zentralen Thesen hatte sie aber Bestand.

Ein wichtiger Fortschritt war die Verbindung mit Ergebnissen der Genetik und Mutationsforschung in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts. Darwins großes Problem war die Unsicherheit über die Entstehung der erblichen Variabilität gewesen, die eine unerlässliche Voraussetzung für die Wirksamkeit des Selektionsprinzips ist – ohne Variation keine Selektion. Die frühen Genetiker hatten mit den Mutationen eine neue Quelle der Variabilität gefunden, diese jedoch zunächst als Alternative zur Selektionstheorie aufgefasst. Ihrer Ansicht nach waren Mutationen



Abb. 7.1 Charles Darwin (1809–1882)
(Skizze von George Richmond; Cambridge University Library)

zu selten, um die von Darwin geforderten Variationen liefern zu können. In den Jahrzehnten nach 1920 gelang es dann zu zeigen, dass Mutationen sehr viel häufiger vorkommen als zunächst angenommen und dass sie zusammen mit der bei sexueller Fortpflanzung auftretenden Rekombination tatsächlich die von der Selektionstheorie geforderte Variabilität verursachen (synthetischer Darwinismus; Junker 2004b). Heute ist die Veränderung der Arten im Laufe der Erdgeschichte (d. h. die Evolution) so gut dokumentiert, dass man sie als Tatsache bezeichnen muss. Mehr als das: Die Evolution ist eine unverzichtbare und oft die einzige Erklärung für die meisten biologischen Phänomene.

Die Evolutionstheorie ist also eine erstaunlich junge Theorie. Seit Lamarcks *Philosophie Zoologique* sind noch keine 200, seit Darwins *Origin of Species* noch keine 150 Jahre vergangen. Im Gegensatz zu anderen unser Weltbild prägenden Ideen wie dem heliozentrischen Weltbild (Aristarch von Samos) oder dem Atomismus (Demokrit) gab es weder in der Antike noch in der frühen Neuzeit (vor ca. 1750) Ansätze zu einer echten Evolutionstheorie. Es ist die vielleicht einzige grundlegende, das Weltbild prägende naturwissenschaftliche Theorie, die den Naturforschern der Antike und Renaissance zugänglich gewesen war, aber von ihnen nicht vorgedacht wurde. Warum wurde die Evolution erst so spät entdeckt?

- Waren die entsprechenden biologischen Phänomene nicht bekannt, so dass man auch keine Erklärung für sie suchen musste?
- Wurden bestimmte Fragen nicht gestellt, auf die die Evolution heute eine Antwort gibt?
- Hielt man andere Antworten und Erklärungen für plausibel?
- Ist die Ursache im unentwickelten Stand der Wissenschaft oder in außerwissenschaftlichen Faktoren zu suchen?

7.2 Wie erklärt die Evolutionsbiologie Existenz und Merkmale der Organismen?

Der modernen Biologie zufolge kann man Organismen nur verstehen, wenn man sie als Produkte der Evolution sieht (Mayr 2003, Kutschera 2001, Storch, Welsch u. Wink 2007). Die Erkenntnis, dass Organismen die notwendigen Eigenschaften haben, um zu überleben und sich fortzupflanzen, ist viel älter als die Evolutionstheorie. Bereits Aristoteles, den man mit einigem Recht als den Begründer der wissenschaftlichen Biologie bezeichnet, hatte die durchgängige Zweckmäßigkeit der Lebewesen, ihrer Körperteile und -vorgänge, ins Zentrum seiner Betrachtungen gestellt (Aristoteles 1959, S. 44).

Die körperlichen Merkmale und das Verhalten hängen aber nicht nur von den Notwendigkeiten der Lebensweise und Umwelt, sondern auch vom evolutionären Erbe ab. Dieses Wissen verdanken wir Darwin. Als erster erkannte er, dass sich die Eigenschaften der Lebewesen erklären lassen, wenn man die Anforderungen

der Lebensweise und die evolutionären Voraussetzungen gleichermaßen berücksichtigt. Und seine Theorie gibt eine Antwort auf die Frage des Aristoteles, was der übergeordnete Zweck eines Organismus, der biologische Sinn seines Lebens ist: Es ist die Fortpflanzung, die möglichst große Verbreitung der eigenen Gene (nicht die der Art!). Darwin nannte den Vorgang, durch den sich geringfügige Variationen im Laufe der Generationen anhäufen, wenn sie nützlich sind, natürliche Auslese. In seinen eigenen Worten: „Wegen des Kampfes ums Leben wird jede Variation [...], wenn sie in irgendeinem Grade nützlich für ein Individuum [...] in seinen unendlich komplexen Beziehungen zu anderen Lebewesen und zur äußeren Natur ist, dazu tendieren, dieses Individuum zu erhalten, und im Allgemeinen von seinen Nachkommen ererbt werden“ (Darwin 1859, S. 61).

In der Tradition Darwins will die Evolutionsbiologie seither nicht nur die allgemeine Veränderung der Organismen im Laufe der Evolution erklären, sondern es geht darum zu zeigen, wie zweckmäßige Merkmale entstehen. Es genügt also nicht, „die Umbildungen der Organismen zu erklären; es muss vielmehr weiter im Auge behalten werden, dass diese Umbildungen zu einer zweckmäßigen Anpassung des Organismus an seine Umgebung führen“ (Hertwig 1914, S. 27). Auch Mutationen oder andere Zufallsereignisse (z. B. genetische Drift) führen zu Veränderungen in der DNA-Zusammensetzung einer Population, d. h. zur Evolution. Anpassungen aber entstehen in der Natur nur durch Selektion und sie stellen immer Reaktionen auf eine ganz bestimmte Umwelt dar (Abb. 7.2) Wie der amerikanische Paläontologe George Gaylord Simpson am Beispiel der Anpassungen unserer



Abb. 7.2 Die körperlichen Merkmale und Verhaltensweisen der Menschen sind zweckmäßige Anpassung an eine konkrete Umwelt (Lukas Cranach, Venus und Cupido)

äußeren Sinne drastisch erläuterte, war „der Affe, der keine realistische Wahrnehmung des Astes hatte, zu dem er sprang, bald ein toter Affe – und deshalb wurde er nicht zu einem unserer Vorfahren“ (Simpson 1963, S. 84).

Aus den Grundgedanken Darwins entstand schon im 19. Jahrhundert eine Forschungsrichtung, die als anpassungstheoretisches Programm (*adaptationist programme*) bezeichnet wird. Es basiert auf der Annahme, dass es sich bei jeder beliebigen erblichen Eigenschaft, die man bei einem Menschen, einem anderen Tier, einer Pflanze oder einem Einzeller beobachtet, mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Anpassung handelt oder handelte. Ändert sich die Umwelt, so müssen sich auch die Organismen wandeln, andernfalls werden sie aussterben. Sie können sich aber nicht beliebig verändern, so vorteilhaft das vielleicht wäre, sondern die früheren Anpassungen begrenzen die Möglichkeiten für die weitere Entwicklung. Evolution ist immer Umbau vorhandener Strukturen, niemals Neukonstruktion: „Es gibt keine *tabula rasa*. Wie Schiffer sind wir, die ihr Schiff auf offener See umbauen müssen, ohne es jemals in einem Dock zerlegen und aus besten Bestandteilen neu errichten zu können“ (Neurath 1933, S. 206). Das evolutionäre Erbe begrenzt also die weitere Evolution und gibt ihr eine Richtung vor; die sich verändernde Umwelt erzwingt ständige Anpassungen. Vererbung und Anpassung, Geschichte und Umwelt sind die elementaren Ursachen, aus denen sich Entstehung und Funktion der Merkmale aller Lebewesen erklären lassen. Dies gilt im Prinzip für alle erblichen Merkmale – auch für das Individuum schädigende Verhaltensweisen wie psychische Erkrankungen oder Selbstmordtendenzen (vgl. Nesse u. Williams 1997, Oehler 2004, Junker 2006, Junker u. Paul 2009).

7.3 Welche Erklärungen hatte man vor der Entdeckung der Evolution?

Die Evolutionsbiologie will also die Existenz der Lebewesen und alle ihre erblichen Merkmale erklären. Im Prinzip standen auch die Naturforscher und Theologen früherer Jahrhunderte vor diesen Fragen. Die naturwissenschaftliche und die religiöse Antwort wiesen nun signifikante Unterschiede auf, aber auch eine Gemeinsamkeit – die Annahme, dass Arten konstant sind (zu naturalistischen Urzeugungstheorien vgl. Junker 2004a, Rupke 2006).

Dem alten Testament zufolge hat Gott die Pflanzen, Tiere und Menschen an den ersten sieben Schöpfungstagen erschaffen. Für den sechsten Tag etwa heißt es „Und Gott sprach: Die Erde bringe hervor lebendiges Getier, ein jedes nach seiner Art: Vieh, Gewürm und Tiere des Feldes, ein jedes nach seiner Art. Und es geschah so.“ Den biblischen Legenden zufolge wurden dann später fast alle Menschen und Landtiere durch die Sintflut vernichtet. Nur Noah und seine Familie sowie die Tiere, die auf seiner Arche Platz fanden, sollen überlebt haben (Abb. 7.3). Den Landeplatz der Arche vermutete man am Berg Ararat, einem über 5000 Meter hohen, erloschenen Vulkan im Kaukasus.



Abb. 7.3 Kaukasische Menschen-Varietät (Blumenbach)

Wenn man diese religiösen Ideen akzeptierte, was auch viele Biologen bis weit ins 19. Jahrhundert hinein taten, so ergab sich eine ganze Reihe offener Fragen. Zwei wurden für die Biologie besonders wichtig: Zum einen musste erklärt werden, wie Menschen und Tiere vom Kaukasus in weit entfernte und durch Ozeane getrennte Gebiete gelangen konnten. Als besonderes Problem galt dabei Amerika. Zum anderen musste man zeigen, warum die Menschen in den verschiedenen geographischen Regionen unterschiedlich aussehen, obwohl sie doch alle von Noahs Familie abstammen sollen. Weite Verbreitung fanden die Lösungsvorschläge von Georges Buffon aus der Mitte des 18. Jahrhunderts (Buffon 1753, Roger 1989). Amerika sei, so postulierte er, über Ost-Asien und die Beringstrasse besiedelt worden, eine These, die bis heute Bestand hat. Die Besonderheiten der Menschen verschiedener Länder erklärte er durch das Prinzip der Degeneration: Durch den Einfluss von Umwelt, Nahrung oder Lebensweise sollen sich körperliche und geistige Merkmale verändern und nach einer Reihe von Generationen erblich werden. Am wichtigsten war ihm das Klima: Die schwarze Hautfarbe beispielsweise erklärte er durch die Wirkung von Hitze und Feuchtigkeit. Buffons Degeneration ähnelt der modernen Evolutionstheorie, es gibt aber zwei gravierende Unterschiede: Zum einen geht Buffon von der Vererbung erworbener Eigenschaften aus („Lamarckismus“), während heute die Selektionstheorie gilt. Zum anderen sollen die Veränderungen, die durch Degeneration entstehen können, begrenzt sein. D.h. sie können nie eine Art in eine andere verwandeln, sondern nur Varietäten innerhalb einer Art erzeugen. Die Arten selbst sollen durch Schöpfung oder Urzeugung entstanden sein.

Die naturalistische Erklärung der Entstehung der Arten durch Urzeugung wurde bis ins 18. Jahrhundert durch die Ideen des aus der Schule der Epikureer stammende römische Dichters und Philosophen Lukrez geprägt. In seinem Lehrgedicht

De rerum natura (Vom Wesen des Weltalls) hatte er ein grandioses Bild der Natur entworfen, das die Phantasie der Naturforscher und Philosophen anregte. Lukrez glaubte, dass die heutige Vielfalt der Arten dadurch zu erklären ist, dass Organismen unmittelbar durch Urzeugung entstehen. Die Lebewesen sind „auf ganz natürliche Weise entstanden“, indem „Urkörper sich von allein und zufällig trafen, vielfältig, blindlings, unnütz, vergeblich zusammen sich ballten, schließlich nach jähher Vereinigung miteinander verwuchsen“ (Lukrez 1989, 2,1057–63). Als die Erde noch jünger war, habe sie, gleichsam zur Probe, auch Scheusale und Wundergeschöpfe erschaffen, die aber zugrunde gingen, da sie nicht zur Fortpflanzung fähig waren oder nicht aus eigener Kraft überleben konnten. Für Lukrez werden die Arten von der Erde geboren, sie sind durch diesen gemeinsamen Ursprung miteinander verwandt, haben aber ihre jeweils eigene Entstehung und können sich nicht ineinander verwandeln:

„Sie [die Erde] schuf die Gattung des Menschen, ließ auch in annähernd regelmäßigen Fristen die Tiere aufwachsen, die überall im hohen Gebirge sich tummeln, gleichzeitig auch in den Lüften die vielgestaltigen Vögel. Doch weil sie einmal aufhören muss mit Gebären, so brachte sie nicht mehr Neues hervor, wie ein Weib, ermattet vom Alter“ (Lukrez 1989, 5,821–29).

Im Gegensatz zur religiösen Überlieferung des Alten Testaments glaubte Lukrez, dass die Erde, die er auch Mutter nennt, die Lebewesen aus sich heraus ohne ein väterliches Prinzip erschaffen kann. Gemeinsam ist beiden Vorstellungen, dass die einmal entstanden Arten sich nicht mehr verändern können. Lukrez' Ideen prägten bis ins 18. Jahrhundert die Diskussionen um die Entstehung der Lebewesen. So hat noch Denis Diderot darüber spekuliert, dass die jeweils ersten Organismen einer Art durch Gärung entstehen. Genügend Zeit vorausgesetzt, sei es nicht unplausibel anzunehmen, dass auch der „Elefant, diese riesige Masse von organischem Bau, ein plötzliches Produkt der Gärung“ ist. Wer weiß, fährt er fort, „ob die Gärung und ihre Produkte erschöpft sind? Wer weiß, in welchem Zeitpunkt der Aufeinanderfolge jener Tiergeschlechter wir uns jetzt befinden?“ (Diderot 1989, S. 93).

7.4 Georges Buffons Spekulationen über den Esel (1753)

Die erste Darstellung eines umfassenden Evolutionszusammenhangs der Organismen findet sich der *Histoire Naturelle* (Naturgeschichte) von Georges Buffon. Die *Histoire Naturelle* besteht neben verschiedenen einleitenden und allgemeinen Kapiteln im Wesentlichen aus Beschreibungen der einzelnen Arten, ihres Körperbaus und ihrer Lebensweise. Ähnliche Arten sind dabei zusammengeordnet, was gewisse Wiederholungen unvermeidlich macht. Als sich nun Buffon daran machte, im Anschluss an den Abschnitt über das Pferd den Esel zu beschreiben, zog er es vor, vielleicht ermüdet von der Aussicht auf eine weitgehend identische Beschreibung, statt dessen darüber zu spekulieren, warum beide Arten so ähnlich sind.

Wenn man, so schreibt er, den Esel betrachtet, dann „scheint er nichts als ein entartetes Pferd“ zu sein: „Die vollkommene Ähnlichkeit der Bildung in Hirn, Lungen, Magen, Darm, Herz, Leber und anderen Eingeweiden, die große Ähnlichkeit des Körpers, der Beine, Füße und des ganzen Skelettes scheinen diese Meinung zu stärken“ (Buffon 1753, S. 377). Entsprechende Ähnlichkeiten lassen sich noch weiter verfolgen und wenn wir aus der „unendlichen Mannigfaltigkeit [...] der lebenden Wesen ein Tier oder sogar den Körper des Menschen herausgreifen und darauf, auf dem Wege des Vergleichs, die anderen organisierten Wesen beziehen, so werden wir finden, dass [...] ein ursprünglicher und allgemeiner Plan besteht, den man sehr weit verfolgen kann“ (Buffon 1753, S. 379). Der Fuß der Pferde beispielsweise ist trotz aller äußerer Verschiedenheit aus denselben Knochen zusammengesetzt wie die Hand eines Menschen.

Wie sind nun „diese verborgenen Ähnlichkeiten“, die so „viel wunderbarer sind als die augenfälligen Unterschiede“, zu deuten? Buffon diskutiert zwei alternative Erklärungen. Zum einen könnte man vermuten, dass „das höchste Wesen bei der Schöpfung der Tiere nur eine Idee hat verwenden wollen, um sie zu gleicher Zeit auf alle möglichen Weisen abzuwandeln, damit der Mensch gleicherweise die Großartigkeit der Ausführung als die Einfachheit des Planes bewundern könne“. Zum anderen könnte man annehmen, dass sich Gruppen ähnlicher Arten (Abb. 7.4) durch „Mischung, allmähliche Variation und Entartung der ursprünglichen Arten“ gebildet haben. Wenn man dies zugibt, dann könnte man weiter vermuten, dass „alle Tiere von einem einzigen Tier hergekommen seien, das im Laufe der Zeit, durch Vervollkommnung und Entartung, alle Rassen der anderen Tiere hervorgebracht hat“. D.h. es gäbe „keine Grenzen mehr für die Allmacht der Natur, [...] die] mit der Zeit aus einem einzigen Wesen alle anderen organisierten Wesen

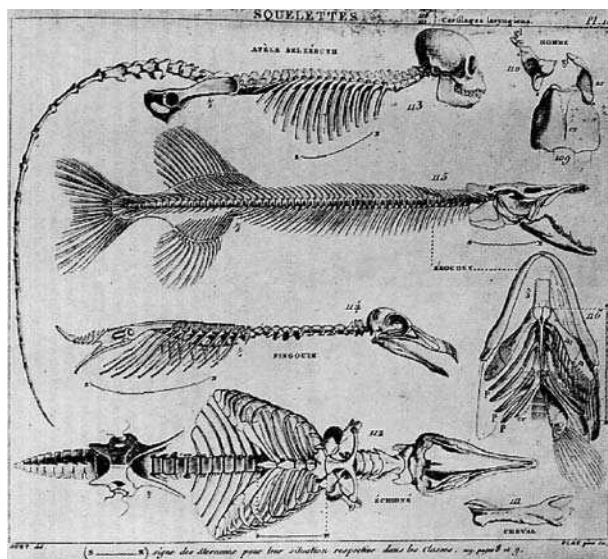


Abb. 7.4 Vergleich verschiedener Wirbeltierskelette (Geoffroy Saint-Hilaire 1818)

herauszuziehen wusste“. Der Einfachheit der Schöpfungs idee Gottes stehen die gemeinsame Abstammung und die Allmacht der Natur gegenüber. Buffon selbst hat sich – zumindest in seinen offiziellen Äußerungen – für die erste Möglichkeit entschieden, denn es sei „durch die Offenbarung sicher, dass alle Tiere gleichermaßen an der Gnade der Schöpfung teilgenommen haben“ (Buffon 1753, 381–83).

7.5 Warum wurde die Evolution erst so spät entdeckt?

Der Grund für die späte Entdeckung der Evolution war also weder, dass man sie nicht als Erklärung benötigt, weil man bestimmte biologische Phänomene nicht kannte. Es lag auch nicht daran, dass man nicht nach der Ursache für die Existenz der Organismen und ihrer Merkmale gefragt hätte. Es war vielmehr so, dass man andere Antworten und Erklärungen für plausibel hielt. Dieser wissenschaftliche Fehlschluss hat verschiedene Ursachen. Zum einen überschätzte man die direkte bzw. eine falsche Beobachtung. So kann man nicht unmittelbar sehen, wie sich Arten wandeln. Man glaubte aber, die Urzeugung von Organismen aus den Elementen, bestimmten Stoffen oder der Erde beobachten zu können. Dann schien die Analogie zwischen der Entstehung eines Individuums und einer Art (zwischen Erde und Mutter) plausibel. Man stellte sich den Ursprung der Arten also wie die eigene Entstehung vor. Und schließlich war mangelndes empirisches Wissen über die Tatsachen der Paläontologie (Fossilien), der Biogeographie, der vergleichenden Anatomie (Baupläne) und Systematik (natürliches System) ein Hindernis. Da man ein viel zu kurzes Alter der Erde annahm, überbetonte man zudem die Bedeutung der Ursprünge und beachtete langsame Veränderungen nur am Rande.

Es gab auch eine Reihe außerwissenschaftlicher Gründe, welche die Entstehung der Evolutionstheorie verzögerten. So konnten wissenschaftliche Aussagen, die im Widerspruch zu religiösen Glaubenssätzen standen, bis ins 18. Jahrhundert nur unter großer persönlicher Gefahr für die Wissenschaftler geäußert werden. Buffon etwa wurde von den Theologen der Sorbonne scharf angegriffen, weil er das Alter der Erde auf mehr als 100.000 Jahre schätzte (Roger 1989). Es ist deshalb sicher kein Zufall, dass die erste umfassende Evolutionstheorie erst nach der französischen Revolution publiziert wurde.

Weitere wichtige Ursachen für die Ablehnung der Evolutionstheorie sind bis heute emotionale Gründe und individuelles Wunschdenken. Zu Beginn des letzten Jahrhunderts hat Sigmund Freud darauf aufmerksam gemacht, dass der Anwendung der Evolutionstheorie auf den Menschen eher gefühlsmäßige als intellektuelle Schwierigkeiten entgegenstehen. Als „die biologische Forschung das angebliche Schöpfungsvorrecht des Menschen zunichte machte, ihn auf die Abstammung aus dem Tierreich und die Unvertilgbarkeit seiner animalischen Natur verwies“, so sei das „nicht ohne das heftigste Sträuben der Zeitgenossen“ erfolgt. Wenn der Mensch nicht von Göttern, sondern von Tieren abstamme (vgl. Abb. 7.5), so bedeute dies die vielleicht empfindlichste Verletzung der menschlichen Eigenliebe: das Wissen um die eigene Sterblichkeit (Freud 1940b, S. 294–5). Selbst Richard Dawkins, der

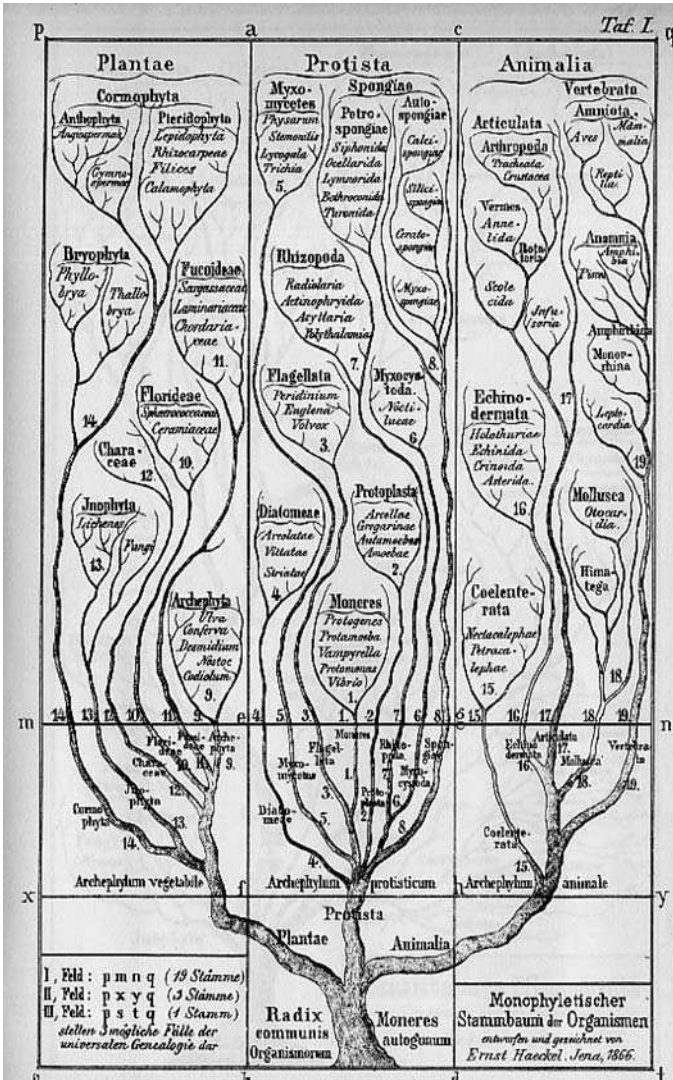


Abb. 7.5 Monophyletischer Stammbaum der Organismen (Haeckel 1866, Bd. 2, Tafel I)

eloquente Verfechter der Theorie vom „egoistischen Gen“, hat dieses „Sträuben“ an sich beobachtet. Nachdem er seine Überzeugung bekräftigt hatte, dass alle Organismen und damit auch Menschen „Überlebensmaschinen“ sind, „Robotervehikel, blind dazu programmiert, die egoistischen Moleküle zu erhalten, die wir als Gene kennen“, bekannte er: „Dies ist eine Wahrheit, die mich immer noch mit Erstaunen füllt. Obwohl ich es seit Jahren weiß, scheine ich mich niemals völlig daran zu gewöhnen“ (Dawkins 1989). Wenn Autoren wie Freud und Dawkins, die ja gleichermaßen nicht für besondere intellektuelle Furchtsamkeit bekannt sind, dieses gefühlsmäßige Zögern konstatieren, so scheint es sehr weit verbreitet zu sein.

7.6 Der Konflikt zwischen Evolution und Schöpfung – ein historischer Zufall?

Einer Umfrage vom März 2005 zufolge glauben 81 % aller US-amerikanischen Jugendlichen im Alter von 13 bis 17 Jahren, dass die Entstehung der Menschen auf Gott zurückgeht: 38 % nehmen an, dass Gott die Menschen weitgehend in ihrer heutigen Gestalt und zu einem bestimmten Zeitpunkt in den letzten rund 10.000 Jahre erschaffen hat. 43 % glauben, dass die Menschen über mehrere Millionen Jahren aus weniger hoch entwickelten Organismen entstanden sind und dass Gott diesen Vorgang gesteuert hat. Und nur 18 % der Jugendlichen vertreten die Ansicht der modernen Evolutionsbiologie, dass die Menschen sich in mehreren Millionen Jahren aus weniger hoch entwickelten Organismen entwickelt haben, ohne dass Gott an diesem Vorgang beteiligt war (Nature 434, 2005, S. 1062–65; zu den verschiedenen Strömungen des Kreationismus; Jeßberger 1990, Kotthaus 2003, Kutschera 2004).

In der Umfrage wurden drei Alternativen abgefragt: Theistische Konstanz der Arten (Kurzzeit-Kreationismus), theistische Evolution („Intelligent Design“ u. a.) und naturalistische Evolution (Darwinismus). Historisch und sachlich gesehen gibt es aber vier Varianten, weil es sich um zwei unterschiedliche Fragen handelt: Die erste bezieht sich auf die Art und Weise, wie biologische Arten entstehen – *de novo* (Urzeugung bzw. Schöpfung) oder aus Vorläuferarten (Evolution). Die zweite Frage betrifft die Kausalität der Entstehung – handelt es sich um einen Naturvorgang oder um einen göttlichen Schöpfungsakt, ein Wunder? Die vierte Variante, d. h. die historisch bedeutsame naturalistische Theorie der Konstanz der Arten (Urzeugung), die von Lukrez und Diderot angenommen wurde, fehlt dagegen in der Umfrage. Der Grund für das Verschwinden dieser Variante, der naturalistischen Ursprungstheorie, besteht darin, dass sie vollständig durch die Evolutionstheorie abgelöst wurde. D. h. die Konstanz der Arten gibt es nur noch in der religiösen Version. Warum ist das so?

Sowohl die naturalistische Wissenschaft als auch die religiöse Tradition gingen ursprünglich von biologischen Arten aus, die sowohl konstant sind als auch unmittelbar neu entstehen, d. h. nicht aus Vorläuferarten hervorgehen. Wie gezeigt, handelte es sich dabei um eine allgemeine Überzeugung der Antike und der frühen Neuzeit. Das naturalistische Urzeugungsmodell verschwand dann im 19. Jahrhundert relativ rasch aus der Biologie, sobald es mit der Evolutionstheorie eine wissenschaftlich überlegene Erklärung gab. Die christlichen Religionen konnten und können diesen Schritt aber nicht oder nur schwer mitvollziehen, da sie ihre kanonischen Schriften als göttliche Offenbarung auffassen. Im Alten Testament wird aber dem Stand des Wissens seiner Entstehungszeit entsprechend eine unmittelbare Entstehung der Arten angenommen. Der Konflikt mit der Evolutionsbiologie hängt also auch davon ab, ob von religiöser Seite auf der göttlichen Inspiration der jeweiligen heiligen Schrift (Bibel, Koran u. a.) beharrt wird; verzichtet man auf diesen Punkt oder sieht man beispielsweise in der Bibel nur eine Sammlung metaphorischer Aussagen, die nicht wörtlich zu nehmen sind, kommt es in dieser Frage

nicht zur Meinungsverschiedenheit. Auch für eine heute entstehende Offenbarungsreligion würde sich das Problem zunächst nicht stellen; sie könnte die Evolution als aktuellen Stand des Wissens integrieren und der Intelligent-Design-Bewegung ähneln.

Schwierigkeiten mit den modernen Wissenschaften entstehen für die religiöse Weltauffassung also, wenn sie die Zeitgebundenheit der Aussagen in ihren kanonischen Schriften nicht akzeptiert. Wie das Problem, dass die Aussagen des Heiligen Geistes oder des Erzengels Gabriel vergänglich sind, aus religiöser Sicht zu lösen ist, mögen ihre Vertreter entscheiden. Für die Evolutionsbiologie ist wichtig zu verstehen, dass die erbitterten Angriffe von religiöser Seite auch ein Ausdruck eines Grundwiderspruchs innerhalb der religiösen Weltanschauung sind. Die Evolutionsbiologie macht die Zeitgebundenheit und historische Zufälligkeit ihrer Aussagen deutlich und wird deshalb von religiöser Seite als Gefahr empfunden. Für den Konflikt zwischen Evolutionstheorie und Schöpfungsmodell spielt dieser historische Zufall deshalb neben den unvereinbaren Gegensätzen der Weltanschauung (Naturalismus vs. Theismus) und der Methode (Beobachtung vs. Offenbarung) eine wichtige Rolle.

Literatur

- Aristoteles (1959) *De partibus animalium* (Über die Glieder der Geschöpfe). Schöningh, Paderborn
- Bowler PJ (1984) *Evolution, the History of an Idea*. Univ of California Press, Berkeley Los Angeles London
- Buffon GLL (1753) *Histoire naturelle, générale et particulière*, 44 vols. Imprimerie Royale puis Plassan (1749–1804) Bd 4, Paris
- Darwin C (1859) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. John Murray, London
- Dawkins R (1989) *The Selfish Gene*. New ed. Oxford Univ Press, Oxford New York
- Diderot D (1989) *Über die Natur (1754–80)*. Köhler J (Hrsg), Fischer, Frankfurt
- Freud S (1940a) *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse (1916–17)*. Imago Publishing, London
- Freud S (1940b) *Über eine Weltanschauung (1933)*. In: Gesammelte Werke. Bd 15, *Neue Folge der Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*. Imago Publishing, London, S. 170–197
- Hertwig R (1914) *Die Abstammungslehre*. In: Hinneberg P (Hrsg) *Die Kultur der Gegenwart*. 3. Teil, 4. Abt, Bd 4, B. G. Teubner, Leipzig Berlin, S. 1–91
- Jahn I (Hrsg) (1998) *Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. 3. Aufl, Gustav Fischer, Jena Stuttgart
- Jeßberger R (1990) *Kreationismus. Kritik des modernen Antievolutionismus*. Parey, Berlin Hamburg
- Junker T (2004a) *Geschichte der Biologie. Die Wissenschaft vom Leben*. Beck, München
- Junker T (2004b) *Die zweite Darwinsche Revolution. Geschichte des Synthetischen Darwinismus in Deutschland 1924 bis 1950*. Acta Biohistorica, 8. Basiliken-Presse, Marburg
- Junker T (2004c) *Evolution und die Marmeladetheorie des Erdkerns*. MIZ, Materialien und Informationen zur Zeit 33, No. 3, S. 10–13
- Junker T (2006) *Die Evolution des Menschen*. Beck, München
- Junker T, Hoßfeld U (2001) *Die Entdeckung der Evolution – Eine revolutionäre Theorie und ihre Geschichte*. Wiss Buchges, Darmstadt

- Junker T, Paul S (2009) *Darwin und die neuen Welträtsel: Eine Entdeckungsreise zu den Geheimnissen menschlichen Verhaltens*. Beck, München
- Kotthaus J (2003) *Propheten des Aberglaubens – Der deutsche Kreationismus zwischen Mystizismus und Pseudowissenschaft*. LIT, Münster
- Kutschera U (2001) *Evolutionsbiologie. Eine allgemeine Einführung*. Parey, Berlin
- Kutschera U (2004) *Streitpunkt Evolution. Darwinismus und Intelligentes Design*. Naturwissenschaft und Glaube Bd 2, LIT, Münster
- Lamarck J-B de (1809) *Philosophie Zoologique*. 2 Bde, Dentu, Paris
- Lukrez. (1989) *De rerum natura. Vom Wesen des Weltalls*. Philipp Reclam jun., Leipzig
- Mayr E (1984) *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt*. Springer, Berlin Heidelberg
- Mayr E (2003) *Das ist Evolution*. Bertelsmann, München
- Nesse RM, Williams G C (1997) *Warum wir krank werden: Die Antworten der Evolutionsmedizin*. C. H. Beck, München
- Neurath O (1933) *Protokollsätze*. Erkenntnis 3:204–14
- Oehler J (2004) *Psychobiologie suizidalen Verhaltens*. In: Becker R, Wunderlich H-P (Hrsg) *Gefühl und Gefühlsausdruck*. Thieme, Stuttgart New York, S. 47–64
- Roger J (1989) *Buffon: un philosophe au Jardin du Roi*. Fayard, Paris
- Rupke NA (2006) *Neither Creation nor Evolution: The Third Way in Mid-Nineteenth Century Thinking about the Origin of Species*. Annals of the History and Philosophy of Biology. Mitt DGGTB 31
- Simpson GG (1963) *Biology and the Nature of Science*. Science 139:S 81–88
- Spaemann R, Löw R, Koslowski P (Hrsg) (1986) *Evolutionismus und Christentum*. Civitas Resultate Bd. 9. Acta Humaniora VCH, Weinheim
- Storch V, Welsch U, Wink M (2007) *Evolutionsbiologie*. 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg
- Zimmermann W (1953) *Evolution. Die Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse*. Orbis Academicus, Bd. II, 3. Alber, Freiburg München

Kapitel 8

Zur Evolution der Evolutionstheorie

Jochen Oehler

„Evolution ist eine ständig nachprüfbare Tatsache. Der Sachverhalt ist ganz anders, wenn es sich um Kausalerklärungen von Einzelercheinungen der Evolution handelt“ (Mayr 1973)

8.1 Evolutionstheorie gestern – Wissenschaftsgeschichte heute

Seit der Formulierung der Evolutionstheorie durch Darwin und Wallace vor nunmehr 150 Jahren, wodurch zunächst die Entstehung der Arten und der Artenwandel – die Abstammung der Organismen ohne Annahme eines Schöpfers – durch Variabilität und Selektion erklärbar wurde, hat das Paradigma Evolution trotz vielfacher Auseinandersetzungen und Anfeindungen verschiedenster Art – leider bis in die heutige Zeit – mehr und mehr die Ideen- und Theorienwelt nicht nur in der Biologie stark beeinflusst. In der gesamten modernen Wissenschaftswelt, die sich mit der den Menschen umgebenden und von ihm erfassbaren Realität beschäftigt, kann man vermehrt evolutionäre Denkweisen erkennen. Auch in den Kultur- und Geisteswissenschaften einschließlich der Philosophie lassen sich zunehmend Ansätze finden, die sich bei der Analyse menschlicher Daseinsbereiche des evolutionären Paradigmas bedienen (Patzelt 2007), wie es auch die Beiträge in diesem Band dokumentieren. Schließlich sind interessante Betrachtungsweisen zu erwähnen, die sich von theologischen Standpunkten her evolutionären Ansätzen nähern. Dabei kristallisieren sich mitunter wieder Distanzen heraus, welche die Diskrepanz zwischen vorgegebener Unvereinbarkeit und Bemühen um Vereinbarkeit theologischer und naturwissenschaftlicher Betrachtungsweisen widerspiegeln (Lüke 2004)

Die rasante Entwicklung der biologischen Wissenschaften hat in der Zeit nach Darwin viel belegbares Wissen hervorgebracht, so dass wir heute über weit umfassendere und sich ständig erweiternde Kenntnis vom evolutionären Geschehen haben. Waren es für Darwin vor allem die exakten vergleichenden Beobachtungen auf der Ebene der phänotypisch sichtbaren Organismenwelt, so resultieren die großen Fortschritte in der Zeit nach Darwin bis zur Gegenwart aus der Analyse

vor allem auch der innerorganismischen Mechanismen einschließlich der molekularen und besonders der molekulargenetischen Ebenen. In gleicher Weise tragen auch die wissenschaftlichen Untersuchungen der überorganismischen Ebenen (Verhaltenswissenschaften, Ökologie), deren Gegenstand die Interaktionen der Individuen innerhalb intra- und interspezifischer sozialer und ökologischer Beziehungsgefüge sind, zu unserem heutigen Bild von den evolutionären Prozessen bei – auch zum Bild der Anthropogenese einschließlich der kulturellen Entwicklung des Menschen. Und es ist nur folgerichtig, dass immer wieder darauf hingewiesen wird, dass das evolutionäre Herangehen ein wichtiger Ansatz auch zur Analyse heutiger und zukünftiger Probleme des *Homo sapiens* und seiner Kulturen sein sollte (Verbeek 1990).

Das Besondere der Evolution ist ihr Prozesscharakter. Dabei ist das jeweils Vorhandene die entscheidende Bedingung für das jeweils Folgende in der Zeit. Nicht anders verhält es sich mit den vom Menschen mittels seiner mentalen und kognitiven Fähigkeiten entwickelten Ideen, Hypothesen und Theorien. So waren auch vor Darwin schon längst eine Reihe Vorstellungen und Theorien bekannt und während Darwins Lebzeiten formuliert, die quasi als Steigbügel für sein grundlegendes Theoriengebäude zu betrachten sind. Ohne an dieser Stelle darauf weiter eingehen zu wollen (s. Beitrag Junker), sei nur an den vom englischen Philosophen Thomas Hobbes entlehnten Begriff des „*struggle for life*“ erinnert. Die entwicklungsgeschichtliche Herangehensweise erwies sich und erweist sich bis heute als fruchtbar, da sie dem Kohärenzprinzip, d. h. der möglichst ganzheitlichen Abbildungsgenauigkeit gerecht wird. Denn nur eine so orientierte integrative Wissenschaftslandschaft wird heute und in Zukunft in der Lage sein, unser Gesamtbild von den Naturvorgängen, einschließlich der uns selbst betreffenden Prozesse, nach und nach vollständiger werden zu lassen.

Auch auf der Ebene menschlicher Ideen, Hypothesen und Theorien erweist sich der Grad ihrer Kohärenz gegenüber den sie abbildenden Gegenstandsbereichen als ein unerbittliches Selektionsprinzip. Vielfach hat in der Geschichte und in der Gegenwart das Festhalten an einmal gewonnenen Einsichten und Vorstellungen, mitunter bis zur ideologischen Erstarrung, zu Retardierungen im Fortgang wissenschaftlicher Erkenntnis geführt. Schließlich lässt sich die gesamte Wissenschaftsgeschichte als ein Näherungsprozess an die der menschlichen Erkenntnisfähigkeit möglichen kohärenten Widerspiegelung der Natur, einschließlich der des Menschen, interpretieren. Für die biologischen Wissenschaften erübrigt es sich fast, an dieser Stelle den oft zitierten Ausspruch Dobzhanskys aus dem Jahre 1973 „*Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*“ (nichts macht in der Biologie einen Sinn außer im Licht der Evolution) zu erwähnen, da er im Verlaufe des 20. Jahrhunderts eigentlich zur Selbstverständlichkeit geworden ist.

Das von Darwin geschaffene Theoriegebäude über den Wandel der Organismen und über das voneinander Abstammen (Deszendenz) führte aufgrund seines empirisch nachweisbaren wissenschaftlichen Wahrheitsgehalts zu einer Erkenntnisrevolution, die bis heute anhält und auch über den Bereich der Organismen hinaus entscheidende Bedeutung erlangt hat. Gerade durch diese Herangehensweise füllen sich langsam Wissenslücken innerhalb dieses überaus komplexen Geschehens,

worauf eingangs durch das erwähnte Zitat von Ernst Mayr schon hingewiesen wurde. Nahezu alle der Überprüfung standhaltenden neuen Erkenntnisse in den biologischen Wissenschaften sind geeignet, zum Gesamtbild der Evolution beizutragen. In anderen Wissenschaften spricht man von kosmischer, chemischer, geologischer ebenso wie von kultureller, historischer, politischer oder auch ökonomischer Evolution. Wie schon angedeutet, ist in neuester Zeit verschiedenen Orts auch über Theorien zur Evolution der Religionen zu lesen (Burkert 1998). Daher scheint es nicht unberechtigt zu sein, von der Evolution der Evolutionstheorie zu sprechen, was in Zukunft noch mehr zu einem Zusammenrücken und gegenseitiger Verständigung einzelner Wissenschaftsgebiete führen sollte.

8.2 Systemtheorie, Synergetik und Evolution

Während sich in den verschiedenen Wissenschaften eigene Spezifika des evolutionären Herangehens herauskristallisieren, führte dies in der jüngsten Vergangenheit auf der Metaebene einer allgemeinen Systemtheorie gleichzeitig zu einer Erweiterung der Evolutionstheorie, die dann zur Systemtheorie der Evolution wurde. Derartig allgemeine Betrachtungen gehen auf die grundlegenden Arbeiten von v. Bertalanffy über eine Systemlehre als allgemeine Naturwissenschaft des Lebens zurück und wurden u. a. von Prigogine in Form der Theorie der dissipativen Systeme sowie aus biologischer Sicht vor allem von Riedl weiter entwickelt (Riedl 2003). Wegbereiter umfassender theoretischer Vorstellungen kommen somit bei weitem nicht nur aus der Biologie, zumal es eben auch nicht mehr nur um die Evolution der Organismen, also lebender Systeme, sondern auch um die abiotischer wie eben kosmischer, geologischer, klimatischer, sozialer, kultureller oder gesellschaftlicher Systeme geht. Die Willkürlichkeit, mit welcher der Systembegriff gemäß seiner Definition für regelhaft strukturierte Zusammenhänge von Einzelheiten oder Vorgängen, die entweder in der Natur gegeben oder vom Menschen hergestellt sind, verwendet wird, macht deutlich, dass es in erster Linie unserem begrenzten Erkenntnisvermögen zu schulden ist, dass wir eigentlich Zusammengehörendes aufteilen, um es dann in seinen Einzelheiten besser analysieren zu können. Wir sind eher bereit, zeitlich sowohl strukturell wie auch funktionell eng verknüpfte Beziehungsgefüge als ein System zu definieren als solche, bei denen die Beziehungen nur unter Berücksichtigung größerer Bereiche in Raum und Zeit offensichtlich werden. Bei genauerem Hinsehen wird aber immer deutlich, dass jedes betrachtete und von uns definierte System im zeitlichen Verlauf letztlich nie allein existiert, sondern nur in Wechselwirkung mit seinem Umfeld. Es ist daher auch nur als offenes System zu betrachten und zu beschreiben.

Wechselwirkungen sind oftmals vielschichtig und können zeitliche und räumliche Dimensionen im Mikro- und Makrobereich umfassen, die für unsere alltägliche Wahrnehmung schwer nachvollziehbar sind. So spielen sich Veränderungsprozesse einmal in Bruchteilen von Sekunden bis Jahren oder aber in Millionen Jahre umfassenden phylogenetischen Zeiten, schließlich gar in kosmischen Zeiträumen ab.

Nur mit entsprechenden Messmethoden für den Mikro- und Makrobereich werden sie für uns zugänglich und einigermaßen nachvollziehbar. Dazu kommt, dass die Schwierigkeiten der Analyse mit der Größe bzw. dem Komplexitätsgrad des betrachteten Systems zunehmen. Einfache Systemzusammenhänge, wie beispielsweise das jedem aus der Schulzeit bekannte Zusammenwirken einer Säure und einer Lauge, was zur Bildung eines Salzes führt, lassen sich durch lineare Gesetze erfassen, wenn die äußeren Bedingungen konstant gehalten werden. Sind jedoch die Beziehungsgefüge des zu analysierenden Systems und der äußeren Einflussgrößen komplexerer Natur, ist vielfach ein einfacher, linearer oder auch deterministisch kausaler Zusammenhang schwer methodisch nachweisbar. Die meisten für uns bedeutsamen Systeme sind komplex und werden durch multikausale Prozesse bestimmt. Man findet korrelierende Beziehungen, zwischen bestimmten Ein- und Ausgangsgrößen, die statistisch gesehen als hoch oder gering signifikant einstufbar sind und zu entsprechenden hypothetischen Aussagen über funktionale Zusammenhänge führen.

Da vieles darauf hindeutet, dass wir eine Einheitlichkeit der materiellen Welt und ihrer funktionellen Zusammenhänge anzunehmen haben, können wir davon ausgehen, dass materielle Systeme gleichartigen Veränderungsprinzipien unterliegen, deren Wurzeln und Keime in den Eigenschaften ihrer Grundbausteine begründet sind. Dies ist die zentrale Aussage der Synergetik, der Wissenschaft von der Selbstorganisation, die in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch Herman Haken herausgearbeitet und begründet wurde (Haken 1990). Sie besagt, dass es einzig und allein die strukturellen und energetischen Komponenten eines Systems sind, die wir primär chemisch, physikalisch und schließlich mathematisch beschreiben können, welche die potentiellen Möglichkeiten eines Systems begründen, sich verändern zu können. Wir brauchen keine entelechiale Kraft oder etwas Ähnliches anzunehmen, sondern die dem System bzw. den Systemkomponenten innewohnenden Eigenschaften, die wissenschaftlich beschrieben werden können, sind die Urheber möglicher Veränderungen, die je nach Außenbedingungen phänomenologisch zu Tage treten.

Es sind die Außenbedingungen, die in der Systemtheorie auch als Randbedingungen und in der Biologie als Umwelt bezeichnet werden, die als außersystemische Auswahlkriterien die Vielzahl naturgesetzlich möglicher Prozesse auf die faktisch ablaufenden eingrenzen. Mit zunehmender Komplexität eines Systems nehmen auch dessen potentielle Veränderungsmöglichkeiten zu und können ein Ausmaß annehmen, so dass eine Voraussage zumindest über längere Zeiträume schwierig oder gar unmöglich werden kann. Sowohl komplexe biotische, aber auch komplexe abiotische Systeme sind mit unseren vorrangig auf Linearität ausgerichteten Methoden schwer vollständig exakt zu analysieren, da ihre messbaren Größen selbst in nichtlineare Zustände wechseln können und zudem sowohl linearen als auch nichtlinearen Randbedingungen ausgesetzt sind.

Die Gefahr des Nichteintreffens vorausberechneter Ereignisse kann dann nur mit einer ständigen Kontrolle der Verlaufsgrößen und deren entsprechender Nachjustierung minimiert werden. Das gelingt uns zwar bei der Beschreibung gegenwärtig und zukünftig ablaufender Prozesse mit dem geschilderten Risiko, versagt

aber zunächst bei der Analyse historischer Vorgänge, was bedeutet, dass deren Beschreibung nur mit einer noch weit größeren Unsicherheit gelingen kann, da sich in jedem beliebigen Entwicklungsprozess aufgrund seiner Irreversibilität die Anfangszustände in den Entwicklungsverläufen „verlaufen“, d.h. eigentlich nicht mehr exakt nachweisbar sind. Durch den glücklichen Umstand der Fossilbildung hat die Biologie mit Hilfe der Paläontologie die Möglichkeit, je nach Fundlage mehr oder weniger genau, bestimmte Entwicklungsprozesse, Veränderungen, Neubildungen und Untergänge von Arten zeitlich zu rekonstruieren. Aufgrund dieser Tatsachen ist die von Skeptikern der Evolution geäußerte Frage nach den „*missing links*“, den fehlenden Zwischengliedern, eine sophistische Fragestellung.

8.3 Thermodynamik und biologische Evolution

Noch haben wir Systemeigenschaften beschrieben, die für abiotische und biotische Systeme gleichermaßen zutreffen. Wollen wir diese nun eindeutig unterscheiden, hilft uns eine thermodynamische Betrachtungsweise.

Nach dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik streben alle Systeme ultimat einem Zustand maximaler Entropie – dem thermodynamischen Gleichgewicht zu. Dies ist ein Zustand minimaler Ordnung, der durch eine energetische Gleichverteilung im Raum charakterisiert ist. Sind Systeme, von diesem Gleichgewicht weit entfernt, sind sie zur Selbstorganisation fähig. Ständig wechselnde Stoff- und Energiezu- bzw. -abflüsse führen dazu, dass sich unterschiedliche quasistationäre Zustände über gewisse Zeiten bilden und erhalten können, die jeweils durch bestimmte strukturelle, z. B. atomare, molekulare oder aber komplexer strukturierte Formen mit spezifischen energetischen Eigenschaften charakterisiert sind. Dies trifft auf alle uns umgebenden realen Gegenstandsbereiche zu. Alle lebenden Organismen einschließlich aller Bakterien, Einzeller, höherer Pflanzen und Tiere sind in der Lage, sich dem ultimativen Prinzip des 2. Hauptsatzes „zu widersetzen“, denn sie sind in der Lage, aus sich selbst heraus, entgegen dem 2. Hauptsatz eine höhere innere Ordnung gegenüber ihrer Umwelt aktiv aufzubauen und aufrechtzuerhalten.

Das, was wir als Lebensprozesse bezeichnen, sind die Prozesse, die generell der Aufrechterhaltung dieser höheren inneren Ordnung dienen. Dies gelingt lebenden Organismen nur mit Hilfe von Strukturen und Mechanismen, die in programmierter Weise Materie und Energie aufzunehmen imstande sind. Zwar können dies abiotische Systeme in gewissem Sinne auch, wie beispielsweise ein Stein oder Wasser, die bei Erwärmung Energie in Form von Wärme aufnehmen und speichern können. Übersteigt dies aber ein gewisses Maß, kann der Stein zerspringen oder das Wasser verdampfen, d.h. der ursprüngliche Zustand bleibt nicht erhalten. Dies sind Prozesse, die wir physikalisch vollständig beschreiben, berechnen und voraussagen können. Diese Verläufe sind mehr oder weniger als passiv zu charakterisieren und können durch entsprechende Umwelteinflüsse wie z. B. Sonneneinstrahlung, Vulkanausbruch, Meteoriteneinschlag usw. bedingt sein. Die Konsequenz solcher Prozesse ist aber, dass die dabei ablaufenden energetischen Umsetzungen zu einer

Veränderung, in den erwähnten Fällen sogar zu einer Zerstörung der anfänglich sichtbaren und beschreibbaren Strukturen führen. Lebende Systeme hingegen können gegenüber äußeren Bedingungen, zumindest über einen bestimmten Bereich von Umweltbedingungen wie Temperatur, Druck, Strahlung, Feuchtigkeit usw. hinweg, ihre höhere innere Ordnung selbst aufrechterhalten. Derlei Prozesse bezeichnet man in Anlehnung an Pittendrigh und Mayr als teleonomische Prozesse (Pittendrigh 1958) und versteht unter Teleonomie die Möglichkeit der Systemerhaltung durch programmierte Anpassungsfähigkeit, die sich im Laufe der Phylogenese in vielfältigster Form entwickelt und dabei die unübersehbare Vielfalt der Organismen hervorgebracht hat. Die *conditio sine qua non* solcher Prozesse ist das Vorhandensein und Funktionieren von Programmen, die, wie wir heute wissen, primär auf der DNA gespeichert sind und als algorithmische Programme die Ausbildung und Existenz eines jeden Lebewesens bestimmen. Jede Pflanzen- und jede Tierart, jeder Einzeller und jede Bakterie, ja selbst Viren sind nicht existent, wenn sie nicht in der Lage wären, mittels ihrer DNA existentielle teleonomische Prozesse zu realisieren – wie unterschiedlich diese im Einzelnen auch erscheinen mögen.

Daher sind auch lebende Systeme nur unter dynamischen Gesichtspunkten erklärbar, denn die Aufrechterhaltung ihrer höheren inneren Ordnung erfordert, in Anpassung an die sich ständig ändernden äußeren Bedingungen, die geregelte Energieaufnahme für die notwendigen inneren Arbeitsprozesse. Energie wird in verschiedenster Form aufgenommen. Während die grünen Pflanzen imstande sind, die Strahlungsenergie der Sonne aufzunehmen und für die innere Arbeit umzuwandeln, verwenden die meisten anderen Lebewesen die chemisch gebundene Energie, die in der aufgenommenen Nahrung enthalten ist. Da aber in der Regel die in der Nahrung vorhandene chemische Bindungsenergie nie vollständig, d. h. 1:1, verwendet werden kann und andererseits alle aufgenommenen Stoffe aus der Nahrung nicht beliebig verwendet bzw. eingebaut werden können, kommt es auch wieder zur Abgabe stofflicher einschließlich energetischer Komponenten (Ausscheidungen). Es stellt sich ein Fließgleichgewicht ein, was durch die jeweiligen Ein- und Ausgangskomponenten und durch die Effektivität der den Organismen innewohnenden Prozesse (Metabolismus) charakterisiert werden kann.

8.4 DNA – die essentielle Programmstruktur

Die thermodynamisch eindeutig zu definierenden Unterschiede zwischen lebenden und unbelebten Systemen müssen durch das unterschiedliche selbstorganisatorische Potential der beiden Systemklassen verursacht und dies wiederum kann auf unterschiedliche Systembestandteile und deren Funktionen und Wechselwirkungen zurückzuführen sein. Hier sind dementsprechend auch die Ursachen für die Möglichkeiten zur Variabilität, Selektion und des Voneinander-Abstammens zu suchen. Heute wissen wir, dass es die als Gene bezeichneten molekularen Strukturen sind, die durch die DNA Sequenzen verkörpert werden. Deren potentielle Funktionen, welche die grundlegende Basis für das Geschehen in den lebenden

Organismen darstellen, garantieren darüber hinaus ihr Bestehen über die Generationen hinweg. Dafür stehen zwei entscheidende Eigenschaften der DNA: Erstens, die Potenz zur Bildung der Eiweiße und weiterer Stoffe, die für den Aufbau und das Funktionieren des Organismus notwendig sind und zweitens das Vermögen, sich selbst identisch replizieren und vervielfältigen zu können. Ersteres wird durch den schon erwähnten in der DNA verankerten genetischen Code realisiert. Der ist, das wissen wir heute eindeutig, ein universaler Code, der für eine Bakterienzelle in gleicher Weise gilt wie für die Zelle im menschlichen Körper. Dieser Code bildet zugleich die Grundlage für alle weiteren „epigenetischen Prozesse“, die für den Zellaufbau und die Fülle der essentiell ablaufenden Arbeitsprozesse, zur Aufrechterhaltung der höheren inneren Ordnung, in den Organismen notwendig sind. Damit kommt der DNA und ihren spezifischen Eigenschaften verständlicherweise essentielle Bedeutung zu. Sie ist nicht nur im Stande, diese informationsspeichernde und steuernde Funktion zu realisieren, sondern, wie schon erwähnt, sich selbst zu replizieren, d. h. von sich in ausreichendem Maße eigene Kopien herzustellen, damit Verluste bzw. Zerstörungen, wodurch auch immer verursacht, kompensiert werden können. Nur die DNA Strukturen nehmen am kontinuierlichen evolutionären Geschehen teil, die auch die Fähigkeit besitzen, so viele Replikate zu erzeugen, dass genügend vorhanden sind, um auch jede nächstfolgende Generation wieder entstehen zu lassen. Zugespißt meint das der englische Biologe Dawkins, wenn er sagt: „Die einzige Einheit die existieren muss, damit irgendwo im Universum Leben entsteht, ist der unsterbliche Replikator“ (Dawkins 1994). Ist eine ausreichende Replikationsrate der DNA, als Vorbedingung für die Fortpflanzung bzw. Vermehrung nicht gewährleistet, besteht die Gefahr der Unterbrechung der Generationenfolge, was letztlich einem Aussterben einer Population u. U. einer ganzen Art gleichkommen kann. Darwin hatte dies mit dem Streben der Organismen nach maximaler Vermehrung als Voraussetzung für Variabilität und Selektion in seiner Theorie klar umrissen, konnte natürlich noch nicht wissen, dass die Basis dafür eben die DNA mit ihren faszinierenden Eigenschaften ist.

Es war ein lange Weg, der in der Zeit nach Darwin begann – über die Unterscheidung von Somatoplasma und Keimplasma durch August Weißmann und über die Wiederentdeckung der Vererbungsregeln von Mendel zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Wichtige Etappen waren vor allem die Entdeckung der genetischen Strukturen (Chromosomen) und deren molekularer Bestandteile bzw. Funktion (Doppelhelix), was schließlich bis zur heutigen Möglichkeit, die vollständigen Sequenzen ganzer Genome, selbst das des Menschen (HUGO-Projekt), zu erstellen, geführt hat.

8.5 Zur Bedeutung der Information

Maßgebliche Bedeutung kommt daher auch der ursprünglich aus der Nachrichtentechnik stammenden Kategorie der Information zu. Information ist als dritter

Aspekt neben Struktur und Energie heute für die adäquate Beschreibung der Lebensprozesse nicht mehr wegzudenken. Informationstheorie und Kybernetik, beide etwa in der Mitte des 20. Jahrhunderts entstanden, entwickelten sich auch als sehr erfolgreiche theoretische Instrumente für die Analyse und Beschreibung biologischer Prozesse. Sie führten zur Charakterisierung lebender Systeme als kybernetische bzw. sich selbst regelnde (selbstreferentielle) Systeme, wofür Maturana und Varela auch den Begriff der Autopoiese prägten (Maturana, Varela 1990). Mit der Einführung des Informationsbegriffs und den damit verbundenen Erklärungsmöglichkeiten wurde verständlich, dass bestimmte energetische und strukturelle Prozesse gleichzeitig Informationsträger für andere, nachfolgende oder andernorts im System ablaufende Prozesse sein können, ohne dass sie sich selbst dabei verändern. Sie haben funktionell Signalcharakter und beinhalten somit Informationen, die für einen spezifischen Funktionsablauf, einen Strukturauf- und/oder -umbau (Morphologie) erforderlich oder aber mit einem für diese Arbeiten notwendigen Energiebereitstellungsprozess verbunden sind. So beinhalten DNA-Sequenzen Informationen für die Bildung von primären Eiweißstrukturen, ohne dass sie selbst molekulare Ähnlichkeiten mit Eiweißen besitzen. Ein anderes Beispiel stellen die bekannten Nervenimpulse dar, die keinerlei Ähnlichkeit mit dem in den Sinnesorganen aufgenommenen akustischen, optischen, mechanischen oder chemischen Reizen besitzen, die aber die Sinneswahrnehmungen und deren zentralnervöse Verarbeitung ermöglichen. In einem Basisartikel schreiben daher Eder und Rembold:

The basic tenet is, that biology, on all levels from molecular biology to ecosystems, can be viewed and investigated as communication, and that life processes can be defined as sign mediated interaction (Eder u. Rembold 1992).

8.6 Innere Evolution – DNA, Motor der Evolution

Wir wissen heute, dass die verschiedensten Baupläne und Funktionen aller Lebewesen auf die informationstragenden Eigenschaften der DNA Sequenzen zurückzuführen sind (s. oben) und auch, dass die Veränderungsmöglichkeiten in den DNA-Sequenzen den eigentlichen Ursprung und Motor aller Vielfalt im Reich der Organismen darstellen. Herrschte bis vor einiger Zeit noch die Vorstellung, es würden spontane und zufällige Ereignisse zu Veränderungen führen, welche die Ursache von Varietäten sind, so ist uns heute klar, dass eine Fülle geradezu obligatorischer Mechanismen existieren, die ständig zu molekularen Änderungen in den Gensequenzen führen. Die Variationsmöglichkeiten der Gensequenzen sind der molekulare bzw. genetische „Motor“ der von Darwin und Wallace an den Phänotypen beobachteten „Tendenz, unbegrenzt vom Originaltyp abzuweichen“. Darwins Lehrsatz, die natürliche Selektion bevorzuge Individuen mit den besten Voraussetzungen für das Überleben, würde nach unserer heutigen Kenntnis daher besagen, sie begünstigt jene Gene und Genkombinationen, die imstande sind, sich über viele Generationen erfolgreich anzupassen und zu reproduzieren. Dies hat sich der Mensch längst, seitdem er Ackerbau und Viehzucht betreibt, zu Nutze

gemacht, indem er, ganz dem Darwinschen Prinzip der „natürlichen“ Zuchtwahl folgend, quasi durch „menschliche Zuchtwahl“ die Variationen bevorzugte, die seinen Interessen am nächsten kamen, wie hoher Ertrag der Kulturpflanzen, große Fleischmasse oder große Milchleistung bei Nutztieren. Ganz zu schweigen vom Herauszüchten bestimmter Schönheitsideale und Charaktereigenschaften bei Hunden, Katzen oder Tauben oder aber sportlicher Fähigkeiten und anderer Verhaltensleistungen bei Pferden, Hunden usw. Man denke auch an die alljährlich im Zierpflanzensektor angebotenen neuen Sorten mit ihren vielfältigen Farb- und Blütenvarianten im Vergleich zu ursprünglichen Arten. Ohne das enorm große Variationsvermögen auf genetischer Ebene der jeweiligen Ausgangsstufen und das Vorhandensein eines großen Pools an Variationen innerhalb einer Ausgangspopulation (Genpool der Population) wären derart kurze anthropogen verursachte Züchtungsverläufe bei Nutztieren und Nutzpflanzen gar nicht möglich.

Die Entwicklungen der heutigen Molekularbiologie einschließlich der Molekulargenetik und ihre Anwendung in der Gentechnologie haben die eindeutigen Beweise dafür geliefert, dass alle evolutionären Prozesse im Bereich der lebenden Systeme auf die Funktionen der DNA zurückzuführen sind. Die DNA kann nur in der lebenden Zelle – heute auch unter experimentellen Bedingungen in reinen Zellkulturen – ihre oben geschilderten Funktionen realisieren. Die Zelle bildet die essentiellen Randbedingungen für das molekulare System der DNA, um in Wechselwirkung mit ihnen die Eiweiße und anderen Stoffe für die vielen Funktionen und Strukturen durch komplexe Prozessabläufe zu bilden (Genexpression – „die Zelle als Methode der DNA“). Einzelne Zellen können eigenständige Organismen sein (Bakterien, Einzeller) oder aber, wie in der Stammesgeschichte geschehen, als Vielzeller eine Unzahl neuer Organisationsformen bzw. Arten bilden. In jedem Fall ist eine in der DNA liegende Programmstruktur, ein Algorithmus, der natürlich bei einem mehrzelligen Lebewesen komplexer sein muss, als Informationsbasis die Voraussetzung. Die Variabilität, die uns auf phänotypischer Ebene entgegentritt, setzt die molekulare Variabilität auf der DNA-Ebene voraus. Der experimentelle Umgang mit DNA-Strukturen, wie er heute in der molekularen Genetik und Gentechnologie mit Selbstverständlichkeit praktiziert wird, zeigt uns, dass ohne weiteres die unterschiedlichsten Veränderungen wie Deletionen, Additionen, Multiplikationen, Transversionen, Fusionen etc. auf der molekularen Ebene der DNasequenzen möglich sind bzw. stattfinden und dass sich derartige Prozesse als die molekularen Motoren in der Phylogenese und damit der gesamten biologischen Evolution erweisen. Nicht Stabilität, sondern Variabilität auf genomischer Ebene hat das phylogenetische Geschehen bestimmt, wodurch ständig auch die Wahrscheinlichkeit phänotypischer Änderungen gegeben war und auch in Zukunft gegeben sein wird. Dieses Prinzip hat sich im Laufe der Evolution als so essentiell und gleichzeitig kreativ herausgestellt, dass sich obligatorische Variationsmechanismen entwickelt haben die, einmal entstanden, ganz bedeutsame Evolutionsstrategien eingeleitet und gleichzeitig zur Entwicklung aller höheren Pflanzen und Tiere entscheidend beigetragen haben. Dazu gehören vor allem auch die der sexuellen Fortpflanzung zugrunde liegenden Prozesse, die ihrerseits auch nicht ohne Berücksichtigung der molekulargenetischen Ebene verständlich werden.

8.7 Sexualität und Evolution

Wird unter Sexualität allein Fortpflanzung und Vermehrung verstanden, so ist das nach unseren heutigen Kenntnissen nur die halbe Wahrheit. Der phylogenetisch ursprüngliche Prozess, der die Sexualität hervorgebracht hat, ist wie eben schon angedeutet, nicht die Vermehrung bzw. Fortpflanzung im herkömmlich verstandenen Sinne. Die sexuellen Prozesse garantieren neben der genetischen Transzendenz von Generation zu Generation die gleichzeitige Erzeugung molekulargenetischer Varianten. Die Prozesse, die der Befruchtung, d. h. der Verschmelzung des haploiden männlichen und haploiden weiblichen Chromosomensatzes, reifer Geschlechtszellen vorausgehen, führen obligat zur Neukombinationen des genetischen Materials und bilden damit die Grundlage für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens neuer Merkmalskombinationen (genetische Rekombination). Das bedeutet zunächst Veränderung der unmittelbaren Folgeprozesse in der Zelle, in der Zellumgebung, was wiederum die Wahrscheinlichkeit veränderter bzw. neuer phänotypisch sichtbarer Merkmale in Morphologie und Verhalten mit sich bringen kann, aber nicht muss. Hier sei noch einmal auf das Wahrscheinlichkeitsprinzip hingewiesen, denn eine Veränderung auf molekulargenetischer Ebene zieht nicht zwingend eine Veränderung auf höheren zellulären Ebenen nach sich, da diese, wie bei komplexeren Systemen generell, sich nicht einfach additiv aus den sie aufbauenden Einzelprozessen ergeben. Aber primär und völlig unabhängig von den Folgen der molekulargenetischen Veränderungsprozesse haben diese schon auf molekularer Ebene essentielle Bedeutung. Man geht heute davon aus, dass am Anfang der Entwicklung sexueller Mechanismen nicht der Vermehrungsaspekt, sondern der Erhalt der Funktionalität auf DNA-Ebene stand und dass dieser durch die Möglichkeit eigener Variabilität wahrscheinlicher wurde. Warum? Weil funktional angepasste molekulare DNA-Parasiten, wie wir sie in Form der Viren kennen, die Wirts-DNA in ihrer Funktion gefährden, ja sogar zerstören können. Wehren kann man sich dagegen, indem man sich verändert und dadurch den angepassten Parasiten den Zugriff im wahrsten Sinne des Wortes molekular verbaut. Da aber auch die DNA-Parasiten sich ständig verändern können, spricht man im übertragenen Sinne auch von dem evolutionären Wettlauf zwischen beiden „Partnern“, d. h. zwischen den Veränderungen der Wirts-DNA und denen der DNA-Parasiten. Die epidemisch, ja pandemisch auftretenden Viruserkrankungen, die unter Umständen ganze Populationen auch des Menschen dahintraffen können, zeigen uns in unmissverständlicher Weise, wie dadurch evolutionäre Prozesse beeinflussbar sind und in Zukunft weiterhin beeinflusst werden. So ist die Annahme berechtigt, dass sich die recht aufwändigen Prozesse des genetischen Materialaustausches bei Bakterien – als Konjugation in der Fachsprache benannt – auch zum Zwecke der Parasitenabwehr mit dem gleichzeitigen Vorteil des Entstehens neuer genetischer Varianten, wie für die „echte“ Sexualität schon erwähnt, entwickelt haben. Sie werden daher inzwischen auch als präsexuelle Vorgänge eingestuft. Die immer wieder entstehenden Antibiotikaresistenzen, die in der Medizin große therapeutische Probleme verursachen können, sind beeindruckende Hinweise dafür, mit welcher Geschwindigkeit und Häufigkeit solche Prozesse ablaufen und damit auch Einfluss auf evolutionäre Prozesse nehmen können.

Man geht daher heute davon aus, dass sexuelle Prozesse primär und ursprünglich der Generhaltung durch eigene Variation dienen, da dadurch der „Angriff“ von speziellen Genschmarotzern potentiell abgewehrt werden kann. So ist ein wichtiger Variationsmotor auf der genetischen Ebene der Bakterien entstanden. Die heute zu beobachtende markante Differenzierung in zwei deutlich unterschiedliche Geschlechter, die Anpassung sexueller Fortpflanzung an die unterschiedlichsten Lebensbedingungen bei Pflanzen und Tieren sowie der vielfach dominierende Anteil der Sexualität auf der Verhaltensebene beweisen, welche hervorragende Bedeutung Sexualität in der biologischen Evolution gewonnen hat.

8.8 Variationen sind nicht alle adaptiv

Aus dem zuvor Erläuterten ging schon hervor, dass es keine 1:1-Beziehung zwischen einer genetischen und einer phänotypisch sichtbaren Veränderung geben kann. Zwischen der molekularen Änderung in der DNA und Veränderungen des sichtbaren Phänotyps liegt eine Fülle funktioneller und struktureller Prozesse, die erst in ihrer Gesamtheit zu einer phänotypisch erkennbaren Variation führen oder aber auch phänotypisch unauffällig bleiben können. Man spricht von den der genetischen Ebene nachgeschalteten Prozessen, die für die jeweiligen epigenetischen „Landschaften“ der übergeordneten Funktionsbereiche (Zelle, Zellverband, Gewebe, Organ etc.) charakteristisch sind. Durch veränderte DNA-Sequenzen können sich Änderungen ergeben, die beispielsweise das nachfolgende zelluläre Geschehen positiv oder negativ beeinflussen. Das kann einmal zur Störung oder gar Zerstörung zellulärer oder höher geordneter Ebenen führen, was eine negative Selektion schon innerorganismisch fördern würde. Andererseits könnten die nachfolgenden Prozesse optimiert werden und im Sinne einer verbesserten Anpassung wirken. Da negative Selektion nichts hinterlässt, kann man schwerlich beurteilen, wie häufig sie schon allein auf den molekularen Ebenen auftritt. Nur solange in ausreichendem Maße positive Selektion auftritt, ist das evolutionäre Geschehen gesichert. Nochmals: Genetische Variation muss primär zunächst zu Veränderungen innerhalb des Organismus auf unterschiedlichsten Ebenen führen, die nur dann auch zu organismisch ganzheitlicher Auswirkung kommen können (Phänotyp), wenn sie zuvor innerorganismisch positiv selektiert wurden, d. h. zumindest erhalten blieben. Die Kenntnis darüber hat Kimura (Kimura 1987) in der so genannten Neutralitätstheorie der Evolution in folgender Weise zusammengefasst:

I conclude, that the most prevalent evolutionary changes that have occurred at the molecular level, that is in the genetic material itself, since the origin of life on the Earth are those that have been caused by random genetic drift rather than by positive Darwinian selection (Kimura 1987),

(Ich komme zu dem Schluss, dass die meisten evolutionären Änderungen, die sich auf molekularem Niveau abspielen, d. h. am genetischen Material selbst, seit der Entstehung des Lebens auf der Erde jene sind, die durch zufällige genetische Verschiebungen und nicht durch positive Darwinsche Selektion verursacht sind.)

Somit beseitigt die Betrachtung der biologischen Evolution auf der Genebene Erklärungsnotstände, denn sie hält eine Reihe Erklärungsmöglichkeiten bereit, die zu unserem heutigen vollständigeren Bild biologischer Evolutionsprozesse geführt haben. Erst in Ansätzen sind uns die innerorganismischen Prozesse mit ihren Selektionsebenen (Mehrschichten-Selektion) bekannt, die zur Bildung der Phänotypen während der Stammesgeschichte (Phylogenese) und in der Individualentwicklung (Ontogenese) zum erwachsenen Organismus führen. Ihre Bedeutung für die Erfassung der ganzheitlichen evolutionären Prozesse jedoch nimmt ständig zu.

Das soeben Dargestellte sollte zeigen, dass die in der Zeit nach Darwin popularisierte, aber eben vereinfachende Meinung, jede Veränderung (Mutation) würde unmittelbar positiv oder negativ selektiert, das Geschehen von Variation und Selektion nur unzureichend wiedergibt. Von Darwin war dieser Reduktionismus sicher nicht beabsichtigt. Er und später Heinroth und andere äußerten vielmehr, dass durchaus nicht alle Veränderungen im Sinne der Anpassung zweckmäßig sind. Es gibt eben auch Varietäten und Veränderungen, die nicht so unzweckmäßig sind, dass sie zum Aussterben der Art führen und daher durchaus erhalten bleiben können. Damit fällt es auch leichter, die beeindruckende Vielfalt in der Ausbildung äußerer Erscheinungsformen wie beispielsweise Blütenformen und -farben bei Pflanzen oder die farbfreudigen und verschwenderisch wirkenden Federkleider verschiedener Vogelarten und vieles anderes zu erklären. Als Künstler beschreibt dies Werner Hahn anschaulich mit den Worten: „Die belebte Natur verhält sich beim Formenschaffen wie ein Künstler, der sich von nur Nützlichem nicht beschränken lässt“ (Hahn 1996). Allein auf der molekulargenetischen Ebene verhält es sich schon so, dass wir eine unübersehbare Fülle von Unterschiedlichkeiten beim Vergleich der Genome Angehöriger einer Art feststellen können, die sogar so individualspezifisch sind, dass auf dieser Ebene eine äußerst genaue Individualbestimmung mit Hilfe des „genetischen Fingerabdruckes“ möglich ist. Eine Methode, die zum exakten Täternachweis in der Kriminalistik längst Einzug gehalten hat. Ob solche genetischen Veränderungen auf der molekularen DNA-Ebene, wie schon erwähnt, tatsächlich eine funktionelle Auswirkung und damit existentielle oder optimierende Bedeutung für die nächstfolgend komplexeren Stufen (Zelle, Zellverband, Organ, Organismus) haben, ist im Moment ihrer Entstehung eine völlig offene Frage. Erst in der Folge erweist sich, ob sie, wie in sehr vielen Fällen nachgewiesen, funktionslos über die DNA-Replikationen „mitgeschleppt“ werden. Vorstellungen darüber, wie groß der Anteil funktionsloser, als Introns bezeichneter DNA-Strukturen ist, gehen heute noch auseinander, da man die Bedeutung einzelner Genstrukturen erst nach und nach mühsam experimentell ermitteln muss – ein Gebiet, was gegenwärtig in der Forschung einen breiten Raum einnimmt.

Eine auffällige Neuerung in den Zellen höher organisierter Lebewesen ist die komplexe Organisation der DNA-Strukturen in dem von einer Membran umschlossenen Zellkern, der dann in jeder Zelle zu finden ist und in dem die DNA-Funktionen relativ geschützt ablaufen. Es kommt hinzu, dass die sehr langen DNA-Moleküle in den Zellkernen in Form der Chromosomen kompliziert organisiert sind. Dies ist schon der Fall bei den echten Einzellern mit einem Zellkern und erst recht bei allen mehrzelligen Organismen im Tier- und Pflanzenreich, die daher auch

als Eukaryota (mit einem echten Zellkern) bezeichnet werden. Mit Sicherheit ist die Entstehung des Zellkerns während der Phylogenese eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung der komplexen Prozesse bei Aufbau, Funktion und Zusammenhalt mehrzelliger Organismen und somit eine wichtige Weichenstellung für die Entstehung komplexerer Organisationsformen im Verlaufe der Evolution. Organismen, deren DNA in einem echten Zellkern in Form von Chromosomen kompliziert organisiert ist, besitzen, wie schon erwähnt, eine Fülle nicht-codierender DNA-Anteile. Diese können einen hohen Prozentsatz der gesamten DNA ausmachen. Es gibt berechnete Annahmen, die in den nicht codierenden Bereichen auch eine gewisse „Evolutionsreserve“ vermuten, die beispielsweise durch Translokationen innerhalb der DNA in durchaus funktionelle, d. h. codierende Positionen kommen können.

8.9 Arterhaltung – kein biologisches Prinzip

Der sich im Laufe der Phylogenese ergebende Bau- und Funktionsplan einer existierenden Art bestimmt, welche genetischen Veränderungen machbar bzw. verträglich sind. Dabei geht es nicht, wie noch häufig zu hören ist, um die Erhaltung eines bestimmten Arttypus, sondern einzig und allein um die immer wieder notwendige Angepasstheit an sich verändernde Umweltgegebenheiten. Arterhaltung kann somit kein für die biologische Evolution vorgegebenes Prinzip sein. Es ist daher auch nicht nachweisbar. Evolution ist ein Prozess, bei dem sich Arten herausbilden. Und gerade die Notwendigkeit der ständigen Anpassung erfordert es, dass Artangehörige in einem ständigen Prozess um des Überlebens willen durch Varietäten neuartige Anpassungsvarietäten hervorbringen, die dann für die Selektion offen stehen. Einige grundlegende Aspekte, wie diese Prozesse verlaufen und zu betrachten sind, haben wir erläutert. Dabei sollte deutlich werden, dass das Konstanzprinzip evolutionär kontraproduktiv gewesen wäre. Entwicklungsstadien, die sich durch einen bestimmten Anpassungsstatus auszeichnen, sind „nur“ die Vorbedingungen für weitere Evolutionsverläufe. Es kann also nichts absolut Neues, sondern nur aus dem Vorhandenen etwas Aufbauendes oder Abgewandeltes entstehen. Die DNA „weiß nichts davon, was aus ihren Veränderungen werden könnte“. Schon gar nicht sind diese Veränderungen auf bestimmte Anpassungsleistungen orientiert. Nur mit gewissen Wahrscheinlichkeiten können auch Möglichkeiten unter den Veränderungen sein, die auf den nächstfolgenden Struktur- und Funktionsebenen einer positiven oder negativen Selektion unterzogen werden. Dieses Procedere veranlasste Dawkins zur Metapher des „blinden Urmachers“ (Dawkins 1990). Schließlich bedeutet das aber auch, dass die hin und wieder noch zu hörende Auffassung, Evolution sei Höherentwicklung und damit automatisch in Richtung komplexerer Strukturen verlaufend, nicht belegbar ist. Evolutionsverläufe können mit einer Zunahme von Komplexität verbunden sein, die auch beeindruckende Anpassungsvorteile mit sich bringen kann, worauf noch zurückzukommen sein wird. Es muss aber nicht so sein, wenn auch mit einfacheren, als den vorhandenen

Strukturen ausreichende Anpassung erreicht werden kann, beispielsweise, wenn bei veränderten äußeren Bedingungen das Vorhandensein bestimmter Strukturen oder Mechanismen nicht mehr erforderlich ist, ihre Erhaltung aber unnützen Aufwand erforderlich machen würde. Dafür gibt es viele klassische Beispiele, wie die nicht mehr vorhandenen Augen mancher Tiefseefischarten oder das Verschwinden ursprünglicher Wirbeltierextremitäten bei Schlangen. Auch hier ist die Anpassung das Entscheidende; einmal an die Dunkelheit in der Tiefsee, zum anderen an die Fortbewegung auf dem flachen Boden oder gar im Wasser. Von der Vielzahl evolutiver Ansätze und Verläufe, die sich im Gang der Phylogenese entwickelt haben, sind die heute vorhandenen – dank ausreichender Anpassungsfähigkeit – erhalten geblieben. Biologisch gesehen sind daher „einfache“ Lebewesen wie Bakterien oder Einzeller, ja sogar die Viren als durchaus gleichwertig mit den höchstentwickelten einschließlich des *Homo sapiens* zu sehen, denn sie haben Fertigkeiten entwickelt, die es ermöglichen, jeweils eine ausreichend große Population aufrechtzuerhalten, welche die Weitergabe ihres genetischen Programms sichern einschließlich der damit verbundenen Fähigkeit, optional Veränderungen für neue Anpassungsnotwendigkeiten hervorbringen zu können. Die dabei entstandene Vielfalt ist unübersehbar (Mayr 1975). Der Begriff der Rückentwicklung ist aus biologischer Sicht fehl am Platz. Evolutionäre Prozesse schließen aufgrund ihrer Irreversibilität „Rückentwicklungen“ aus. Um es noch einmal zusammenzufassen, das biologisch-evolutive Geschehen spielt sich primär d.h. *in statu nascendi* auf molekularem also innerorganismischem Niveau ab. Darwins grundsätzliche Aussagen werden dadurch nicht in Frage gestellt, sondern durch die molekulare Ebene untermauert und in der Form erweitert, dass die nachweisbare molekulargenetische Variabilität die Voraussetzung für innere und äußere Selektion darstellt.

8.10 Äußere Selektion – Evolutionsebene zwischen Kooperation und Konkurrenz

Die Paläontologie zeigt uns interessanterweise, dass über längere Entwicklungszeiträume einzelner Arten und Artengruppen, graduell in die gleiche Richtung gehende phänotypische Veränderungen erkennbar sind, wie beispielsweise die vielfach beobachtbare Größenzunahme des Gesamthabitus oder einzelner Strukturen wie Augen, Geweihe, Stoßzähne, Schwanzfedern u. a. Dies erweist sich in der Regel als selbstoptimierender Anpassungsprozess, der aber nur so lange tragfähig bleibt, solange sich die Umweltbedingungen nicht auffällig ändern. Es ist dabei zwischen Anpassungen gegenüber der unbelebten Umwelt und denen, die sich durch Beziehungen zwischen den Organismen ergeben, zu unterscheiden und unter letzteren wiederum zwischen denen der Angehörigen derselben Art und denen verschiedener Arten, die insgesamt die belebte Umwelt des Einzelorganismus ausmachen.

Wir befinden uns hierbei auf der komplexesten Funktionsstufe der Organismen, auf der Ebene des Verhaltens, die durch Aktionen und Reaktionen des Gesamtorganismus im Verhältnis zu seiner Umwelt charakterisiert ist und nur unter

Berücksichtigung all seiner morphologischen, physiologischen und kommunikativen Ausdrucksformen erfasst werden kann. Es kommen daher auf der Ebene der Organismus-Umweltbeziehungen eine Reihe neuer Aspekte hinzu.

Erst recht muss sich hier beweisen, ob der Gesamtorganismus seine Interaktionen gegenüber der unbelebten und belebten Umwelt so realisieren kann, dass sie in ausreichendem Maße individuelle und reproduktive Fitness gewährleisten. Das entspricht dem herkömmlichen und umgangssprachlich geläufigen Paradigma der Evolution: Anpassung gegenüber der Umwelt, um zu überleben. Das Einzelindividuum, ob Bakterie, ob Mensch, ist auf den Erwerb und die Inanspruchnahme von Ressourcen aus seiner Umwelt in Form von Energie, Materie und Information angewiesen, die, wie weiter oben beschrieben, zur angepassten Aufrechterhaltung der inneren Ordnung notwendig sind. Jedes beliebige interindividuelle Verhalten lässt sich allgemein zwei real gegensätzlich erscheinenden Tendenzen zuordnen: der Konkurrenz und der Kooperation. Beide Tendenzen, haben aber für die Organismen gleichartige Bedeutung, denn sie wurden nur insofern phylogenetisch wechselseitig bevorzugt und im genetischen Programm verankert, wenn sie wiederum dem individuellen Erhalt und auch der reproduktiven Fitness dienlich waren.

Fitnessvorteile, die durch kooperative Verhaltensweisen entstehen, bedingen „koevolutive Prozesse“, d. h. Entwicklungen, die gleichermaßen Anpassungsvorteile für die Kooperanten mit sich bringen. Dabei entstehen eng aufeinander abgestimmte Interaktionssysteme.

Schon innerorganismisch wäre ohne kooperative und integrative Mechanismen ein vielzelliger Organismus nicht lebensfähig. Auf der Verhaltensebene aber betrifft dies zwischen den Organismen ablaufende Beziehungen, wie z. B. kommunikative Prozesse, worunter dann auch die menschliche Sprache zu zählen ist. Die Sendung von Informationen in Form von Signalen (akustisch, chemisch, optisch, taktil etc.) ist nur dann sinnvoll und effektiv, wenn sie vom Empfänger auch aufgenommen, verstanden und für den eigenen Verhaltensvollzug verwendet werden kann. Dies erfordert auf der Seite des Senders entsprechende Strukturen und Mechanismen, um Signale (Informationen) auszusenden und auf der Seite des Empfängers entsprechende Organe zum Hören, Sehen, Riechen usw. sowie beiderseits nachgeschaltete informationsverarbeitende Systeme, d. h. Nervensysteme und Gehirne. Auch die Entwicklung der unterschiedlichen Geschlechtsorgane und geschlechtsspezifischer Verhaltensweisen ist unter koeolutiven Gesichtspunkten zu betrachten, denn ohne fein aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen in Raum und Zeit (Brut- und Balzperioden) wäre das zur Fortpflanzung notwendige Balz-, Paarungs- und Kopulationsverhalten als Voraussetzung für die eigentlichen Befruchtungsvorgänge auf molekulargenetischer Ebene nicht realisierbar. Koevolutive Prozesse spielen sich nicht nur innerhalb von Arten, sondern auch zwischen den Arten, ja selbst zwischen Arten des Pflanzen- und Tierreichs ab. Man denke allein an die wechselseitigen Anpassungen zwischen den Blüten der Pflanzen und der sie bestäubenden Insekten. Beide Kooperanten erreichen essentielle Vorteile. Die Pflanzenblüte lockt die Insekten an und wird bestäubt, während die Insekten dabei an für Ihre Existenz nötigen Nektar und weitere Nahrungsstoffe gelangen.

Es liegt auf der Hand, dass ein Evolutionstrend, der sich in der Optimierung kooperativer Strukturen und Mechanismen zeigt, Überlebensvorteile mit sich bringen kann. Andererseits kann aber wegen der Begrenztheit bestimmter Ressourcen Wettbewerb und Konkurrenz um diese gar nicht ausbleiben. Vor allem der interindividuelle Wettbewerb, der im Extremfall zu Rivalität und Aggression führt, war es, der in der Zeit nach Darwin zu der vielfach einseitigen Auslegung des „*Struggle for life*“ geführt und biologistischen Entgleisungen bis zum Sozialdarwinismus Vorschub geleistet hat.

Zwar finden wir auch bei Darwin diese verkürzte Beschreibung, die anderen Autoren entlehnt war, aber schon ihm ging es nicht darum, die Verhaltensweisen der Konkurrenz und Rivalität als die das Evolutionsgeschehen hauptsächlich bestimmenden darzustellen. Selbstverständlich sind Konkurrenzen und Rivalitäten, insbesondere zwischen den Angehörigen einer Art besonders auffällig, denn sie konkurrieren aufgrund ihrer Gleichartigkeit um dieselben Ressourcen. Doch ist leicht einzusehen, dass das Dominieren solcher Verhaltensweisen im Sinne eines generellen Aggressionstriebes, wie lange von verschiedenen Schulen angenommen und unglücklicherweise auf den Menschen übertragen, evolutionär kontraproduktiv wäre. Im Extremfall könnte dadurch der Bestand von Populationen und Arten gefährdet werden. Wir wissen heute aufgrund vieler Freilanduntersuchungen und aus neurowissenschaftlicher Forschung, dass derartige Verhaltensweisen in unterschiedlichsten Verhaltenskontexten sichtbar werden, in denen es zu Konkurrenzsituationen um bestimmte Ressourcen zwischen Artangehörigen oder auch den Angehörigen unterschiedlicher Arten kommt. Das können beispielsweise Nahrung und Territorien aber auch Reproduktionsressourcen in Form der Fortpflanzungspartner sein. Überwiegend haben sich aber, um Verluste an Individuen durch Rivalitäten zu minimieren, Verhaltensweisen entwickelt, die Beschädigungen oder gar Tötungen weitestgehend vorbeugen. Man spricht von intentionalen bzw. ritualisierten Auseinandersetzungen, in deren Verlauf sich die Überlegen- oder Unterlegenheit der Konkurrenten herausstellt, ohne dass es – zumindest in überwiegendem Maße – zu lebensgefährdenden Ernstkämpfen kommt.

Insbesondere die Rivalität um Fortpflanzungspartner ist in der Phylogenese zu einem bedeutsamen Selektionsprinzip geworden, was auch schon Darwin neben der natürlichen Selektion als die geschlechtliche Zuchtwahl herausstellte. Im Wettbewerb um Fortpflanzungspartner – in beeindruckenden artspezifischen Balz- und Brunfritualen beobachtbar – kommen in erster Linie die Überlegenen zur Fortpflanzung, da nur sie vom anderen Geschlecht zur Paarung gewählt werden, bzw. gewählt werden können. Damit ist die Fortpflanzung, d.h. die Weitergabe der Gene, derer bevorzugt, die durch die Überlegenheit im sexuellen Wettstreit auch gute Fitnesseigenschaften demonstrieren. Gerade an sexuellen Verhaltensweisen lässt sich gut nachweisen, dass Kooperation und Wettbewerb in ihrem gegenläufigen Zusammenspiel nur dann in ihrer evolutionären Bedeutung richtig eingeordnet werden können, wenn man sie als ein dialektisches sich gegenseitig bedingendes Geschehen betrachtet, durch das ultimat die Wahrscheinlichkeit des evolutionären Geschehens über die Generationen hinweg garantiert ist. Auch diese Betrachtung unterstreicht nochmals die Vorteile sexueller Reproduktion im Rahmen

der Evolution. Und es wird deutlich, da auch für uns leichter wahrnehmbar, dass eine optional hohe Flexibilität auf der Verhaltensebene Fitnessvorteile mit sich bringt. Wir können daher davon ausgehen, dass phylogenetisch Selektionsdruck auf den Entwicklungsstrategien liegt, die entsprechend den Erfordernissen der gegebenen belebten und unbelebten Umwelt eine höhere Flexibilität im Verhalten ermöglichen. Auf der Verhaltensebene kulminiert gewissermaßen das schon auf der molekulargenetischen Ebene dargestellte und für die Evolution essentielle Prinzip der Variabilität (s. oben). Hier besteht ein für die individuelle Lebenszeit wirksames höheres Entwicklungspotential durch individuelle Flexibilität/Variabilität, was verbunden mit zunehmender Geschwindigkeit unvergleichlich größer ist als das, was auf molekularer und innerorganismerischer Ebene möglich ist.

8.11 Kooperation – Basis für Sozialsysteme

Prinzipiell ist die in der Stammesgeschichte entstandene Bereitschaft zum kooperativen Verhalten auch die Basis für das Entstehen komplexer Sozialsysteme, wie wir sie als „Staaten“ der Bienen, Ameisen, Termiten bei Insekten und als komplexe Gesellschaften bei Primaten, als höchstentwickelter Gruppe unter den Wirbeltieren, vor uns haben. Lange Zeit wurde soziales Verhalten, da aktuell für andere Lebewesen unterstützend sichtbar, als selbstlos, ja altruistisch gewertet. Es ist vordergründig eine zeitliche und energetische Investition, die primär der eigenen Fitness zunächst verloren geht. Dies ist kein Widerspruch zur klassischen Aussage des „*survival of the fittest*“. Es war die Entwicklung der Soziobiologie seit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, die in diese Sachverhalte mehr und mehr Klarheit brachte. E. O. Wilsons Buch „*Sociobiology, a new synthesis*“ im Jahre 1975 (Wilson 1975) markiert den Zeitpunkt des Beginns soziobiologischer Betrachtungsweisen, die eine neue Welle vielfach nicht nur auf wissenschaftlichem Gebiet hart ausgetragener Kontroversen induzierte. Der wissenschaftliche, schließlich evolutionsbiologische Nachweis, dass auch das zunächst selbstlos erscheinende soziale Verhalten ultimat inklusiver Fitness dienlich, also als „egoistisch“ zu betrachten ist, rief Apologeten auf den Plan, welche die Beweisführung in Frage stellten, da sie wahren Altruismus und damit moralisch begründbares Verhalten beim Menschen in Frage gestellt sahen. Feldforschungen einerseits und spieltheoretische Modelle andererseits (Axelrod 1995) beweisen aber, dass das altruistisch erscheinende Verhalten der Angehörigen von komplexen Sozialstrukturen ultimat auch der eigenen Fitness, einschließlich der Weitergabe des eigenen Genmaterials dienlich ist. Haben wir bei der Besprechung der geschlechtlichen Zuchtwahl schon feststellen können, dass nicht alle Angehörigen einer Art gleichermaßen zur Fortpflanzung gelangen und somit nicht zu einer Weitergabe ihres individuellen Erbmaterials kommen, so ist dies in der Regel in den komplexen Sozialstrukturen noch weit weniger der Fall. Hier gelangen meist nur einzelne Individuen des Staates, im Extremfall z. B. nur die Königin bei Bienenvölkern, zur Fortpflanzung, während alle anderen Angehörigen wie Arbeiterinnen und die männlichen Drohnen

„nur dafür sorgen“, dass diese Fortpflanzung gesichert wird, Vor allem geschieht dies durch arbeitsteiligen Schutz und Versorgung der Nachkommen. Bei Termiten und auch Ameisen lässt sich zeigen, dass die Arbeitsteilung sogar so extrem ausgebaut ist, dass rein morphologisch verschieden gestaltete Individuen entstehen (Kasten), die nur noch bestimmte Tätigkeiten vollbringen können, wie die bekannten „Soldaten“ der Termiten, die, mit ihren beißenden Mundwerkzeugen ausgestattet, wirksame Waffen zum Schutz des Staates besitzen.

Wichtig ist nun, nachdem die essentielle Bedeutung der molekulargenetischen Ebene für die evolutionären Prozesse bekannt ist (s. oben), dass wir feststellen können, dass die Angehörigen eines Staates miteinander eng verwandt sind. Im Bienenstaat sind alle Arbeiterinnen Nachkommen („Kinder“) ihrer Königin, was bedeutet, dass sie mindestens 50 Prozent gleiches Erbmateriale mit der Königin und weitgehend genetisch identisch mit ihren „Schwestern“ sind. Das bedeutet, dass auch Arbeiterinnen, obwohl sie selbst nicht zur Fortpflanzung gelangen, zur Weitergabe ihres genetischen Materials beitragen. Das ist, ihre individuell reproduktive Fitness betreffend, durchschnittlich mehr, als bei herkömmlicher interindividueller sexueller Rivalität. Natürlich ergeben sich auch allein durch Arbeitsteilung (Schutz, Nahrungsbeschaffung, Brutpflege etc.) und Spezialisierung der verschiedenen Angehörigen eines komplexen sozialen Systems *sui generis* Überlebensvorteile für jedes Einzelindividuum des Sozialverbandes. Auch die Sozialsysteme der Affen, Menschenaffen und auch die der während der Anthropogenese auftretenden Hominidenarten bis zum *Homo sapiens* sind unter den erläuterten soziobiologischen Aspekten zu sehen, wenngleich aber hier weitere phylogenetisch jüngere Entwicklungen hinzukommen, die vor allem die schon erwähnte positive Selektion auf Flexibilität im individuellen Verhalten betreffen.

Der Vergleich mit den arbeitsteilig festgelegten Mitgliedern der Insektensozialitäten zeigt daher, dass der hohe individuelle Freiheitsgrad der Mitglieder innerhalb der Sozialverbände der Affen, Menschenaffen und des Menschen den interindividuellen Wettbewerb nicht ausschließt, sondern ihn gerade zu einem charakteristischen Merkmal werden lässt – permanent beobachtbar in jedem beliebigen Affengehege in unseren Zoos. Ist in den Staaten der Insekten die Rolle des Einzelindividuum durch das Geschlecht und/oder spezifische hormonelle Prozesse weitgehend für das gesamte Leben festgelegt, entwickeln sich die Einzelindividuen der Affen- und Menschensozialitäten in einem langsamen individuellen Prozess, der sich über Jahre hinzieht und besonders beim Menschen die lange Kindheits- und Jugendphase umfasst. In dieser Zeit entwickelt sich der Nachwuchs nicht nur zur artspezifischen Größe und den damit verbundenen physischen Fähigkeiten des Erwachsenen, sondern es entwickeln sich die Fähigkeiten, sich mit seinem individuellen Verhalten in die Gemeinschaft einzuordnen, d. h. eine Rolle in der arbeitsteiligen Struktur, auch seinem Geschlecht entsprechend, einzunehmen. Zur Geschlechtsreife ist das dann eng mit den geschlechtsspezifischen Verhaltensweisen verbunden. Bei diesen Arten ist das Sozialverhalten über phylogenetische Zeiträume positiv selektiert und damit wiederum unter den gegebenen Umständen dem biologischen Imperativ Genüge getan worden. Heute, wo die Lebensumwelten gerade der Menschenaffen durch Angehörige der Art *Homo sapiens* vielfach

vernichtet oder die Affen aus merkantilen und anderen Interessen verfolgt, gefangen und auch getötet werden, reichen selbst die Vorteile, die ihr soziales Verhalten zu früheren Zeiten mit sich brachte, kaum aus, um im evolutionären Wettbewerb noch lange bestehen zu können. Und es heißt dann nur lapidar – vom Aussterben bedroht.

8.12 Der Mensch im Evolutionsgeschehen

Abschließend nur kurz, da in diesem Buch noch vieles darüber geschrieben steht, einige Bemerkungen zur Anthropogenese, die sich aus dem zuvor Erläuterten ergeben. Unumstritten ist heute die Tatsache der engen Verwandtschaft zwischen den Primaten – besonders zwischen den Menschenaffen inklusive *Homo sapiens*. So zeigen die genetischen Analysen bei Schimpanse und Mensch mehr als 98 Prozent gleichartige Gensequenzen, was klar auf das Abstammen von gemeinsamen Vorfahren deutet. Der phylogenetische Verlauf der Anthropogenese wird durch viele Forschungen, vor allem auf dem afrikanischen Kontinent (s. Beitrag Reichholf), aber auch durch ständig neue Funde auf den anderen Kontinenten, differenzierter nachvollziehbar. Obwohl viele Fragen noch offen sind und vielleicht einige von ihnen auch offen bleiben werden, können wir aber eine Entwicklung bis zum heutigen Menschen nachzeichnen, die etwa vor 7 Millionen Jahren ihren vorsichtigen Anlauf nahm und verschiedene Entwicklungslinien, z. B. die der verschiedenen Arten der *Astralopithecien* mit sich brachte. Sie verschwanden aber wieder, vermutlich – wie sollte es auch anders sein – aufgrund nachweisbar veränderter Umweltgegebenheiten einschließlich des Auftretens konkurrierender Arten. *Homo erectus*, *Homo habilis* und *Homo sapiens* bzw. *Homo sapiens sapiens* kennzeichnen die entscheidenden Stufen, die zum heutigen Menschen führten.

Die Besonderheiten, die zur Entwicklung der Art *Homo sapiens* geführt haben, sind eng mit der rasanten Hirnentwicklung verbunden, die innerhalb eines Zeitraumes von ein bis zwei Millionen Jahren zu einer Verdopplung des Hirnvolumens geführt hat. Damit verbunden ist die Entstehung höchstkomplexer informationsverarbeitender Strukturen und Mechanismen, welche die große Flexibilität im menschlichen Verhalten ermöglichen und ihm damit einen artspezifischen Freiheitsgrad verleihen, der in der Form bisher in der biologischen Entwicklung nicht nachweisbar ist. Dazu kommt die schon erwähnte stark entwickelte Tendenz des arbeitsteiligen Sozialverhaltens. Beides, verbunden mit der Entwicklung des leistungsfähigsten Kommunikationssystems biologischen Ursprungs, der Sprache, die die Möglichkeit beinhaltet, allein auf der Informationsebene komplexe Sachverhalte in Raum und Zeit situationsunabhängig unter Verwendung gespeicherter Informationen zu übermitteln, führte zu einer einmaligen Entwicklungsstufe, welche die Grundlage auch für die menschliche Kulturgeschichte in ihren unterschiedlichsten Ausprägungen bis heute darstellt. Die biologischen Vorteile liegen auf der Hand und beweisen sich vor allem in der ökologischen Überlegenheit des Menschen, die ihm erlaubt, sich nicht nur gegenüber Konkurrenten aus dem Tierreich durchzusetzen, was schon in historischer Zeit zum Aussterben einer ganzen

Reihe von Großwildarten geführt hat. Es sei darauf hingewiesen, dass generell die Bewahrung des Lebens des Einzelnen bzw. der Artangehörigen oder, wie erwähnt, der Art an sich kein ultimatives Ziel oder Zweck biologischer Entwicklung darstellt. Diesen suchen wir vergebens. Selbst der Tod, so sagt schon Goethe in seinen naturwissenschaftlichen Betrachtungen, ist der Trick der Natur, viel Leben zu haben. Einzig und allein geht es um den Erhalt funktionsfähiger genetischer Programme durch Absicherung einer ausreichenden Fortpflanzung. Viele Arten „lösen“ das Problem durch einen riesigen Überschuss an Nachkommen, wie beispielsweise viele Insekten- oder auch Fischarten, bei denen ein Großteil der Artangehörigen dann in Räuber-Beute-Systemen als Nahrung dient. Dezimieren die Räuber die Beutepopulationen zu sehr, kann deren Überleben gefährdet sein. Ein aktuelles Beispiel ist die Überfischung einer Reihe von Meeresfischarten (auch der Wale) durch den Menschen, wodurch deren Populationen arg gefährdet worden sind. Die ökologische Überlegenheit ermöglicht dem Menschen auch die aktive Umweltgestaltung, wodurch er sich u. a. Lebensräume erschließt, die dadurch für andere Arten großenteils verloren gehen. Auch die gegenwärtig noch anhaltende exponentielle Zunahme der Populationen des *Homo sapiens* (Weltbevölkerung) ist für die ökologische Überlegenheit beredter Beweis. Doch auch die kulturellen und die damit verbundenen wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen bewähren sich über die Zeit auch nur dann, wenn sie nicht gleichzeitig direkt oder indirekt den biologischen Notwendigkeiten entgegenstehen. Auch diese kulturellen Entwicklungen sind dem Selektionsprinzip ausgesetzt, so dass hier der Hinweis berechtigt erscheint, Kultur als Evolution mit anderen Mitteln anzusehen. Allerdings gelten Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten, die zwar die bisher beschriebene biologische Entwicklung als historisch-phylogenetische Grundlage haben, aber durch diese allein nicht analysier- und erklärbar werden.

Es ist vor allem die sogenannte geistige Ebene – die Ebene des Denkens – die, basierend auf den informationellen Prozessen des Gehirns, dem Menschen mentale und kognitive Leistungen mit vielfältigen intellektuellen und kreativen Folgen ermöglicht. Sie bringt im interpersonellen, kollektiven und schließlich gesellschaftlichen Austausch eine Ebene hervor, die durch die reinen Naturwissenschaften weitestgehend nicht erfasst werden kann. Das Denken des Menschen – ohne es hier definieren zu können – reicht weiter als unser objektivierbares Erkennen, d. h. das Denken reicht weiter als die kausalen Ergebnisse der Naturwissenschaften. Kommt hinzu, dass der Mensch auf der sprachlichen Ebene durch die kulturelle Prägung die nichtgreifbaren sprachlichen Gebilde, die erst im zwischenmenschlichen Diskurs entstehen, beispielsweise Ideologien, Offenbarungen oder selbst Erzählungen und Dichtungen, genau so als Realitäten erfassen kann, wie die materiellen Gebilde. Und diese können entscheidenden Einfluss auf seine Erkenntnismöglichkeiten und -strategien haben, die ihrerseits sein Verhalten formen, bzw. beeinflussen.

Damit kommen die Kategorien des Wissens und des Glaubens ins Spiel. Sowohl Wissen als auch Glauben widerspiegeln den hohen Freiheitsgrad des Einzelnen im Denken. Beides kann unterschiedlich und wechselhaft auf sein Verhalten, sein Weltbild und seine Lebensgestaltung Einfluss nehmen, vielfältig abhängig vom

zeitgeschichtlichen, kulturellen, sozialen und individuellen Hintergrund. Die wissenschaftlichen Dimensionen, die sich daraus ergaben, haben in der Kulturgeschichte zur Entwicklung der Geisteswissenschaften wie Philosophie, Theologie, Ethik, Ästhetik u. a. geführt. Lange Zeit konnte man vergeblich nach Verbindungen zwischen diesen und den naturwissenschaftlichen Richtungen suchen. Menschliches Sein wurde geteilt in die naturwissenschaftlich erklärbare Ebene und die geisteswissenschaftliche Sphäre (Riedl 1985). Erst allmählich wird klar, dass wir nicht umhin kommen, beides in einer Einheit zu sehen. Um die *conditio humana* wirklich zu begreifen, müssen die evolutionsbiologisch entstandenen Determinanten des Menschen ebenso verstanden werden wie die kulturellen – aber nicht Naturwissenschaftliches und Geisteswissenschaftliches als etwas Getrenntes betrachtend, sondern als etwas aufeinander Aufbauendes und damit Zusammengehörendes. Moderne Disziplinen, wie die evolutionäre Erkenntnistheorie (Wuketits 1984) oder die evolutionäre Ethik (Bayertz 1993) sind beeindruckende wissenschaftliche Entwicklungen, die zeigen, wie heute um eine solche Zusammengehörigkeit vielerorts gerungen wird. Biologische Entwicklung läuft nach den Maßstäben des Erfolges, den das Überleben erfordert. Davon ist der phylogenetisch entstandene Unterbau des Menschen in erheblichem Maße mitbestimmt – wie sollte es anders sein. Somit gilt: Nicht, was der Mensch sich wünscht zu sein, nicht seine Idealbilder, nicht seine religiösen und ideologischen Meinungen über sich sind gefordert. Aufgabe ist vielmehr, den Menschen als das zu erfassen, was er wirklich ist. Ein Wesen, das phylogenetisch entstanden ist, das aber aufgrund seiner kulturellen Entwicklung potentiell die Möglichkeiten besitzen könnte, nach den Wertmaßstäben der Moral inhumanes Verhalten zu überwinden.

Bei der Analyse von Gegenwart und Zukunft müssen daher die Dialoge zwischen den Wissenschaften in kooperativer Verantwortung geführt und von gegenseitigem Verständnis getragen werden. Wesentlich sollten dabei Überlegungen und Zielsetzungen sein, die anspornen, die in unserem phylogenetischen Erbe verankerten und leider durch die kulturelle Entwicklung geförderten finstersten Verhaltenstendenzen zu überwinden, die zur Tötung bzw. Vernichtung einzelner Menschen, ganzer Ethnien und Völker führen (Oehler 2005). Spätestens an dieser Stelle sollte klar werden, dass auch eine Politik, die auf eine humanistische Gesellschaft gerichtet sein soll, ohne die Berücksichtigung evolutionärer Erkenntnisse schwerlich ihr Ziel erreichen wird.

Literatur

- Axelrod R (1995) *Die Evolution der Kooperation*. Oldenbourg, München Wien
 Bayertz K (Hrsg) (1993) *Evolution und Ethik*. Reclam, Stuttgart
 Burkert W (1998) *Kulte des Altertums*. Beck, München
 Dawkins R (1990) *Der blinde Uhrmacher*. Deutscher Taschenbuch Verlag, München
 Dawkins R (1994) *Das egoistische Gen*. Spektrum, Heidelberg
 Eder J, Rembold H (1992) *Biosemitotics – a paradigm of biology: biological signalling on the verge of deterministic chaos*. *Naturwissenschaften* 79: 60–67

- Hahn W (1996) *Evolutionäre Symmetrietheorie und Universale Evolutionstheorie*. In: Hahn W, Weibel P (Hrsg) *Evolutionäre Symmetrietheorie*. Hirzel – Wiss Verlagsgesellschaft, Stuttgart S. 257
- Haken H (1990) *Synergetik*. Springer, Berlin
- Kimura M (1987) *Die Neutralitätstheorie der molekularen Evolution*. Parey, Berlin Hamburg
- Lenzen M (2003) *Evolutionstheorien in den Natur- und Sozialwissenschaften*. Campus, Frankfurt/M
- Lüke U (Hrsg) (2004) *Darwin und Gott: das Verhältnis von Evolution und Religion*. Wiss Buchges, Darmstadt
- Maturana HR, Varela FJ (1990) *Der Baum der Erkenntnis*. Goldmann Taschenbuch, München
- Mayr E (1975) *Wie weit sind die Grundprobleme der Evolution gelöst?* In: Scharf JH (Hrsg) *Evolution*. Nova Acta Leopoldina. Bd 42, Nr. 218, Graphischer Großbetrieb, Leipzig S. 171
- Oehler J (2005) *Warum töten Menschen Menschen?* In: Grolle J (Hrsg) *Evolution – Wege des Lebens*. Deutsche Verlagsanstalt, München
- Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg
- Pittendrigh CS (1958) *Adaptation, Natural Selection and Behavior*. In: Roe A, Simpson G (eds) *Behavior and Evolution*. Yale Univ Press, New Haven S. 390–416
- Riedl R (1985) *Die Spaltung des Weltbildes*. Parey, Berlin Hamburg
- Riedl R (2003) *Riedls Kulturgeschichte der Evolutionstheorie*. Springer, Berlin Heidelberg New York
- Verbeek B (1990) *Die Anthropologie der Umweltzerstörung*. Wiss Buchges, Darmstadt
- Wilson EO (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*. Harvard Univ Press, Cambridge/MA
- Wuketits FM (1984) *Evolution, Erkenntnis, Ethik*. Wiss Buchges, Darmstadt

Kapitel 9

Evolution durch genomische Kombination

Klaus Kowallik

Die Entstehung des Lebens auf der Erde und die Vielfalt der auf ihr lebenden Organismen hat seit alters her das Denken der Menschen in besonderer Weise beeinflusst. Wie alles Rätselhafte und Unerklärliche wurden auch diese zentralen Fragen in vielfältiger Weise mystifiziert. Ohne hinreichende naturwissenschaftliche Kenntnis über Verwandtschaften, über zeitliche Veränderungen in der Zusammensetzung der belebten Welt fanden Fragen nach der Herkunft der Organismen ihre Antwort in der umsichtigen Tätigkeit einer höheren Macht, im Wirken eines genialen Schöpfers. Diese Vorstellung ließ es zunächst nicht zu, Organismen, die dem Menschen in seiner Umwelt begegnen, als veränderlich zu betrachten oder das Entstehen neuer Organismen nach der Vollendung des einmaligen Schöpfungsvorganges in Betracht zu ziehen. Alle Lebewesen existierten somit seit Anbeginn der Schöpfung auf unserem Planeten. Sie galten als unveränderlich, als Werke des Schöpfers. Mit der wissenschaftlichen Erfassung der Lebewesen, dem Studium der Paläontologie und der vergleichenden Anatomie wurden erste Zweifel am biblischen Schöpfungsmythos bereits im 18. Jahrhundert geweckt, später dann im 19. Jahrhundert einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts veröffentlichte der russische Evolutionsbiologe Konstantin Sergejewitsch Mereschkowsky eine nach heutiger Kenntnis epochemachende Arbeit, in der er die für die Photosynthese der Pflanzen verantwortlichen Chloroplasten oder Plastiden (die von ihm verwendete Bezeichnung Chromatophoren wird heute nicht mehr benutzt) als Endosymbionten interpretierte, die zuvor als freilebende Cyanobakterien (oder nach früherem Sprachgebrauch Blaualgen) in phagotrophe Einzeller eingewandert waren (Mereschkowsky 1905). Im Laufe der Evolution haben diese Cyanobakterien ihre Selbständigkeit verloren, denn außerhalb ihrer Wirtszellen sind sie auf Dauer nicht mehr lebens- und vermehrungsfähig. Doch teilen sie sich innerhalb ihrer Wirtszellen wie ihre frei lebenden Verwandten und werden so von Generation zu Generation weitergegeben.

Heute wissen wir, dass nicht nur die Pflanzen, sondern alle eukaryotischen, d. h. mit einem Zellkern ausgestatteten Organismen (dazu zählen mit Ausnahme der prokaryotisch organisierten Bakterien, denen ein Zellkern fehlt, alle Lebewesen unserer Erde), hybridogenen Ursprungs sind. Ihrer Entstehung liegen Fusions- oder Endosymbiose-Ereignisse zugrunde, an denen jeweils zwei einzellige Individuen aus zumeist unterschiedlichen Organismenreichen beteiligt waren.

Als eigentliche Grundlage für die Entstehung völlig neuartiger Lebewesen als Folge des Fusions- oder Endosymbiose-Ereignisses sind intra- und interzelluläre Umwandlungsprozesse anzusehen, die sich im Austausch genetischer Information, dem Verlust nunmehr redundant vorliegender Gene sowie der Duplikation, der Fusion und dem Umbau von Genen äußerten. Diese auf molekularer Ebene ablaufenden Prozesse waren die Triebfeder zur Anpassung und weiteren Entwicklung ganzer Organismengruppen, die zuvor nicht existiert haben. So geht der Entstehung der eukaryotischen Zelle und damit auch der Entstehung des Pilz- und Tierreiches ein Fusionsereignis zwischen einem Eubakterium und einem Archaeobakterium voraus, während der Entstehung einiger Algengruppen und der Landpflanzen ein Endosymbiose-Ereignis zwischen einem einzelligen Eukaryoten und einem Cyanobakterium zugrunde liegt, die Mehrzahl der Algen aber aus Endosymbiose-Ereignissen zwischen einzelligen plastidenlosen Eukaryoten und einzelligen eukaryotischen Algen entstanden sind. Insgesamt muss unsere gesamte belebte Welt als das Resultat solcher mehrfach unabhängig voneinander erfolgter Fundamentalprozesse verstanden werden. Da ist die Frage berechtigt, welche naturwissenschaftlichen Erkenntnisse einen so krassen Paradigmenwechsel verständlich und plausibel erscheinen lassen, der uns eine grundsätzlich neuartige Denkweise abfordert.

1910 hat Mereschkowsky in einer weiteren grundlegenden Arbeit seine „Theorie der zwei Plasmaarten als Grundlage der Symbiogenese, einer neuen Lehre von der Entstehung der Organismen“ publiziert (Mereschkowsky 1910). Sie basierte nicht auf genetischen Erkenntnissen, sondern war weitgehend auf ernährungsphysiologischer und biochemischer Basis begründet. Mit den „zwei Plasmaarten“ meinte Mereschkowsky, dass in allen eukaryotischen Zellen zwei evolutionär unterschiedliche Arten von Plasma nebeneinander existieren, ein prokaryotisches und ein eukaryotisches. Demzufolge sind alle Eukaryoten, auch der Mensch, genetische Chimären, erkennbar an den prokaryotisch organisierten Mitochondrien innerhalb einer eukaryotischen Zelle.

Den synthetischen Ursprung des Pflanzenreichs charakterisierte er mit einer einfachen mathematischen Gleichung „Tiere + Chromatophoren = Pflanzen“.

Mit der mathematisch korrekten, für die damalige Zeit jedoch nicht nachvollziehbaren Umkehrung dieser Gleichung, in der er stellvertretend für Pflanzen die Kieselalgen oder Diatomeen benützte, behauptete er: „Diatomeen – Chromatophoren = Tiere“.

Mereschkowskys Ideen gerieten bald in Vergessenheit. Sie waren ihrer Zeit weit voraus. Allgemeine Vorstellung von der Entstehung und Verwandtschaft der Organismen war zu jener Zeit die von Ernst Haeckel populär gemachte

monophyletische Abstammung der Tiere, Pilze und Pflanzen einschließlich ihrer evolutionären Vorläufer, der Algen (Haeckel 1866). Sie ließ sich eindrucksvoll darstellen als Stammbaum mit Hauptachse, Seitenästen und den daran ansitzenden weiteren Verzweigungen (Abb. 7.5). Demnach sollten sich alle Organismen aus ursprünglich primitiven Formen linear und schrittweise entwickelt haben, wobei die Zweigenden die heute lebenden Organismen repräsentieren. Je höher die Seitenzweige am Stammbaum ansetzen, umso fortschrittlicher ist demnach der Bauplan der Organismen, umso rezenter ihre Entstehung. Grundlage hierfür war die nur wenige Jahre zuvor veröffentlichte Evolutionstheorie von Charles Darwin, die sich bis heute trotz mannigfacher Anfeindungen in ihren Grundzügen als richtig im wissenschaftlichen Sinne erwiesen hat (Darwin 1856, hier Übersetzung 1995).

Wie wir heute wissen, trifft ein solcher Stammbaum mit einer sich verzweigenden Hauptachse prinzipiell nur für das Tierreich und seine Schwestergruppe, die Pilze, zu. Alle zur Photosynthese befähigten Arten hingegen, d.h. Algen und Landpflanzen, repräsentieren einen Stammbaum, der neben dichotom sich verzweigenden Ästen zahlreiche Anastomosen aufweist, wobei die mit den pflanzlichen Ästen verschmelzenden Zweige überwiegend dem Stammbaum des Tierreichs entspringen (Abb. 9.1). In Frage kommen zumeist begeißelte Protisten, also tierische Einzeller, deren Ernährungsgrundlage neben der Aufnahme organischer Moleküle hauptsächlich im Einverleiben anderer Einzeller bestand, darunter Cyanobakterien und einzellige eukaryotische Algen. Nachdem die Beute zunächst wohl über einen langen evolutionären Zeitraum verdaut und die unverdaulichen Reste von den Protisten ausgeschieden wurden, markierte der Übergang zu einer endosymbiotischen Lebensweise geradezu einen Quantensprung der Evolution. Der phagotrophe Protist mutierte zur Wirtszelle, die Alge zum Endosymbionten, der nunmehr seine photosynthetischen Eigenschaften in den Dienst der Wirtszelle stellte und diese mit der lebensnotwendigen Energie versorgte. Der Wirt benötigte zur Aufrechterhaltung seines Energiezustandes nunmehr keine Beute mehr. Er konnte fortan auf Fressvorgänge, also auf die energieverbrauchende Phagozytose, verzichten und sich stattdessen der durch Photosynthese gebildeten energiereichen Produkte seines Endosymbionten bedienen.

Entstanden sind aus derart domestizierten Cyanobakterien letztlich die heute als Chloroplasten bekannten Organellen der Algen und Landpflanzen, wobei das Genom der Wirtszelle den überwiegenden Teil der Gene des Endosymbionten übernommen und diesen dadurch in eine unauflösbare Abhängigkeit gezwungen hat. Als Gegenleistung musste der Wirt dafür sorgen, dass alle nicht mehr im Chloroplastengenom kodierten Proteine über spezielle Importmechanismen in die Chloroplasten gelangen konnten. So wurde Mereschkowskys revolutionäres Evolutionsmodell zur Entstehung der Pflanzen erst durch molekularbiologische Arbeiten der vergangenen 10–15 Jahre bewiesen. Die Tatsache, dass genomische Kombinationen die Entstehung neuer Arten im Pflanzenreich ermöglicht und letztlich die heutigen Lebensgrundlagen auf unserem Planeten erst geschaffen hat, soll Gegenstand dieses Beitrages sein.

Biochemie Hinweise auf ähnliche Lebensweisen der in Frage kommenden Organismen. Unterstützung finden solche Erkenntnisse durch vergleichende morphologisch-anatomische Befunde. Dabei ist sorgfältig abzuwägen zwischen homologen, also aus gemeinsamer Basis entstandenen Merkmalen und solchen, die aufgrund äußerer Bedingungen unabhängig voneinander erworben wurden, somit als analoge Merkmale von der phylogenetischen Betrachtung auszuschließen sind. Optimale Ergänzung finden Analysen zu verwandtschaftlichen Beziehungen über weite evolutionäre Abstände durch fossile Beweisstücke. Aber es ist leicht einzusehen, dass derartige Artefakte nur in Ausnahmefällen zur Verfügung stehen und insgesamt als eher lückenhaft bezeichnet werden müssen, da zumeist nur solche Organismen fossil erhalten blieben, die kalk- oder kieselensäurehaltige Strukturen besitzen und deren Lagerstätten zugänglich sind und nicht durch tektonische Bewegungen zerstört wurden. Nur in seltenen Fällen treffen wir auch auf vergängliche Pflanzen und Tiere, wenn diese in übersättigten silikat- oder phosphathaltigen Gewässern dem Verwesungsprozess entgingen. Dennoch sind es eher relativ junge Organismen höherer Organisationsstufen, nicht aber solche, die am Anfang des eukaryotischen Stammbaumes stehen. Doch gerade dies sind jene Arten, die uns die grundlegenden Prinzipien der Evolution offenbaren könnten.

Die schlagendsten Hinweise für die Entstehung der Eukaryoten liefern heute die modernen Verfahren der molekularen Genomanalyse. Es ist gerade einmal 20 Jahre her, dass wir von der Existenz dreier Organismenreiche wissen (Abb. 9.2). Vergleichende Analysen eines in allen Lebewesen vorhandenen Gens (Genbezeichnung: *rrs*), dessen Transkript als kleine Untereinheit der ribosomalen RNA Bestandteil der Ribosomen ist, zeigten, dass neben den bereits bekannten Eukaryoten und Eubakterien ein weiteres Reich prokaryotischer Organismen existiert, das die Bezeichnung Archaea (oder auch Archaeobakterien) erhielt (Woese 1987). Es lag nahe, die Entstehung der Eukaryota aus einem ihrer prokaryotischen Vorläufer anzunehmen. Doch erst die in den letzten 10 Jahren technisch möglich gewordenen Sequenzanalysen vollständiger Genome von Organismen aus allen

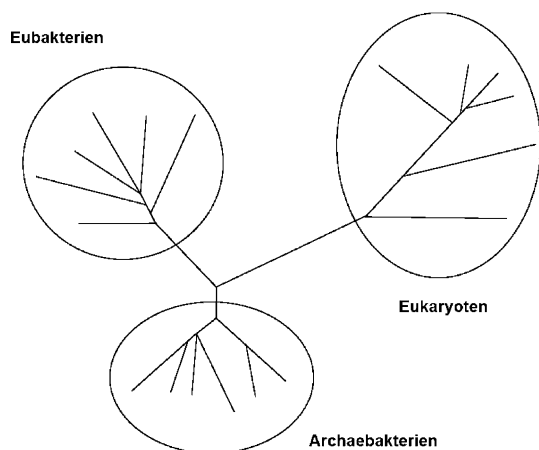


Abb. 9.2 Die drei Organismenreiche als phylogenetischer Stammbaum, errechnet auf Basis des *rrs*-Gens (vereinfacht aus Woese 1987)

drei Reichen erbrachten die unerwartete Erkenntnis, dass alle bisher analysierten eukaryotischen Genome sich aus Genen beider prokaryotischer Reiche zusammensetzen. Dabei sind diejenigen Gene, die für den Haushalt der Zelle verantwortlich sind (Stoff- und Energiewechsel), überwiegend eubakteriellen Ursprungs, während Gene, welche die Genetik der Zelle steuern (DNA-Replikation, -Reparatur, Translation etc.), ihren Ursprung im Reich der Archaea haben. Dieser zunächst unerwartete Befund ist im evolutionären Sinne zu deuten.

Dabei müssen wir zugeben, dass wir zur Entstehung der eukaryotischen Zelle, die wir vor etwa 1,5 bis 1,8 Milliarden Jahren annehmen, noch keine allgemein befriedigende Erklärung zur Hand haben. Unbestritten ist jedoch, dass die allen aerob lebenden Eukaryoten eigenen Mitochondrien mitsamt ihrem stark reduzierten Genom aus ursprünglich frei lebenden Eubakterien aus der Untergruppe der Alpha-Proteobakterien entstanden sind. Daraus folgt, dass der übrige Teil der eukaryotischen Zelle mitsamt seinem Zellkern seine Wurzel im Reich der Archaea hat. Es bleibt zu fragen, welche Vorgänge sich damals auf zellulärer Ebene abgespielt haben mögen, welche die alles entscheidenden Schritte darstellen bis hin zu einem geordneten Nebeneinander und späteren Miteinander der beiden prokaryotischen Zelltypen.

Ein erst vor wenigen Jahren publiziertes Szenario, das heute nach seinen Autoren als Martin-Müller-Hypothese Eingang in die wissenschaftliche Diskussion gefunden hat, erklärt die Entstehung der ersten eukaryotischen Zelle auf der Grundlage ökologisch-biochemischer Zwänge und ihrer Überwindung durch lateralen Gentransfer vom Eubakterium hin zum Genom des Archaeon (Martin u. Müller 1998). Im Sinne Mereschkowskys stellt darin das Eubakterium den Endosymbionten, das Archaeon den Wirt dar. Zwar waren beide Partner in der Lage, in ihrem Milieu, in dem sie in unmittelbarer Nachbarschaft miteinander lebten, unabhängig voneinander zu existieren. Vergleichbare Biozönosen sind uns heute in der Umgebung unterseeischer hyperthermaler Quellen z. B. des mittelatlantischen Rückens bekannt. Dort leben Gesellschaften von Archaeobakterien aus der Gruppe der Methanogenen, die ihre Energie in Gegenwart von Wasserstoff aus der Reduktion von Kohlendioxid beziehen, wobei Methan ausgeschieden wird. Die Energieausbeute ist relativ gering und die Beweglichkeit dieser Archaea stark eingeschränkt, da sie auf ihre unterseeische Wasserstoffquelle angewiesen sind. Die gleichfalls an solchen Stellen lebenden Eubakterien sind in Gegenwart von Sauerstoff zur Atmung befähigt, wobei sie unter effizienterer Energieausbeute komplexe organische Moleküle aus absterbenden Mitbewohnern dieser Biozönosen in sich aufnehmen, um daraus körpereigene Substanzen und Energie aufzubauen. Bei Abwesenheit von Sauerstoff, wie dies in derartigen Biozönosen der Fall ist, schalten sie auf Gärungsprozesse um und scheiden als Endprodukte Kohlendioxid, Wasserstoff und Acetat aus. Genau dies aber ist die Ernährungsgrundlage der Archaea, und wie in einem modernen Recyclingverfahren können Abfallprodukte aus einem Prozess als Eingangsprodukte eines nachfolgenden Prozesses Verwendung finden.

Um jedoch aus einer zunächst lockeren räumlichen Assoziation eine dauerhafte symbiotische und letztlich einzellige Verbindung mit einheitlichem Stoffwechsel zu schaffen, bedurfte es eines massiven Gentransfers vom Proteobakterium, dem

angehenden Endosymbionten, hin zum Genom des Archaeons, das sich nunmehr als Wirtszelle behauptete. In erster Linie musste der Wirt diejenigen Gene des Endosymbionten übernehmen, die für dessen Nahrungsaufnahme zuständig waren, denn jetzt war es die Wirtszelle, die ihren Endosymbionten am Leben erhalten musste. Umgekehrt fiel dem Endosymbionten die Aufgabe zu, seinen Wirt mit Substraten und Energie zu versorgen. Bereitstellung von Energie in Gestalt von ATP (Adenosintriphosphat) ist bei modernen Eukaryoten die einzige Aufgabe, die den Proteobakterien verblieben ist. Zur Erfüllung dieser Aufgabe blieben einige wenige Gene im Genom der nunmehr zu Mitochondrien mutierten Endosymbionten. Auf einem ringförmigen DNA-Molekül kodieren sie für Untereinheiten der ATP-bildenden Atmungskette. Genetisch und ernährungsphysiologisch sind Mitochondrien vollkommen abhängig geworden von ihrer Wirtszelle. Der Vergleich einer Versklavung liegt nicht ferne. Aber wir dürfen darüber nicht vergessen, dass sich auch der Wirt in eine zunehmende und letztlich unauflösbare Abhängigkeit zu seinem Endosymbionten begeben hat. Auch er hat seine ursprünglich selbständige Lebensweise aufgeben müssen, in diesem Fall jedoch zugunsten eines zuvor nicht möglichen Entwicklungspotentials. Sowohl die grundsätzlich ähnlichen Eigenschaften von Mitochondrien als auch die einheitlichen Merkmale der Zellkerne aller Eukaryoten werden als Hinweis dafür gewertet, dass die eukaryotische Zelle im Laufe der Evolution nur ein einziges Mal entstanden ist.

9.2 Die Entstehung des Pflanzenreichs als Folge symbiogenetischer Ereignisse

Wenn die Entstehung der eukaryotischen Zelle bis heute nur auf plausiblen Annahmen beruht, so lässt sich die Entstehung der photoautotrophen Eukaryoten, d. h. der Algen und Landpflanzen, nahezu lückenlos nachvollziehen. Ihre typischen Organellen, die Chloroplasten, verfügen wie Mitochondrien über ein eigenes Genom in Gestalt eines ringförmigen DNA-Doppelstranges, und wie bei Mitochondrien sind auch die Gene der Chloroplasten in erster Linie ihrer primären Aufgabe verpflichtet, der Zelle Energie bereitzustellen. Diese wird aus den allgegenwärtig vorhandenen einfachen Molekülen Kohlendioxid und Wasser unter Zuhilfenahme des Sonnenlichtes in Gestalt energiereicher organischer Moleküle synthetisiert, wobei gleichzeitig Sauerstoff ausgeschieden wird. Dieser Prozess, als Photosynthese allgemein geläufig, bietet die Grundlage allen heterotrophen Lebens einschließlich des menschlichen. Die allmähliche Anreicherung der Atmosphäre mit Sauerstoff war letztlich auch die Basis für die vor etwa 550 Millionen Jahren einsetzende stürmische Entwicklung mehrzelliger Tiere und für ihre Aufspaltung in zahlreiche, z. T. heute nicht mehr existierende, Tiergruppen.

Wie Mereschkowsky und einige seiner Vorgänger vorhersagten, sind Chloroplasten die Abkömmlinge zunächst frei lebender Cyanobakterien, die den ersten Eukaryoten als Nahrungsgrundlage dienten. Wie bei der Entstehung der Mitochondrien aus Alpha-Proteobakterien wurden auch die Cyanobakterien von ihren

Fressfeinden allmählich domestiziert. Den Zeitpunkt im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung kennen wir nicht. Doch wissen wir, dass er der Entstehung der ersten mehrzelligen Tiere um etwa eine Milliarde Jahre vorausging. Aus Dünnschliffpräparaten verkieselter Sedimente aus China sind mehrzellige fadenbildende Rotalgen aus der Untergruppe der Bangiophyceen bekannt, die ihren heutigen Verwandten zum Verwechseln ähnlich sind. Sie lebten vor 1,2 Milliarden Jahren (Butterfield 2000). So gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir die Entstehung der photoautotrophen Zelle vor etwa 1,5 Milliarden Jahren annehmen.

Wie können wir uns die Entstehung der Chloroplasten aus ehemals frei lebenden Cyanobakterien vorstellen? Molekularphylogenetische Analysen unter Zuhilfenahme Computer-gestützter Rechenprogramme, die auf den vollständigen Nukleotidsequenzen einer Vielzahl verschiedener Chloroplastengenome aus allen wichtigen evolutionären Linien basieren, lassen erkennen, dass der Übergang vom Cyanobakterium zum Chloroplasten im Laufe der Evolution nur ein einziges Mal erfolgreich war (Martin, Stoebe et al. 1998). Somit sind letztlich alle genetischen Kompartimente der Eukaryoten, also Chloroplasten ebenso wie Mitochondrien und der Zellkern, monophyletischen Ursprungs. Im übertragenen Sinne hat diese einmalige Entstehung im Zeitrahmen der Evolution ihre Entsprechung im einmaligen Geschehen der biblischen Schöpfungsgeschichte. Und selbst Darwin beendet sein Werk über die Entstehung der Arten mit dem Schlusssatz:

„Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass der Schöpfer den Keim alles Lebens, das uns umgibt, nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht hat und dass, während sich unsere Erde nach den Gesetzen der Schwerkraft im Kreise bewegt, aus einem so schlichten Anfang eine unendliche Zahl der schönsten und wunderbarsten Formen entstand und noch weiter entsteht.“

Aus dem nur einmalig erfolgreichen, d.h. überlebensfähigen, prokaryotisch-eukaryotischen Endosymbiose-Ereignis sind drei primäre Chloroplastenlinien hervorgegangen: dies sind die Chloroplasten der Rotalgen, der Grünalgen einschließlich aller Landpflanzen, sowie die Chloroplasten einer nur durch wenige Gattungen repräsentierten Gruppe primitiver Einzeller, der Glaucocystophyceen (Abb. 9.1). Obgleich diese Algengruppe vermutlich eine Sackgasse in der Entwicklung des Pflanzenreichs darstellt, ist ihre Bedeutung als Beispiel für die frühe Entstehung der photoautotrophen Zelle nicht hoch genug einzuschätzen. Morphologisch und biochemisch ähneln die Chloroplasten der Glaucocystophyceen weitgehend einem Cyanobakterium. Hinsichtlich Organisation und Kodierungskapazität verhalten sie sich jedoch wie Chloroplasten der Grün- und Rotalgen.

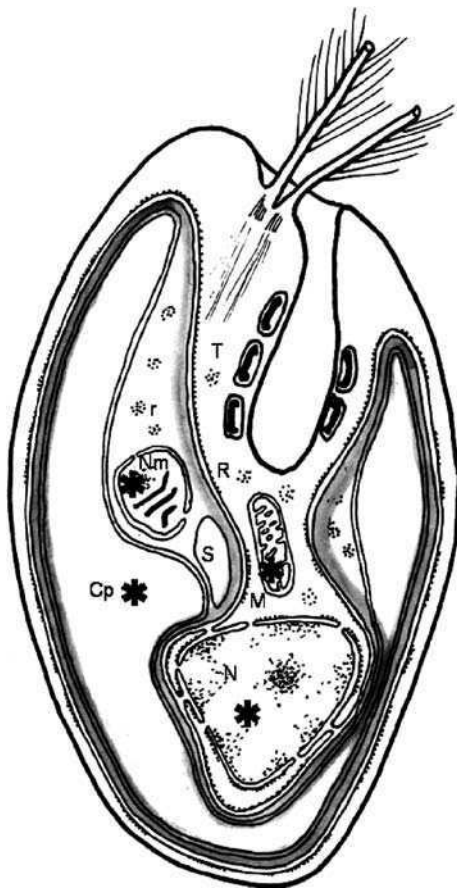
Die Domestikation einer Beute, die ursprünglich als Nahrung heterotropher Einzeller gedient hat, wiederholte sich mehrfach und unabhängig voneinander im Laufe der Evolution. Zum Unterschied zu Cyanobakterien waren in solchen Fällen aber einzellige Rotalgen und einzellige Grünalgen, also photosynthetische Eukaryoten, die Opfer. Wenn auch nicht alle Reduktionsschritte der Endosymbionten bis hin zu Chloroplasten an rezenten Organismen studiert werden können (evolutionäre Zwischenstufen sind nach Darwin ephemer), so sind wir doch in der glücklichen Lage, sowohl in der roten als auch in der grünen Algenlinie Organismen zu kennen, deren Entwicklung über evolutionäre Zwischenstufen nicht hinausgegangen ist.

Dies sind einerseits die sowohl marin als auch im Süßwasser anzutreffenden einzelligen Cryptophyceen, deren Endosymbionten noch als ehemalige Rotalgen zu erkennen sind (Douglas, Murphy et al. 1991). Andererseits sind es die noch nicht allzu lange bekannten marin lebenden Chlorarachniophyceen, deren Endosymbionten sich von einzelligen Grünalgen ableiten (Hibberd und Norris 1984).

Wie Abb. 9.3 zeigt, enthält die begeißelte Wirtszelle der Cryptophyceen einen rudimentären Endosymbionten mit einem Chloroplasten, dessen Photosyntheseprodukt wie bei Rotalgen Stärke ist, welche im Cytoplasma abgelagert wird. Nur liegen die Stärkekörner nicht im Cytoplasma des Wirtes, sondern in einem Bereich, der von zwei Membranen gegenüber dem Cytoplasma der Wirtszelle abgegrenzt ist. Entwicklungsgeschichtlich stellt die äußere der beiden Membranen die Ingestionsmembran des Wirtes dar, die innere die Plasmamembran des Endosymbionten. Darüber hinaus finden sich im Cytoplasma des Endosymbionten eukaryotische Ribosomen, während Mitochondrien fehlen. Sie sind als erste Organellen ausgesondert worden, denn nur der Wirt verfügt über diese Organellen. Zur großen Überraschung aber enthält der Endosymbiont ein rudimentäres Organell mit einer von Poren durchsetzten Doppelmembran, vergleichbar der Hülle eines Zellkerns. Dieses Organell ist nichts anderes als der rudimentäre Zellkern der ehemaligen Rotalge. Um die Ähnlichkeit zu dokumentieren, wird es als Nukleomorph bezeichnet. Mit jeder Kern- und Zellteilung teilt sich das Nukleomorph, so dass man daraus schließen kann, dass es für den Flagellaten lebensnotwendig ist. Tatsächlich enthält es noch drei kleine lineare Chromosomen, deren Gene u. a. für einige Proteine des Chloroplasten und des Cytoplasmas des Endosymbionten kodieren. Die Mehrzahl aller Gene für Produkte des Endosymbionten hat sich jedoch der Zellkern des Wirtes angeeignet. Seine dominante Funktion im Zellgeschehen äußert sich wohl auch darin, dass die Chromosomen des Nukleomorphs hinsichtlich ihrer Genanordnung und der Transkription der Gene eher prokaryotisch denn eukaryotisch gestaltet sind. Zwei gleichwertige Zellkerne unterschiedlicher Herkunft in einer Zelle sind auf Dauer mit einem hierarchischen Ordnungsprinzip nicht vereinbar.

Mit dieser Art sekundärer Endosymbiose begegnet uns ein völlig neuartiger Typ, den wir als eukaryotisch-eukaryotische Endocytobiose bezeichnen. Wie wir heute wissen, ist er im Laufe der Evolution äußerst erfolgreich gewesen. So geht die überwiegende Mehrzahl aller marinen Algen auf solche sekundären Endosymbiose-Ereignisse zurück. Erdgeschichtlich sind die so entstandenen Algengruppen relativ jung, da sie sich erst in Sedimenten des Erdmittelalters, also in Schichten von Trias und Jura, in größerer Zahl nachweisen lassen. Als bedeutendste Gruppen sind hier die Braunalgen (Phaeophyceen), Goldalgen (Chrysophyceen), Kieselalgen oder Diatomeen (Bacillariophyceen), die Kalkflagellaten (Prymnesiophyceen) und die gelbgrünen Algen (Xanthophyceen) zu nennen. Die zumeist gelb bis braun gefärbten Chloroplasten dieser Algen sind gegenüber dem Cytoplasma von einer Hülle aus vier Membranen abgegrenzt, wobei auch hier die beiden äußeren Membranen auf das sekundäre Endosymbiose-Ereignis zwischen begeißelten heterotrophen Einzellern aus dem Bereich der tierischen Protisten und einzelligen Rotalgen aus der Gruppe der Bangiophyceen hinweisen. Es ist nicht abwegig,

Abb. 9.3 Vereinfachte Darstellung eines Längsschnitts durch eine begeißelte *Cryptomonas*-Zelle in elektronenmikroskopischer Vergrößerung. Abkürzungen: N Zellkern der Wirtszelle, M Mitochondrium der Wirtszelle, T Trichocysten (Ejektosomen) der Wirtszelle, Nm rudimentärer Zellkern (Nucleomorph) des Endosymbionten, Cp Chloroplast des Endosymbionten, S Stärkekörner im Cytoplasma des Endosymbionten, R und r Ribosomen von Wirtszelle bzw. Endosymbiont. Die Begrenzung des Endosymbionten ist durch Konturschatten dargestellt. DNA-haltige Kompartimente sind mit einem Stern gekennzeichnet



wenn man behauptet, dass die mit sekundären Endosymbiosen einhergehende genomische Kombination den neuen Organismen ein ungeahntes Entwicklungspotential ermöglicht hat: So sind es die Kieselalgen mit etwa 15.000 bislang beschriebenen Arten, die wohl als einzige innerhalb der Eukaryoten in der Lage sind, alle nur denkbaren Biotope der Erde zu besiedeln. Sie sind nicht nur dominant in Meer und Süßwasser, sondern leben ebenso in jedem Ackerboden, im Wüstensand und im ewigen Eis der Antarktis, jeweils speziell an ihre Umgebung angepasst.

Nicht weniger bedeutend im ökologischen Sinn sind die Prymnesiophyceen, deren kalkhaltige Körperschuppen zu Ende des Erdmittelalters die mächtigen Kreidefelsen in der Normandie, in Südengland oder auf Rügen aufgeschichtet haben und die bei ihrer Bildung riesige Mengen an Kohlendioxid dem Meerwasser und letztlich der Atmosphäre entzogen haben. Sie haben damit nicht nur das Klima nachhaltig beeinflusst, sondern in der Folge Einfluss auf die Evolution insgesamt genommen. Ganz andere Möglichkeiten hingegen haben sich den Braunalgen aufgetan, die nicht nur die Vegetation der küstennahen Bereiche aller Meere dominieren, sondern auch Arten hervorbrachten, die heute mit weit über hundert

Metern Länge die größten pflanzlichen Organismen auf unserer Erde sind. Ihrer Entstehung auf die Spur zu kommen, bedeutet daher für jeden Evolutionsbiologen eine besondere Herausforderung.

Vor 20 Jahren haben wir damit begonnen, Beweise für sekundäre Endosymbiosen auf der molekularbiologischen Ebene zu suchen. Heute verfügen wir über die vollständige DNA-Sequenz von Chloroplastengenomen aus unterschiedlichen Algenklassen. In ihrer Nukleotidabfolge können wir wie in einem offenen Buch lesen. So zeigte die erste verfügbare Genomsequenz eines Diatomeenchloroplasten die Herkunft aus dem Chloroplastengenom einer Rotalge in nicht erwarteter Deutlichkeit (Kowallik 1997). Unter Abwandlung der Mereschkowskyschen Gleichung können wir formulieren: „Chloroplastengenom der Rotalge – 1/3 seiner Gene = Chloroplastengenom der Kieselalge“. Gleiches gilt auch für eine Braunalge sowie eine Xanthophyceae, deren vollständig sequenzierte Chloroplastengenome ihre Herkunft aus Rotalgen nicht verleugnen können. Geringfügige Unterschiede innerhalb dieser Abstammungslinien spiegeln differentielle Genverluste wider. Sie sind ein deutliches Zeichen dafür, dass der Reduktionsprozess bei Chloroplastengenomen einen kontinuierlichen Vorgang darstellt, der keineswegs abgeschlossen ist. So sind insbesondere die wenigen noch in diesen Chloroplastengenomen verbliebenen Gene für regulatorische Prozesse von der Übernahme durch den Zellkern betroffen, der dadurch seine dominierende Stellung weiterhin auszubauen sucht. Differentielle Genverluste sind daher häufig als parallele Ereignisse anzusehen. Sie eignen sich nicht unbedingt als phylogenetisch verwertbares Merkmal. Wir müssen also nach Beweisen suchen, die jeder berechtigten Kritik standhalten können.

Prinzipiell kann die Beweisführung auf zwei voneinander unterschiedlichen Ebenen geführt werden. Leichter zugänglich ist ein Vergleich der Genabfolge auf den Chloroplastengenomen, wobei den zufällig aufeinanderfolgenden Genen im ancestralen Genom besondere Bedeutung zukommt. Voraussetzung ist, dass ihre Aufeinanderfolge nicht an funktionale Zwänge gebunden ist, dass also die Produkte an unterschiedlicher Stelle im Zellgeschehen beteiligt sind und wir die Genabfolge als rein zufällig entstanden betrachten können. Andererseits bieten Computer-gestützte Rechenprogramme, welche die Veränderungen in der Nukleotid- oder Aminosäuresequenz der einzelnen Arten relativ zueinander erfassen und daraus ihren phylogenetischen Abstand Position für Position bestimmen, eine zuverlässige Grundlage zur Analyse verwandtschaftlicher Beziehungen. In beiden Fällen müssen wir zum gleichen Ergebnis kommen, wenn unsere Annahme einer sekundären Endocytobiose korrekt ist.

Das nachfolgende Beispiel mag stellvertretend für etliche andere genannt sein, die ausnahmslos nur eine Antwort zulassen: Die Entstehung neuartiger photosynthetischer Organismen durch Endosymbiosen mit nachfolgender genomischer Kombination kann heute als bewiesen gelten. Dabei ist es unerheblich, dass wir noch nicht alle Einzelschritte kennen, die aus zwei ursprünglich selbstständigen eukaryotischen Lebewesen, die in keinem Verwandtschaftsverhältnis zueinander stehen, eine neue komplexe Zelle entstehen lassen. Sie zeigt Merkmale beider Ausgangszellen, aber auch neue Eigenschaften als Folge intrazellulären

Gentransfers und der damit verbundenen Umgestaltung der Genome der Wirtszelle und ihres Endosymbionten.

Mit der Übernahme der Gene aus dem Zellkern des Endosymbionten verfügte nunmehr das Genom der Wirtszelle über eine Vielzahl redundanter Gene. Vermutlich war es dieses Angebot, das der neu entstandenen Zelle die Möglichkeit zur weiteren Evolution bot, indem sie zwischen funktionell gleichartigen Genen auswählen konnte, um ihr Genom durch Deletion der Genduplikate wieder auf einen arbeitsfähigen Zustand zurückzufahren. Gene des Chloroplasten des Endosymbionten, die keine weitere Verwendung fanden, wurden aus dem Chloroplastengenom eliminiert, andere in den Kern des Wirtsgenoms transferiert. So enthält ein Ausschnitt aus dem Chloroplastengenom der Rotalge *Porphyra purpurea* (Reith, Munholland 1995) die in Abb. 9.4 dargestellten Gene, wobei diejenigen Gene, deren Produkte Bestandteile eines Proteinkomplexes sind, vom gleichen DNA-Strang kodiert und somit gemeinsam transkribiert werden. In unserem Fall sind dies die Gene für Untereinheiten der an der Photosynthese der Rotalgen beteiligten Phykobilisomen *apcE*, *apcA* und *apcB* in der Reihenfolge ihrer Transkriptionsrichtung, ferner die Gene für Untereinheiten der ubiquitären RNA-Polymerase *rpoB*, *rpoC1* und *rpoC2*. Es ist für unsere Betrachtung von Bedeutung, dass diese beiden Transkriptionseinheiten von Genen getrennt sind, deren Produkte andere Aufgaben im Chloroplasten erfüllen. Darunter sind Untereinheiten der photosynthetischen Elektronentransportkette (*petA*), der Energie-liefernden ATPase (*atpB*, *atpE*), eine Untereinheit des Translations-Initiationsfaktors (*infB*), Untereinheiten der Ribosomen (*rps2*, *rps18*, *rps20*, *rpl33*) sowie eine Untereinheit des Stickstoff-regulierenden Proteins PII (*glnB*). Für zwei weitere Gene (*ycf3*, *ycf43*) sind die Funktionen noch unbekannt. Ebenso von Bedeutung im phylogenetischen Kontext ist die innerhalb dieser Gengruppe mehrfach wechselnde Transkriptionsrichtung als Folge der Kodierungskapazität beider DNA-Stränge.

Im Chloroplasten der Kieselalge werden die Gene für Untereinheiten der Phykobilisomen nicht mehr benötigt, da die bei Rotalgen daran gebundenen typischen Photosynthesepigmente im Laufe der Endosymbiose verloren gingen und durch andere Photosynthesepigmente ersetzt wurden. Im Chloroplastengenom der

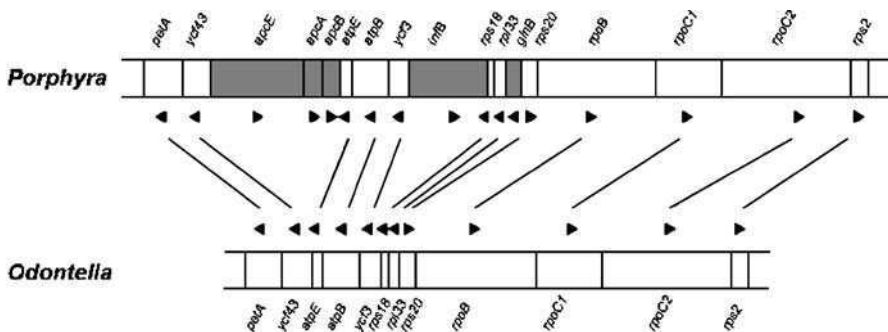


Abb. 9.4 Gencluster aus den Chloroplastengenomen der Bangiophyceae *Porphyra purpurea* und der Kieselalge *Odontella sinensis*. Erklärung der Genbezeichnungen im Text

Kieselalge erinnert nichts mehr an sie. Gleiches gilt für zwei weitere Gene, *infB* und *glnB*. Da ihre Produkte jedoch weiterhin im Zellgeschehen benötigt werden, muss davon ausgegangen werden, dass sie nunmehr vom Kerngenom aus ihre Funktion ausüben und ihre Produkte in die Chloroplasten eingeschleust werden müssen. Vergleicht man die übrig gebliebene Genanordnung und Transkriptionsrichtung innerhalb des Genclusters der Kieselalge, so lässt sich zweifelsfrei die Genanordnung der Rotalge wiedererkennen, vermindert um einige deletierte oder transferierte Gene, die wie mit einer Schere aus dem ursprünglichen Genom herausgeschnitten wurden, ohne dass dadurch die Anordnung und Transkriptionsrichtung der verbliebenen Gene in irgend einer Weise verändert wurde. In schöner Übereinstimmung lässt sich dies auch für andere Gengruppierungen zeigen, auch bei Braunalgen und Xanthophyceen, deren Chloroplasten vermutlich die gleichen oder zumindest sehr ähnliche frei lebende Rotalgen zur Grundlage haben oder gar zusammen mit den Chloroplasten der Kieselalgen das Ergebnis ein und desselben Endosymbiose-Ereignisses sind.

Unabhängig von Genclusteranalysen ergeben molekularphylogenetische Analysen, die auf Proteinen mit zusammen mehr als 10.000 Aminosäuren basieren und die allen Chloroplastengenomen gemeinsam sind, einen phylogenetischen Stammbaum der Chloroplasten (Abb. 9.5). Er zeigt deutlich die Verwandtschaft der Chloroplasten von *Odontella*, *Cryptomonas* und *Porphyra* und auch die Herkunft der grünen Chloroplasten des Flagellaten *Euglena*: Auch diese entstammen einer sekundären Endosymbiose zwischen einer farblosen Euglenide und einer einzelligen Grünalge (Martin, Rujan et al. 2002). Wie bei der Kieselalge haben auch bei *Euglena* vom ursprünglichen Endosymbionten nur mehr die Chloroplasten überlebt, deren Genbestand demjenigen anderer Grünalgen entspricht (Hallick, Hong et al. 1993).

Wenn sekundäre Endosymbiosen im Laufe der Evolution so erfolgreich gewesen sind, so stellt sich die Frage, inwieweit weitere Endosymbiosen zur Entstehung photoautotropher Organismen geführt haben und ob nicht auch durch den Verlust photosynthetischer Eigenschaften Lebewesen mit erneut heterotropher Lebensweise daraus hervorgegangen sind. Für beide Fälle kennen wir heute eindrucksvolle Beispiele. So ist innerhalb der als Dinoflagellaten bekannten Einzeller etwa die Hälfte aller Arten durch den Besitz von Chloroplasten ausgezeichnet, die andere Hälfte lebt heterotroph oder zumeist phagotroph. Innerhalb der photosynthetischen Flagellaten sind Arten bekannt, die einen nahezu intakten Endosymbionten beherbergen (Tomas und Cox 1973). Anders als bei Cryptophyceen enthält er sogar noch eigenständige Mitochondrien. Wie molekularbiologische Analysen gezeigt haben, geht der Endosymbiont auf ehemals frei lebende Kieselalgen zurück, die, wie zuvor dargestellt, ihrerseits das Ergebnis sekundärer Endosymbiosen sind. Daher spricht man in diesem Fall von tertiären Endocytobiosen. Die damit einhergehende genetische Komplexierung ist beeindruckend. So enthält ein derart entstandener Dinoflagellat fünf räumlich voneinander getrennte genetische Kompartimente: die Zellkerne von Wirt und Endosymbiont, die Mitochondrien von Wirt und Endosymbiont sowie die Chloroplasten des Endosymbionten. Berücksichtigen wir nun noch den wiederholten Gentransfer, der sich zwischen

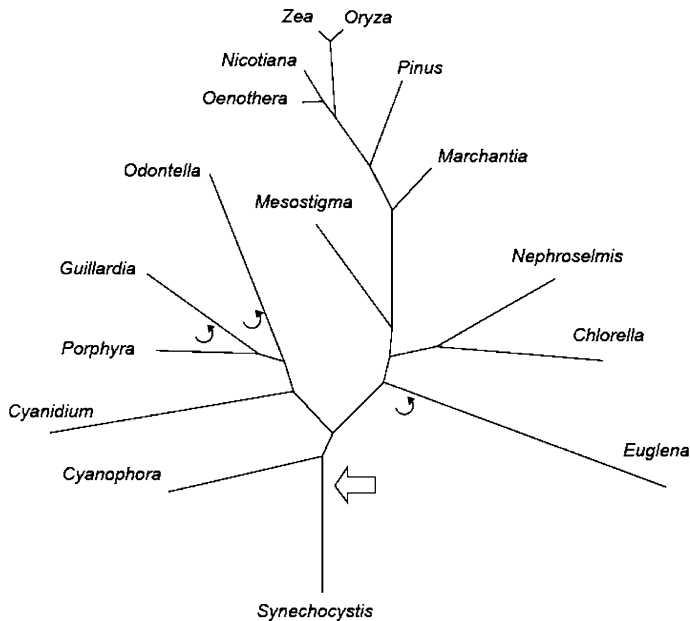


Abb. 9.5 Phylogenetischer Stammbaum (Neighbour Joining-Distanzanalyse) der Chloroplasten von Algenlinien und Landpflanzen, errechnet auf Basis von ca. 10.000 Aminosäurepositionen, die allen Arten gemeinsam sind (verändert aus Martin, Rujan et al. 2002). Die primäre prokaryotisch-eukaryotische Endosymbiose, die zur Entstehung des ersten photoautotrophen Eukaryoten führte, ist durch einen *offenen Pfeil* gekennzeichnet. Stellvertretend für die Cyanobakterien wurde das Genom von *Synechocystis* PCC 6803 verwendet. Sekundäre Endosymbiosen (gekrümmte Pfeile) markieren die Entstehung von *Guillardia* (Cryptophyceae), *Odontella* (Kieselalge) und *Euglena* (Euglenophyceae). Rotalgen sind vertreten durch die Bangiophyceen *Cyanidium* und *Porphyra*, Grünalgen durch *Chlorella*, *Nephroselmis* und *Mesostigma*, die Landpflanzen durch *Marchantia* (Lebermoos), *Pinus* (Konifere), *Zea* und *Oryza* (Einkeimblättrige) und *Nicotiana* und *Oenothera* (Zweikeimblättrige). Die verschiedenen Astlängen sind Ausdruck unterschiedlicher evolutionärer Geschwindigkeit

den Organellen der ehemals frei lebenden Vorläuferzellen abgespielt hat, bis hin zu einem Neben- und Miteinander der verbliebenen eu- und prokaryotischen Genome, so muss uns die genomische Komplexität auf der Stufe dieser Einzeller als unerwartet und unbegreiflich anmuten. Die Frage, wie diese Flagellaten die Probleme einer sinnvollen Informationsübertragung zwischen den genetischen Kompartimenten und damit einer koordinierten Genexpression gelöst haben, können wir noch nicht beantworten. Wie bei Cryptophyceen ist aber auch hier der Zellkern des Wirtes darauf bedacht, die Eigenständigkeit des Zellkerns des Endosymbionten zu beschneiden, erkennbar am Verlust der typischen Diatomeenmitose. Der annähernd einheitlichen Morphologie der Dinoflagellaten ist die genetische Komplexität jedenfalls nicht anzumerken. Doch sollten wir uns in diesem Zusammenhang in Erinnerung rufen, dass die genomische Komplexität der Tiere allein auf das Zusammenwachsen zweier ursprünglich prokaryotischer Genome zurückgeht, sich aber im Laufe der Evolution in beeindruckender Weise

in der morphologisch-anatomischen Ausprägung, in Stoffwechsel, Sexualität, sozialem Verhalten sowie auf geistiger Ebene äußert.

Umgekehrt zur Entstehung komplexer photoautotropher Eukaryoten kennen wir auch den Übergang von photoautotropher Lebensweise zu rein tierischer Lebensweise, d.h. die Entstehung tierischer Organismen aus ehemals photosynthetisch lebenden Algen gemäß der Mereschkowskyschen Umkehrgleichung „Pflanzen – Chloroplasten = Tiere“. Seit etwa 10 Jahren ist bekannt, dass der mit Dinoflagellaten verwandte Erreger der Malaria, *Plasmodium falciparum*, ein strukturloses Organell mit vier Hüllmembranen besitzt, das über ein eigenes Genom verfügt. Die vollständige Sequenz dieses Genoms weist das Organell als ehemaligen Chloroplasten einer Rotalge aus (Wilson, Denny et al. 1996). Durch den Verlust der Photosynthesegene als Folge einer sich zum Parasitismus verändernden Lebensweise ist so aus einem Protisten, der durch sekundäre Endosymbiose zur Alge wurde, wiederum ein Protist entstanden. Auf das Chloroplastengenom der Rotalge konnte er nicht völlig verzichten, da es über Gene verfügt, die für den Wirt von Bedeutung sind. So ist dieses strukturlose Organell u. a. an der Fettsäurebiosynthese beteiligt.

9.3 Biologische Evolution und Schöpfungsmythos

Wie auch in anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen ist in der Biologie der Erkenntniszuwachs abhängig vom methodischen Fortschritt. Erfahrungsgemäß bringt solcher Fortschritt nicht selten einen einschneidenden Paradigmenwechsel mit sich. Hierin offenbart sich der prinzipielle Unterschied zwischen den beiden so unterschiedlichen Ansätzen, das Leben auf unserer Erde erklären zu wollen. Einerseits ist es die überlieferte Glaubenslehre von der göttlichen Schöpfung, andererseits der noch junge naturwissenschaftliche Ansatz der Evolutionslehre. Hypothesen und Theorien sind in den Naturwissenschaften dem experimentellen Zugang zugänglich: sie lassen sich verifizieren oder falsifizieren. Glaubenswahrheiten verschließen sich einem solchen Ansatz: sie werden entweder geglaubt oder abgelehnt.

Verifizierung oder Falsifizierung als grundsätzliche wissenschaftliche Arbeitsweisen lassen sich allerdings auf die Theorie der Evolution nicht anwenden: Zu groß sind die Zeitabstände, in denen sie sich vollzogen hat, auch wenn sich sprunghafte Veränderungen in der Makroevolution, so durch endosymbiotische Ereignisse, mehrfach im Laufe der Erdgeschichte ereignet haben. Dies mag auf den ersten Blick als Schönheitsfehler oder auch als prinzipieller Mangel empfunden werden, denn dem Laborexperiment entzieht sich naturgemäß der Nachweis für derartige sprunghafte Veränderungen und damit für die Entstehung neuer Arten oder ganzer Organismengruppen oder überhaupt für die Entstehung des Lebens. Andererseits sind es die vielfältigsten Erkenntnisse und Erfahrungen aus allen naturwissenschaftlichen Gebieten, die seit der Veröffentlichung von Darwins revolutionärer Evolutionstheorie diese lückenlos und ohne wirkliche Ausnahme stützen.

Evolution in ihren Grundzügen kann heute als bewiesen gelten. Den letzten glänzenden Beweis hat zweifelsfrei die molekulare Evolutionsforschung erbracht. Somit muss auch der biblische Schöpfungsmythos, mit dem jeder Evolutionsbiologe sich konfrontiert sehen muss, im Lichte der biologischen Evolution gesehen werden. Umgekehrt wird es weniger zugänglich sein, Evolution mit der geglaubten Anwesenheit eines Schöpfers im religiösen Sinn vereinbaren zu können. Diese grundsätzliche Problematik ist nicht neu. Sie hat zu unzähligen Missverständnissen und Erklärungsversuchen geführt, die im Grunde völlig überflüssig waren. Naturwissenschaftliche Erkenntnis, worauf immer sie sich gründen mag, unterliegt einer strengen Beweisführung. Schöpfungsmythos ist Bestandteil des Glaubens; er lässt sich im naturwissenschaftlichen Sinn nicht beweisen. So ist es auch müßig, das Ersatzkonzept eines „*Intelligent Design*“ als sichtbares Zeichen eines sich hinter der Evolution verbergenden göttlichen Schöpfers zu fordern, das nicht nur von Kreationisten, sondern auch von einigen Exponenten der großen christlichen Glaubensgemeinschaften in zunehmendem Maße in der Öffentlichkeit vertreten wird. In der Biologie ließen sich zahlreiche Beispiele auf anatomisch-morphologischer Basis sowie auf biochemisch-physiologischer Ebene anführen, die keineswegs die Bewertung „*intelligently designed*“ verdienen, die sich aber trotz geringerer Effizienz im Laufe der Evolution erhalten haben, nicht etwa, weil es keine bessere Alternative gibt, sondern weil ein nicht optimierter Zustand dem Überleben einer Art nicht notwendigerweise schadet. Die Weigerung, weitgehend anerkannte und vielfach belegte Tatsachen zur Kenntnis zu nehmen und statt dessen Hilfskonstruktionen zu erfinden, die dem Wesen der alttestamentlichen Schöpfungsgeschichte eher schaden als nützen, rückt die Schar der Kreationisten in die Nähe fundamentalistischer Eiferer, die sich in Religion und Gesellschaft ins Abseits begeben. Die Fähigkeit und der Wille zur Wahrnehmung und Akzeptanz anderslautender Verständnisinhalte, sofern diese hinreichend belegt und nicht anderweitig widerlegbar sind, sind eben auch Ausdruck evolutiver Prozesse auf der geistigen Ebene des Menschen.

Die zentrale Frage, die sich aus der scheinbaren Unvereinbarkeit von biologischer Evolutionslehre und biblischem Schöpfungsmythos ergibt, muss vielmehr lauten: Wie gehen wir heute mit unserer Umwelt um, mit all den pflanzlichen und tierischen Lebewesen, die den eigentlichen Stammbaum des Lebens darstellen, an dem wir als Menschen lediglich ein winziger kleiner Seitenzweig sind? Gerade weil wir im Vergleich zu allen anderen Organismen die vielleicht schnellste biologische Entwicklung in relativ kurzer Zeit erfahren haben, ohne dass sich diese Entwicklung etwa an einer beschleunigten Genommutationsrate oder einer gesteigerten genomischen Komplexität ablesen ließe, und gerade weil wir uns gewisser Eigenschaften rühmen, die uns eine Sonderstellung im Stammbaum des Lebens einräumen, haben wir eine besondere Verantwortung zu tragen. Diese Verantwortung kann durchaus im Sinne einer göttlichen Schöpfung verstanden werden. Sie erlegt uns Grenzen auf, die wir zu respektieren haben; sie verpflichtet uns zu verantwortlichem Handeln gegenüber unserer Umwelt und dem, was nach uns kommt; sie verbietet es uns, die Methoden der Evolution selbst anzuwenden, um zum Beispiel tierische Hybridorganismen durch genomische Kombination zu

erschaffen, da wir den zwangsläufig daran sich anschließenden Selektionsprozess, der im Laufe der Evolution erst die heute lebens- und konkurrenzfähigen Arten hervorgebracht hat, aus ethischen Gründen nicht selbst einleiten und bis zum erwarteten Ergebnis durchführen dürfen. Es verbietet sich also, selbst zum Schöpfer zu werden, auch wenn wir aufgrund unserer fortgeschrittenen gentechnologischen Kenntnisse und Fertigkeiten hierzu durchaus in der Lage wären.

Literatur

- Butterfield NJ (2000) *Bangiomorpha pubescens* n. gen. n. sp.: implications for the evolution of sex, multicellularity, and the Mesoproterozoic/Neoproterozoic radiation of eukaryotes. *Paleobiology* 26: 386–404
- Darwin C (1995) Deutsche Übersetzung der 6. Aufl 1872. *Die Entstehung der Arten*. Reclam, Stuttgart
- Douglas SE, Murphy CA, Spencer DF, Gray MW (1991) *Cryptomonad algae are evolutionary chimaeras of two phylogenetically distinct unicellular eukaryotes*. *Nature* 350: 148–151
- Haeckel E (1866) *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen*. Reimer, Berlin
- Hallick RB, Hong L, Drager RG, Favreau MR, Monfort A et al (1993) *Complete sequence of Euglena gracilis chloroplast DNA*. *Nucl Acids Res* 21: 3537–3544
- Hibberd DJ, Norris RE (1984) *Cytology and ultrastructure of Chlorarachnion reptans (Chlorarachniophyta divisio nova, Chlorarachniophyceae classis nova)*. *J Phycol* 20: 310–330
- Kowallik KV (1997) *Origin and evolution of chloroplasts: Current status and future perspectives*. In: Schenk HEA., Hermann RG, Jeon KW, Müller NE, Schwemmler W (eds) *Eukaryotism and Symbiosis*. Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 3–23
- Martin W, Müller M (1998) *The hydrogen hypothesis for the first eukaryote*. *Nature* 329: 37–41
- Martin W, Rujan T, Richly E, Hansen A, Cornelsen S et al (2002) *Evolutionary analysis of Arabidopsis, cyanobacterial, and chloroplast genomes reveals plastid phylogeny and thousands of cyanobacterial genes in the nucleus*. *Proc Natl Acad Sci USA* 99: 12246–12251
- Martin W, Stoebe B, Goremykin V, Hansmann S, Hasegawa M, Kowallik KV (1998) *Gene transfer to the nucleus and the evolution of chloroplasts*. *Nature* 393: 162–165
- Mereschkowsky CS (1905) *Über Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche*. *Biol Centralbl* 15: 593–604
- Mereschkowsky CS (1910) *Theorie der zwei Plasmaarten als Grundlage der Symbiogenese, einer neuen Lehre von der Entstehung der Organismen*. *Biol Centralbl* 30: 278–303; 321–347; 353–367
- Reith M, Munholland J (1995) *Complete nucleotide sequence of the Porphyra purpurea chloroplast genome*. *Plant Mol Biol Reporter* 13: 333–335
- Tomas RN, Cox ER (1973) *Observations on the symbiosis of Peridinium balticum and its intracellular alga. I. Ultrastructure*. *J Phycol* 9: 304–323
- Wilson RJM, Denny PW, Preiser PR, Rangachari K, Roberst K et al (1996) *Complete gene map of the plastid-like DNA of the malaria parasite Plasmodium falciparum*. *J Mol Biol* 261: 155–172
- Woese, CR (1987) *Bacterial evolution*. *Microbiol Rev* 51: 221–271

Teil II

Evolution

Kapitel 10

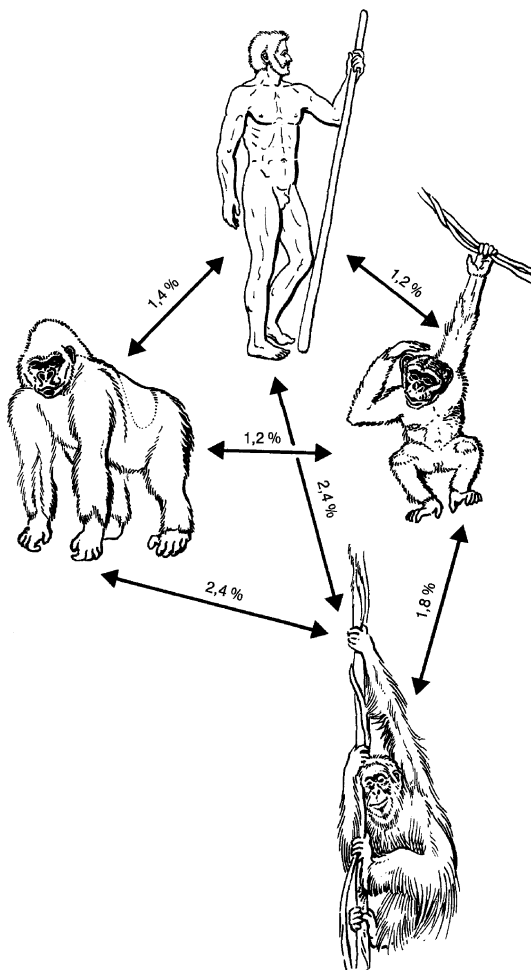
Hominisation – Die Evolution des Menschen

Josef H. Reichholf

10.1 Die fernen Ursprünge von „Adam & Eva“

Die Geschichte des Menschen hat keinen Anfang, der zeitlich mit „einem ersten Menschen“ festgelegt werden könnte. Aber weil wir so vieles gemeinsam haben mit anderen Lebewesen, vor allem mit den Primaten („Affen“; eine umfangreiche Gruppe von Säugetieren, und darin speziell mit den Menschenaffen), können wir unsere Spur zurückverfolgen in die Vergangenheit der Erdgeschichte. Das wusste schon Darwin (1871). Inzwischen können die Übereinstimmungen und die Unterschiede bereits quantifiziert werden. So unterscheiden sich die uns nächstverwandten Primaten, die Schimpansen, genetisch stärker von den Gorillas als von uns Menschen. Diamond (1994) nennt den Menschen gar den 3. Schimpansen. Doch bereits vor 6 oder 7 Millionen Jahren trennten sich die Wege der „Menschenlinie“ von jener, die zu den heutigen Schimpansen führte. Diese kamen in dieser langen Zeit anscheinend nicht sonderlich „voran“, während wir uns zum Herrscher über alles Leben aufgeschwungen haben und ihre Zukunft, ihr Überleben als nächstverwandte Arten, nun in unseren Händen halten. Warum wir und nicht sie, so fragt die Evolutionsbiologie. Sie fragt auch, was ist das Besondere am Menschen und warum entwickelte sich die Art Mensch so ganz anders als die nähere Verwandtschaft, dass wir „auf die Affen“ fast verächtlich hinabschauen, obgleich sie in ihren Erbanlagen (Steinlein 2006) zu rund 98,8 % mit uns übereinstimmen (Abb. 10.1) Vor allem fragt die Evolutionsbiologie: Was liegt der „Menschwerdung“ zugrunde?

Abb. 10.1 Prozentualer genetischer Unterschied zwischen Mensch und den Menschenaffen (aus Reichholf 1990/2004). Der Unterschied zwischen Schimpansen und Gorilla fällt nach neuesten Untersuchungen größer aus als zum Menschen



10.2 Drei „Stufen“ der Menschwerdung

Es war ein langer Weg von den fernen Vormenschen zur heutigen Menschheit. Versteinerte Überreste, Fossilien, zeugen davon. Sie geben eine grobe, aber ganz aufschlussreiche Vorstellung zum Ablauf der Menschwerdung. Sie lässt sich durch drei Hauptphasen kennzeichnen.

Die 1. Phase ist der Wechsel aus dem Tropenwald hinaus in die Savanne. Im Wald bewegten sich die Vorläufer unserer Stammeslinie noch ausgeprägt „hangelnd“ (kletternd und schwingend) fort. Unsere Hände zeugen davon mit ihrem sicheren Griff und ihrer Untauglichkeit zum vierfüßigen Gang. Unsere Arme verweisen mit ihrer Beweglichkeit in den Gelenken, speziell im Schultergelenk, auf die uralten Gegebenheiten. Wir haben das „tiefenscharfe“ Sehen, das die

richtige Abschätzung der Entfernung übers Gelände und den sicheren Zugriff im Geäst gewährleistet. Und wir können die Farben Rot und Grün (bei Früchten zu- meist = reif oder unreif) unterscheiden. Die meisten anderen Säugetiere, wie etwa auch Hunde und Katzen, sind dazu nicht in der Lage. Aber wir bringen noch etwas anderes, sehr Wichtiges mit aus der fernen Waldzeit der Primatenvorfahren. Wir haben die Fähigkeit, den Kehlkopf mit einer Art Deckel verschließen zu können. Im Hängen geht uns daher die Luft nicht aus, obgleich der Brustkorb vom Körpergewicht zusammengedrückt wird. Im Rhythmus des Atmens sind wir nicht auf die Bewegung von Beinen (und Armen) angewiesen. Für unsere Lautäußerungen ist die Form des Kehlkopfes besonders wichtig, weil die Stimme dadurch voll tönend wird und die Laute klar getrennt gegliedert werden können. Waldbewohnende Vorfahren der späteren Menschenlinie lebten weit verbreitet in den tropischen und subtropischen Wäldern von Afrika und Südeuropa bis Ostasien. Sie waren, wie auch die heutigen Orang-Utans etwa, durchaus erfolgreich, denn sie überlebten Millionen von Jahren. So ist zu fragen: Was könnte die Vorläufer der Menschengattung vor 6 bis 7 Millionen Jahren unvermittelt veranlasst haben, das sichere Leben im Wald aufzugeben und sich in die Savanne hinaus zu bewegen?

Denn diesen Wechsel beinhaltet die **2. Phase**: Die Vormenschen wurden zum **Läufer in der afrikanischen Savanne**. Die stärkste Veränderung im Körperbau des Menschen (Reichholf 1990), verglichen mit seiner Primatenverwandtschaft, drückt sich darin aus. Unser Fuß ist ein Lauffuß, unsere Beine sind Laufbeine. Der Körper hat sich aufgerichtet in die Senkrechte. Schon die **Frühmenschen** sind **Zweibeiner** geworden. Zahlreiche Fossilfunde liegen vor, die diesen Übergang belegen. Sie werden zusammengefasst unter dem wissenschaftlichen Gattungsnamen *Australopithecus*, was übersetzt „Süd-Affe“ bedeutet. Die Benennung besagt jedoch wenig zur großen, ja ganz entscheidenden Veränderung, die sich bei ihnen vollzogen hat: die Entstehung der zweibeinigen Fortbewegung. Da sie die Geschwindigkeit einschränkt, mit der Zweibeiner nötigenfalls wieder in die Sicherheit der Baumkronen hinaufklettern können, stellt sie eine so starke Umbildung im Körperbau dar, dass ihr sehr große Vorteile zugrunde liegen müssen. Die vielfach genannte Begründung, dass damals, vor 7 bis 5 Millionen Jahren, die Tropenwälder schrumpften, weil das Klima der Erde zunehmend trockener geworden war, vermag nicht zu überzeugen. Denn dann hätten viele andere Zweibeiner auch entstehen sollen und nicht nur jene, aus denen unsere Vorfahren hervorgingen. Die Paviane zum Beispiel wären solche Kandidaten, aber sie kommen mit vierfüßiger Fortbewegung in der Savanne oder in felsigem Gelände offensichtlich sehr gut zurecht und sie behielten doch auch das blitzschnelle Klettern mit weiten Sprüngen bei. Es muss also andere Gründe gegeben haben, den Wald zu verlassen, in die Savanne hinauszugehen und zum Zweibeiner zu werden.

Sie drücken sich aus in der **3. Phase** der Menschwerdung mit der **Größenzunahme des Gehirns**. Es übertraf schließlich die Gehirne aller anderen Primaten, auf gleiche Körpermasse bezogen, um das gut Dreifache. Doch da es allein rund 20 % der im Stoffwechsel umgesetzten Energie „verzehrt“, obwohl es nur ein Zwanzigstel unserer Körpermasse ausmacht, kommt uns dieses übergroße Gehirn teuer zu stehen. Die Kopfgröße verursacht zudem eine besonders schwere Geburt,

obgleich das Menschenkind wie eine partielle Frühgeburt körperlich noch recht unterentwickelt geboren wird. Das Baby macht dieser Umstand besonders verletzlich. Viel länger bleibt es abhängig von Mutter und von ihrer Familie als die Kinder von Schimpansen und anderen Primaten. Es stellt sich die Frage, worin der Vorteil dafür liegen kann.

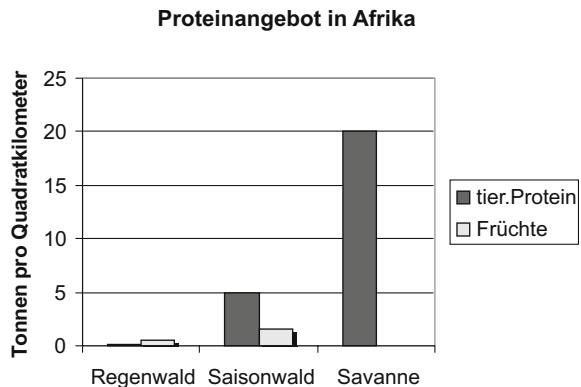
10.3 Die Ausgangslage und warum es sich für vormenschliche Primaten lohnte, „Läufer“ zu werden

Sicher ist es richtig, dass in der letzten Phase des Tertiärs, in den 8 bis 10 Millionen Jahren vor Beginn des Eiszeitalters, die Wälder schrumpften. Verschwunden sind sie jedoch nicht. Die meisten Formen tropischer Waldtiere überlebten diese Schrumpfung in Afrika wie auch in Südasien und Südamerika. Für die Menschwerdung blieb der Rückgang der Wälder selbst ohne besondere Bedeutung. Viel wichtiger war, was sich an ihrer Stelle über fast ganz Afrika und dazu über weite Teile Süd- und Südwestasiens sowie Europas ausbreitete: Steppen und Savannen! Denn in diesem Großlebensraum entwickelten sich in jenen letzten 10 Jahrmillionen praktisch all die großen Huftiere, die von Gras leben: Wiederkäuer wie Rinder, Antilopen, Gazellen, Hirsche, Schafe und Ziegen. Die Pferde hingegen entwickelten sich parallel zum Geschehen in Afrika und Eurasien in den Weiten Nordamerikas. Von dort aus wanderten sie in mehreren Wellen über die Landbrücke der Beringstraße nach Asien und breiteten sich bis über fast ganz Afrika aus. Heute vertreten dort noch die verschiedenen Arten und Formen der Zebras sowie zwei Arten von Wildeseln die Stammeslinie der Pferde. Ihnen fehlt die Spezialität der rinderartigen Paarhufer, nämlich die wenig ergiebige pflanzliche Nahrung durch Wiederkäuen aufzubessern. Mikroben im Pansen setzen den Pflanzenbrei in nahrhaftes Mikrobeneiweiß um. Die Pferde nutzen zwar auf ähnliche Weise Bakterien in ihrer Enddarmverdauung, aber sie brauchen dazu mehr Futter und vor allem auch verhältnismäßig viel Wasser. Manche Wiederkäuer hingegen, wie die großen Oryx-Antilopen, entziehen dem dünnen Pflanzenmaterial, von dem sie leben, so viel Wasser (das in ihrem Stoffwechsel frei gesetzt wird!), dass sie Tage oder Wochen gar nicht trinken müssen. Mit der Ausbreitung tropischer Grasländer in Afrika „explodierte“ die Stammeslinie der Rinderartigen regelrecht. Es entstanden nicht nur die vielfältigsten Formen und Arten, sondern es kamen auch ganz außerordentlich große Häufigkeiten im Gelände zustande, weil besonders das ostafrikanische Grasland so ergiebig und produktiv ist. Dafür sorgten über Jahrmillionen (und bis in die Gegenwart) Vulkanausbrüche und Lavaergüsse. Denn aus vulkanischem Material entstehen unter den tropisch wechselfeuchten Bedingungen (Regen- und Trockenzeiten) beste Böden. Kein anderer Kontinent weist in der Tropenzone solche Fruchtbarkeit auf so riesigen Flächen auf wie Afrika.

Die Gleichzeitigkeit in der Entwicklung der Stammeslinie, die zum Menschen führte, und der Großtiere in der afrikanischen Savanne, legt die Annahme nahe, dass es Zusammenhänge geben könnte. Auf jeden Fall zeigen die – von Fossilien

sehr gut belegten – Verhältnisse, dass sich mit der Ausbreitung des Graslandes die Lebensbedingungen insgesamt im tropischen Afrika nicht nur nicht verschlechterten, sondern vielmehr sehr stark verbesserten. Wo gegenwärtig in „reichhaltigen“ afrikanischen Tropenwäldern 2 oder 3 Tonnen Großtiere (ihrem Lebengewicht nach bemessen) pro Quadratkilometer vorkommen, liegt diese „tierische Biomasse“ schon weit über den Werten in anderen Tropenregionen wie Amazonien (weniger als 0,2 Tonnen). Aber in naturnahen Savannen, wie in der Serengeti im heutigen Tansania, werden 20 Tonnen und mehr erreicht. Das bedeutet das Hundertfache im Vergleich zu normal und das immer noch mehr als Zehnfache bezogen auf sehr produktive Tropenwälder. Der Kontrast könnte kaum größer sein: Fleischmassen, Berge aus Protein, laufen in großer Zahl in der Savanne umher, während im Tropenwald großer Mangel an eiweißreicher Nahrung herrscht (Abb. 10.2). Primaten, die von Pflanzen oder Früchten leben, müssen rund zwanzigmal mehr Futter verzehren als solche, die ihren Bedarf mit Fleisch decken können. Wo dieses knapp ist, aber in der Savanne nebenan überreich vorhanden, lohnt es sich, hinauszulaufen, um (s)einen Teil davon abzubekommen. Seinen Teil – oder mehr als üblich! Denn wo Fleisch tatsächlich im Überfluss vorhanden ist, kann es, stark vereinfacht ausgedrückt, viel leichter in Nachwuchs, in Kinder, umgesetzt werden als die magere Pflanzenkost. Der Wechsel zu proteinreicher Nahrung verbessert daher nicht nur die unmittelbare Versorgung, sondern ihre qualitative Verbesserung eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, mehr Kinder erfolgreich großzuziehen. Blicken wir aus heutiger Sicht zurück, so kommt eine höchst erfolgreiche Bilanz zustande: Die Art Mensch ist fähig, im Durchschnitt mehr als die doppelte Kinderzahl pro Frau zu erzielen im Vergleich zum Schimpansen. Doch da die Betreuungszeit der Kinder mindestens doppelt bis zweieinhalb Mal so lange währt wie bei den nächstverwandten Primaten, kommt in der Bilanz eine mehr als vierfache Leistung zustande. Für die lange Zeit der Evolution darf mit Fug und Recht von einer Verfünfachung der Leistung ausgegangen werden, die dem Nachwuchs zugute kommt. Damit ist klar, dass so ein Wechsel, falls ihn die Umstände überhaupt zuließen, eine langfristig erfolgreiche Strategie darstellt, die wenig anfällig ist für die (evolutionär) kurzfristigen Schwankungen von Witterung, Klima oder sonstigen Bedingungen der Umwelt. Ein „Umweg“ auf das Wasser erscheint daher

Abb. 10.2 Der Weg (der Stammeslinie zum Menschen) führt aus dem sehr proteinarmen Regenwald in die Savanne mit dem größten natürlichen Angebot. Der Saison- und Galeriewald vermittelt mit jahreszeitlich unterschiedlich guter Verfügbarkeit von Früchten ernährungsökologisch den Übergang (Original: Reichholf)



aus ökologischer Sicht nicht nur unnötig, sondern sogar höchst unwahrscheinlich, weil die afrikanischen Gewässer an Flachufern bei weitem nicht das Angebot an Proteinen in Form von (ungiftigen) Muscheln und Schnecken oder Krebstieren bieten, die nötig wären für die Begründung der Vorteile (Niemitz 2004). Zudem trockneten sie gerade während der spättertiären Phase der Schrumpfung der Tropenwälder weithin aus anstatt mehr zu bieten. Worauf es hingegen ankommt, den Wechsel zu schaffen und an die „Berge von frischem Protein“ zu kommen, liegt auf der Hand:

Der Primat, der sich gleichsam (bildlich ausgedrückt) hinaus auf die Savanne wagt, sollte „Überblick“ haben und „Voraussicht“ dazu. Das bedeutet, dass er anders als etwa Löwen, die auf Nähe angewiesen sind, um mit Erfolg aufzulauern und anzugreifen, weithin blicken können und Entfernungen richtig abzuschätzen imstande sein muss. Zudem sollte Farbtüchtigkeit gegeben sein, denn viele Großtiere verbergen sich mit rotbrauner Fellfarbe farblich sehr gut im Braungrün der Landschaft, wenn Rot und Grün als Farben nicht unterschieden werden können. Er sollte auch gezielt laufen und schnell genug sein (werden), um an geeignete Beute zu kommen. Die Entwicklung von Laufbeinen bildet die körperliche Voraussetzung hierfür (ein auf den Faustknöcheln gehender, O-beiniger Schimpanse kann zwar ein gutes Stück schnell rennen und springen, hält aber keinen längeren Lauf durch und hat auch keine Übersicht). Doch für andauernde Leistungen bedarf es auch eines entsprechenden Kühlsystems, das die überschüssige, durch die Muskeln erzeugte Wärme wirkungsvoll genug abführt. Das wurde mit der Verminderung des ansonsten primatentypischen Fells bis hin zur weitgehenden Nacktheit sowie der simultanen Ausbildung eines zu Höchstleistungen befähigten Systems von Schweißdrüsen entwickelt. Der Mensch verfügt damit über das mit Abstand beste Kühlsystem unter den größeren, laufenden Säugetieren – und er ist als Einziger in der Lage, „am Stück“ Strecken von Marathonlänge und mehr zu laufen. Der Rekord im Dauerlauf liegt bei 600 Kilometern! Nicht einmal Rennpferde kommen ihm darin gleich. Die von Arnold Gehlen (Gehlen 1940) stammende Bezeichnung des Menschen als „Mängelwesen“ führte zu ganz erheblichen Missverständnissen und Fehleinschätzungen. Genau das Gegenteil ist der Fall; kaum eine bessere Kombination von guten bis sehr guten oder sogar ganz ausgezeichneten Leistungen ist vorstellbar als beim Menschen. Kein anderes Säugetier kommt ihm insgesamt im Sprinten, Laufen, Klettern, Springen und Schwimmen gleich. Fähigkeiten wie weit und gezielt zu werfen, kommen hinzu. Kein anderes Säugetier erzielte schließlich eine so vollständig globale Ausbreitung wie der Mensch (ohne den selbst die Ratten nicht annähernd so erfolgreich wären, wie sie das geworden sind!). Allerdings braucht der Mensch dazu viel Wasser und Salz, das beim Schwitzen abgeschieden werden kann. Hiervon stammt unser „Hunger“ nach Salz, der ohne entsprechende körperliche Anstrengung rasch zu Bluthochdruck führen kann.

Der „Weg der Menschwerdung“ lohnte, weil das, was die Vormenschen hinsichtlich Körperbau und -leistungen schon mitgebracht hatten, mit den neuen sich eröffnenden Möglichkeiten zu verbinden war. Aufrechte Körperhaltung, zweibeinige Fortbewegung, Fernsicht und die Haut als Kühlsystem stellen die Voraussetzungen dar, zu denen unterstützend sehr frühzeitig schon in der Evolution zum

Menschen der Gebrauch (und die Herstellung) von Werkzeugen hinzukam. Diese waren nötig, weil es bei der Nutzung des Fleisches der Großtiere in der Savanne darum ging, möglichst früh am toten Tier zu sein, das entweder Raubtiere getötet (und zurück gelassen) hatten, oder das bei der Geburt oder auf den jahreszeitlichen Wanderungen „frisch“ verendet war. Verdorbenes Fleisch können wir Menschen – anders als echte Raubtiere oder Greifvögel – nicht verwerten. Die spätere Nutzung von Feuer zum Braten verlängerte zwar die Haltbarkeit um ein paar Tage, ergab aber keine grundlegende Speicherefähigkeit für das Fleisch. Diese stellte sich erst ein, als die Frühmenschen Afrika verließen und in das wildreiche „kalte Land“ des Nordens, nach Eurasien, wanderten, wo das Eiszeitklima mit Dauerfrost im Boden geradezu großflächig Kühlschränke erzeugt hatte.

Als kritischer Einwand sind hier zwei Fragen gerechtfertigt, ob es wirklich gewesen sein kann, dass Fleisch getöteter oder verendeter Großtiere, frische Kadaver also, in so großen Mengen verfügbar war und weshalb Löwen und andere Raubtiere von ihrer Beute so viel hätten übrig lassen sollen, wenn sie diese doch erjagten? Die Antwort verbindet sich mit einer Vogelgruppe, die wahrscheinlich schon den Vor- und mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit den Frühmenschen „dienlich“ war im Lokalisieren frischtoter Großtiere. Es sind dies die Geier! Ihre Evolution, die sich unter völliger Aufgabe der aktiven Jagd nach Beute vollzog, fand genau in jener Zeit statt wie die Menschwerdung mit den ersten großen „Schritten in die Savanne“. Mit ihrem Herabkreisen zeigen die Geier weithin sichtbar an, wo sich das frischtote Großtier befindet. Artgenossen, andere Geier, große Störche, wie die Marabus, aber auch Adler, die noch selbst jagen können, fliegen sogleich hinzu. Menschen mit der Fähigkeit, in die Ferne schauen zu können, fällt es leicht, am Flug der Geier den richtigen Ort ausfindig zu machen. Das können weder Löwen, Leoparden und Hyänen noch Wildhunde oder andere Raubtiere. Diese müssen sich auf ihren Geruchssinn verlassen und dieser wirkt schon ab mäßigen Entfernungen nicht mehr annähernd so verlässlich wie die „Sicht mit Übersicht“, weil Wind und Wärme draußen in der Savanne den Geruch rasch verwirbeln. Schnell laufen zu können, das ergibt sich hieraus, wird zum entscheidenden Vorteil. Weit laufen zu können und sich schwitzend zu kühlen, eröffnete Reichweiten weit jenseits der Möglichkeiten der Raubtiere. Denen geht in aller Regel auf weiteren Strecken zu schnell die Puste aus.

Doch es kam noch mehr zustande mit der Zeit. Aus den sprintenden Vormenschen, die für blitzschnelle Vorstöße die Deckung verließen und wieder dorthin zurückkehrten, wurden allmählich Wanderer, Nomaden. Die zweibeinige Fortbewegung bringt auf weite Strecken den vergleichsweise geringsten Aufwand an Energie mit sich – und sie ermöglicht das Tragen („Mittragen“!) von Kleinkindern und Lasten. Die frühen Vorläufer der Menschen wurden mobil. „Wanderlust“ steckt uns im Blut, seit in grauer Vorzeit das Herumwandern das Überleben sicherte, weil die vom Grasland lebenden Großtiere, die Hauptnahrungsquelle, im Rhythmus der Regen- und Trockenzeiten auch zu wandern angefangen hatten. Zum Wanderer, zum Nomaden geworden, wurde es den frühen Menschenformen möglich, die afrikanische Urheimat zu verlassen und sich das riesige Eurasien zu erschließen. Ein früher Angehöriger unserer eigenen Gattung, der „Aufrechte

Mensch“ *Homo erectus*, kam schon in der Frühphase des Eiszeitalters (Pleistozän) aus Afrika nach Asien bis in den Fernen Osten und Südosten, aber auch nach Westeuropa. Sein Vorgänger, der Geschickte Mensch *Homo habilis*, erreichte wahrscheinlich auch schon das südwestliche Asien. Dem „Wanderer“ stand buchstäblich die Welt offen. In mehreren Formen und Schüben kamen immer wieder, besonders in den feuchtwarmen Zwischeneiszeiten, „neue Menschen“ aus der alten afrikanischen Heimat; so die Neandertaler, die eine halbe Million Jahre lang in Europa und Westasien gediehen und die größten Gehirne (im Durchschnitt) entwickelten, die jemals unsere Gattung erzielte. Und schließlich kamen „wir“ in Form unserer Ahnen, die als „anatomisch moderne Menschen“ bezeichnet werden. *Homo sapiens*, wie wir uns selbst (wissenschaftlich) nennen, dürfte vor etwa 180 bis 150.000 Jahren entstanden sein und er hatte von Afrika aus Eurasien vor etwa 60 bis 80.000 Jahren zu besiedeln begonnen. Doch der eigentliche Durchbruch zu uns selbst fand erst vor rund 40.000 Jahren statt als etwas wie ein „zündender Funke“ in die Menschheit kam: Die Erfindung von Kunst und Religion – und vielleicht auch (erst) die richtige Sprache (Tomasello 2002).

10.4 Gehirn & Geist

Trotz alledem wäre unsere Gattung jedoch das geblieben, was sie war und eigentlich auch (zoologisch gesehen) immer noch ist: Eine Primatenart unter anderen; eine höchst erfolgreiche zwar, aber dennoch Tier und nicht Mensch. Der Zustand des Menschseins lässt sich „zoologisch“ nicht fassen, zu gering ist der genetische Unterschied zu den Nächstverwandten, den Schimpansen. Wir wären eine dritte Schimpansenart (geblieben), hätte der Mensch nicht das entwickelt, was ihn weit mehr als unser Äußeres und unser den Schimpansen gegenüber physisch fast gleichartige Innere aus „der Tierwelt“ heraus hebt, nämlich Sprache und Kultur.

Wir sind überzeugt, dass das an einem Organ liegen muss, das uns zum Denken und Handeln befähigt. Dieses Organ ist das Gehirn. Es wurde mehr als dreimal so groß wie es sein „sollte“, würden wir auf der Entwicklungslinie der Menschenaffen verblieben sein. Und es macht eine Menge Schwierigkeiten. Das beginnt bei der Geburt, wenn der Kopf des Fötus quergedrückt und verformt wird, bis die Enge des Geburtskanals überwunden ist. Die Probleme gehen weiter mit der langen Abhängigkeit in der nachgeburtlichen Entwicklung. Dabei nimmt unser Gehirn stark an Masse zu und vervielfacht sich in der Größe bis zum erwachsenen Zustand, während es sich bei Schimpansen oder Gorillas nach der Geburt lediglich verdoppelt. In dieser langen Zeit kann es lernen (auch wenn „es“ das bekanntlich nicht immer will), sehr viel aufnehmen und sehr lange! Denn auch Kindheit und Jugend dauern viel länger als in unserer Primatenverwandtschaft. Der Aufwand ist für Menschen extrem groß, Kinder erfolgreich „großzuziehen“. Das übergroße Gehirn hat auch, wie schon ausgeführt, seinen besonderen Preis im Energiehaushalt. Und es enthält mit energiereichen Phosphorverbindungen, bestimmten Fettsäuren und Proteinen solche Stoffe, die in der Nahrung meistens rar sind. Reichlich gibt es sie nur in

Fleisch und Knochenmark! Darin ist all das enthalten, was das Gehirn für Entstehung und Entfaltung seiner Aktivitäten benötigt, sogar im Übermaß.

Verständlich, dass wir annehmen, die Größenzunahme des Gehirns verdanken wir den Notwendigkeiten, Strategien und vorausschauendes Denken, Planungen und geplante Handlungen zu entwickeln, weil wir diese zum Überleben brauchen. Doch bleibt die Frage, warum der Neandertaler mit seinem deutlich größeren Gehirn ausstarb, während die „modernen Menschen“ mit weniger Gehirn das Rennen machten, überlebten, Ackerbau und Viehzucht, Kultur und Wissenschaft entwickelten. An der bloßen Größe alleine kann es nicht gelegen haben. Die Gehirne von Frauen sind durchschnittlich kleiner als die von Männern, die von kleinwüchsigeren Völkern natürlich auch. Weniger leistungsfähig sind die kleineren menschlichen Gehirne auf keinen Fall. Es gibt auch keine Beweise dafür, dass besonders große Gehirne auch besonders große Leistungen vollbracht hätten. Die „Intelligenz im Meer“, die Delphine und die kleineren Wale, kommen uns Menschen an relativer Gehirngröße durchaus nahe, vielleicht sogar gleich. Die größten Wale übertreffen unsere Gehirngröße absolut bei Weitem (Abb. 10.3). Dennoch beherrschen nicht sie die Meere, sondern der vom Land gekommene Mensch – mit allen schlimmen Folgen für die Meeressäugetiere.

Schließlich ist zu betonen, dass sich so gut wie alle Menschen über nicht-sprachliches Verhalten untereinander „verstehen“ können, weil die grundlegenden menschlichen Ausdrucksweisen, die für Leben und Überleben wichtig sind, von allen verstanden werden. Dazu reichen Gehirne „normaler“ Größe aus, wie die Fähigkeiten vieler Affen beweisen, die in Menschobhut leben und mit uns kommunizieren (Dunbar 1998).

Das Rätsel des übergroßen Gehirns vertieft sich angesichts der von den Fossilfunden belegten Tatsache, dass es seine starke Größenzunahme erst erhebliche Zeit nach praktisch vollständiger Entwicklung des aufrechten Ganges durchmachte. Ein besonders großes Gehirn war offenbar gar nicht nötig für eine erfolgreiche physische Menschwerdung. Weshalb es dennoch größer wurde, bleibt zu fragen.

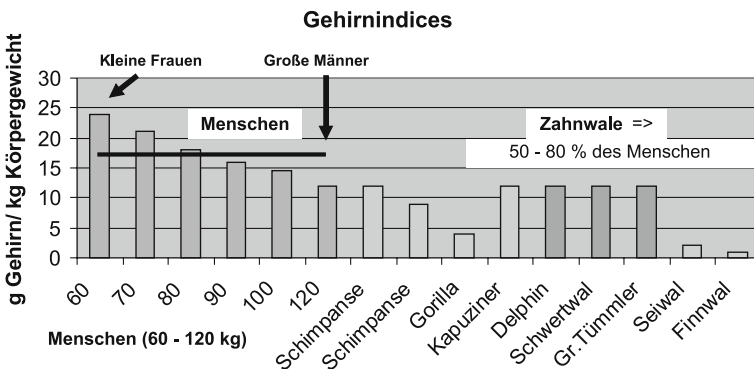


Abb. 10.3 Relative Gehirngrößen innerhalb der Art Mensch im Vergleich zu Menschenaffen, südamerikanischen Kapuzineraffen (*Cebus apella*) und Zahnwalen. Offensichtlich kann daraus kein direkter Zusammenhang zwischen Gehirnmasse und Intelligenz oder gar zur Fähigkeit, Sprache(n) zu entwickeln, abgeleitet werden

10.5 Sprache & Kultur

Unser Denken vollzieht sich in wesentlichen Teilen durch ein „In-Worte-fassen“ von Feststellungen, Erfahrungen oder Verknüpfungen. Man möchte deshalb annehmen, dass sich die menschliche Sprache kontinuierlich zusammen mit der Größenzunahme des Gehirns entwickelt hätte. Je größer dieses geworden ist, über desto mehr „Speicherkapazität“ verfügt es und kann mit Erfahrungen und Lernen gefüllt werden. Lernen können wir bis ins hohe Alter, auch wenn es zunehmend schwerer fällt, sich Neues einzuprägen. Dafür ergeben sich fast von selbst neue Verbindungen und Denkweisen, je größer unser Erfahrungs- und Wissensschatz geworden ist. Doch ganz anders als bei den Veränderungen in Körperbau und in den nicht-sprachlichen menschlichen Verhaltensweisen finden wir keine Vorstufen der Sprache bei den nächsten Verwandten. Unser Erbgut ist zwar zu mehr als 98 % „schimpansisch“, unsere Sprache jedoch zu 100 % menschlich. Was die verschiedenen Sprachen an Gemeinsamkeit aufweisen, fällt hingegen verblüffend dürftig aus. Denn die Menschensprache gliedert sich bekanntlich in eine Vielzahl mehr oder weniger unterschiedlicher Sprachen. Ihre Gesamtzahl geht je nach Fassung (enger oder weiter) in die Tausende. Die zahlreichen Versuche, in der Sprachenvielfalt die jeweiligen Anteile einer *Ursprache* ausfindig zu machen, verliefen aber so gut wie ergebnislos. Die Gemeinsamkeiten zwischen den großen Sprachfamilien fallen so gering aus, dass bei kritischer Sichtung kaum mehr als Lautmales übrig bleibt. Dieser Befund verweist auf die ganz andere Möglichkeit, nämlich dass die Sprache erst in der jüngeren Vergangenheit entwickelt wurde. Sie scheint in ziemlich genau jener Zeit entstanden zu sein, in der auch recht plötzlich schriftähnliche Zeichen und Kunst (Höhlenmalereien) auftauchen. Diese Phase liegt nur 30.000 bis 40.000 Jahre zurück (Abb. 10.4). Sollte es zutreffen, dass der Mensch zwar seit Hunderttausenden von Jahren die grundsätzliche Sprachfähigkeit besessen hatte, richtige Sprachen aber erst in der jüngsten Vergangenheit, in der späten Eiszeit ausbildete, so wird ein einfacher Zusammenhang zwischen Vergrößerung des Gehirns und Sprache recht unwahrscheinlich (Abb. 10.4). Der Zeitraum der sicheren Entstehung der großen Sprachfamilien, die sich mit ähnlichen Methoden zurückverfolgen lassen wie Unterschiede im Erbgut mit der modernen Molekulargenetik, deckt sich nach Cafalli-Sforza (Cafalli-Sforza 2000) in höchst bemerkenswerter Weise mit dem Niedergang und dem völligen Verschwinden der Neandertaler. Diese zweite Menschenart lebte wohl noch einige Jahrtausende mit dem modernen Menschen im selben Großraum in Vorderasien und vielleicht auch Südosteuropa (Trinkaus u. Shipman 1992). Sie war vom Großwild abhängig, das es im Eiszeitland ähnlich reichlich wie in den tropischen Savannen von Ostafrika gegeben hat. Ihr fettreiches Fleisch ließ sich, im Gegensatz zu den tropischen Umweltbedingungen in Ostafrika, im eiszeitlichen Dauerfrostboden leicht über längere Zeit frisch halten oder in der trockenen Luft des Eiszeitklimas dörren. Die Neandertaler lebten nicht schlecht in ihrer Eiszeitwelt. Das beweisen die vielen Funde. Ihr Verschwinden gibt jedoch das besondere Rätsel auf, dass sie als die kräftigere Art mit dem größeren Gehirn von der Bildfläche

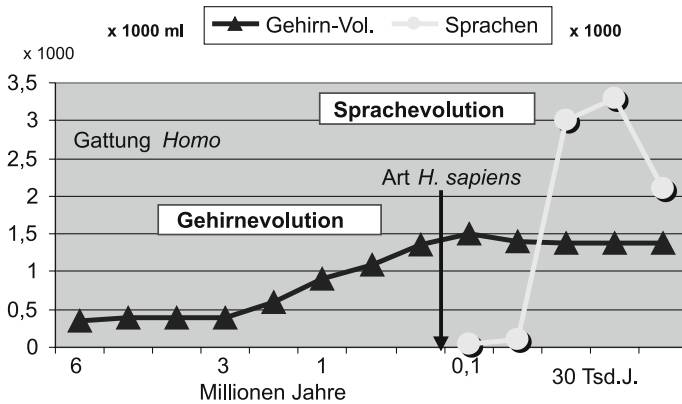


Abb. 10.4 Vergrößerung des menschlichen Gehirns und Entstehung der Sprache(n)

verschwanden – und nicht der schwächere Mensch, der als Neuling vor vielleicht 70.000 Jahren wiederum aus Afrika gekommen war.

Doch in derselben Phase des Niedergangs der Neandertaler gegen Ende der letzten Eiszeit nahm auch das Großwild stark an Häufigkeit ab. Zahlreiche Arten starben aus, die in früheren Formen andere Zwischeneiszeiten offenbar ohne größere Schwierigkeiten überlebt hatten. Manche Funde und Befunde deuten die Möglichkeit an, dass der „anatomisch moderne Mensch“, nach einer frühen französischen Hauptfundstätte auch *Cro-Magnon-Mensch* genannt, die schwindenden Großtierbestände effizienter hatte nutzen können als die Neandertaler, die über keine so gute Sprache verfügten, wenn sie überhaupt eine solche hatten. Vorstellbar ist, dass die Sprache als Mittel zur präzisen Kommunikation Vorausplanungen von jagdlichen Aktionen ermöglicht hatte, zu denen die Neandertaler keinen Zugang bekamen. Man kann (und sollte) vielleicht sogar noch weitergehen und annehmen, dass Sprache(n) ursprünglich entstand(en), um das zu verbergen, was andere Gruppen nicht mitbekommen sollten, weil sie die Mitteilungen unverständlich machte. Man muss vorab wissen, was die Worte bedeuten, um das Gesprochene verstehen zu können. Wir nutzen die Sprachen, unbewusst zumeist, auch dazu, rasch festzustellen, woher jemand kommt und wohin der Sprecher gehört, wenn wir ihn nicht kennen oder gleich wieder erkennen. Die Worte sind in den Sprachen weitgehend beliebig und ohne Kenntnis ihrer Bedeutung vorab inhaltlich nicht zu erschließen, wie sich an vielen Beispielen, etwa am deutschen Wort Baum (englisch „tree“, französisch „arbre“, griechisch „xylon“) verdeutlichen lässt. Jede Sprache, die in zahlenmäßig großen und regional unterschiedlich verteilten Bevölkerungsgruppen gesprochen wird, weist zudem Tendenzen auf, sich in Dialekte und Lokalformen zu gliedern. Oder es entwickeln sich spezifische Fachsprachen, die selbst für Angehörige der gleichen Sprache weitgehend unverständlich bleiben, wenn man keinen Zugang dazu bekommt („Kirchenlatein“, „Wissenschaftschinesisch“, Jugendsprachen). Da die Kulturen in hohem Maße Produkte der Sprache sind, dient diese auch immer wieder dazu, „uns“ von „den

Anderen“ abzutrennen und diese als „Nicht-Menschen“ abzuqualifizieren (Reichholf 2001). Mit den bekannten Folgen, dass der Mensch für die eigene Art der größte Feind (geworden) ist. Die Herkunft und Entstehungsweisen der so grandiosen und facettenreichen Kulturen der Menschheit werfen damit höchst düstere Schatten auf das Menschengeschlecht und lassen fragen, ob, diese sich in der scharfen Konkurrenz der Kulturen mehr als der gegenwärtige Zustand des Menschseins der letzten Jahrtausende spiegeln und ob womöglich, wie vielfach angenommen wird, der Mensch im Verlauf seiner langen Entstehungsgeschichte seine artgleichen oder nah verwandten Konkurrenten immer wieder ausrottete, bis schließlich nur wir, *Homo sapiens*, übrig blieben – mit denselben alten Neigungen, Unseresgleichen zu bekämpfen und zu vernichten, wenn sie nicht zur selben Sprache, Kultur und Religion gehören. Es muss nachdenklich stimmen, dass die größten Leistungen der Kultur – bis in die Gegenwart – mit so finsternen Seiten des Menschseins verbunden sind.

10.6 Hoffnung auf die Ratio, den Verstand

Hat somit die Entstehung unseres scheinbar zu groß geratenen Gehirns im Dunklen zu bleiben, bis wir mehr wissen über uns selbst? Vielleicht ist es tatsächlich so, wie manche Philosophen annehmen, dass der Geist sich selbst nie wird verstehen können. Anstrengungen zur Selbsterkenntnis des Menschen werden dennoch immer wieder gemacht werden. Denn unseren Geist und unser Denken durchdringt etwas für die Primaten ganz Typisches, das die ganze Stammeslinie durchgängig kennzeichnet. Es ist dies die Neugier. Sie äußert sich im Wissensdurst, im Forscherdrang und in vielen anderen Formen. Wir dringen damit ein in die Geheimnisse unserer Welt, in die Tiefen des Lebens und in die kleinsten Dimensionen der Materie. Wir versuchen in der Forschung unablässig die Grenzen auszuweiten, neue Horizonte zu eröffnen und wir sind begierig danach, sogar solche Kenntnisse zu erwerben, die im Moment überhaupt keine praktische Bedeutung haben und dem Überleben förderlich wären. Doch je mehr wir verstehen, desto größer wird auch die Verantwortung für die Folgen dieses Wissens. Wir können uns damit in der Gegenwart bewegen und immer besser auf die (nahe) Zukunft einstellen.

Als Nomaden, als Wanderer über die Weiten der Kontinente und ihrer Natur, sind wir entstanden. Als geistige Wanderer überschreiten wir alle Grenzen, die scheinbar der Horizont immer wieder setzt. Vielleicht steckt darin die tiefere Erklärung für unser übergroßes Gehirn. Es konnte nie auf Dauer mit einer bestimmten Lebensumwelt zufrieden und mit dem Wissen über diese Umwelt gefüllt sein. Stets musste es bereit sein für Neues, für das Unbekannte. Auch für die Unbekannten, für die Anderen! In weitgehend geschlossenen Gruppen von Primaten begrenzt die Zahl der Mitglieder die Möglichkeiten zu sozialer Kontaktnahme, zum Aufbau von „Beziehungen“. Irgendwann, bei 50 bis 70 oder 80 Mitgliedern geht es nicht mehr, sie zu kennen, ohne sie zu „benennen“, meint Dunbar (Dunbar 1998). In Umwelten, die stark schwanken und in denen es nötig ist,

weiträumig umherzuziehen, garantiert nur der sichere Zusammenhalt der Gruppe das Überleben. Dazu müssen Erfahrungen gespeichert werden, die ineinander greifenden Lebensabläufe von mindestens drei verschiedenen Generationen verarbeitet sowie die Rangordnungen und die verwandtschaftliche Verhältnisse, aber auch die besonderen Fähigkeiten der Einzelnen bekannt sein. Die Zunahme der Lebenserwartung auf das Doppelte bis Dreifache des Normalen für Primaten unserer Körpermasse vergrößerte auch ganz enorm die Möglichkeiten, Erfahrungen zu sammeln und weiterzugeben. Die „Tradition“, also die Übermittlung von Erfahrungen und Wissen an jene, die diese nicht gemacht haben und noch nicht kennen, erwies sich als größte Kraft im Fortschritt von Wissen und Kultur (Eibl-Eibesfeldt 1984). Sie dürfte die entscheidende Triebkraft auf dem Weg zum Menschen innerhalb der Gattung *Homo* gewesen sein, da sie bloße Körperkraft nicht nur ersetzen, sondern über Kenntnisse taktisch übertrumpfen konnte. Als das in den Gruppen und Stämmen angesammelte Wissen nicht mehr nur über die Gehirne vorbildhaft durch „Führung“ und Tätigkeiten tradiert weitergegeben werden konnte, sondern über die Sprache direkt und schließlich über die Schrift auch ohne den/die Sprecher, löste sich der Mensch vollends aus dem Prozess der natürlichen Evolution. Seither steht er „über der Natur“. In der weiteren Vermehrung des Wissens, in der Vertiefung der Kenntnisse und in ihrer allgemeinen Verbreitung liegt nun die große Chance für eine bessere Zukunft der ganzen Menschheit. Die Evolutionsbiologie entzauberte daher die Sonderstellung des Menschen keineswegs. Vielmehr macht sie besser verständlich, worin unsere Einzigartigkeit einerseits liegt, aber auch unsere Verantwortung andererseits besteht. Im „Erkenne dich selbst“ steckt mehr als ein philosophischer Aufruf; viel mehr! Die Evolutionsbiologie versucht die Entstehung des Menschen zu erkennen, um uns selbst besser verstehen zu lernen.

Literatur

- Cavalli-Sforza LL (2000) *Gene, Völker und Sprachen*. DTV, München
- Darwin C (2005) *Die Abstammung des Menschen (1871)*. S Fischer, Frankfurt
- Diamond J (1994) *Der 3. Schimpanse*. S Fischer, Frankfurt
- Diamond J (1998) *Arm und reich. Die Schicksale menschlicher Gesellschaften*. S Fischer, Frankfurt
- Dunbar R (1998) *Klatsch und Tratsch. Wie der Mensch zur Sprache fand*. Bertelsmann, München
- Eibl-Eibesfeldt I (1984) *Die Biologie des menschlichen Verhaltens*. Piper, München
- Gehlen A (1940) *Der Mensch, seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Athenäum, Berlin
- Niemitz C (2004) *Das Geheimnis des aufrechten Ganges*. Beck, München
- Reichholf JH (1990) *Das Rätsel der Menschwerdung*. 10. Auflage 2004, Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart
- Reichholf JH (2001a) *Warum wir siegen wollen*. DTV, München
- Reichholf JH (2001b) *Gemeinsam gegen die Anderen: Evolutionsbiologie kultureller Differenzierung*. In: Fikentscher W (Hrsg) *Begegnung und Konflikt – eine kulturanthropologische Bestandsaufnahme*. Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Abhandlungen NF 120:270–281

- Steinlein O (2006) *Unterschiede der Genome von Schimpanse und Mensch*. Naturwiss Rundschau 59:104–105
- Tomasello M (2002) *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens*. Suhrkamp, Frankfurt/M
- Trinkaus E, Shipman P (1992) *The Neanderthals: changing the Images of Mankind*. Knopf, New York

Kapitel 11

Die Entwicklung des Gehirns und der Sprache

Manfred Bierwisch

Die Neurowissenschaften haben in den vergangenen Jahrzehnten bemerkenswerte Einsichten in Aufbau und Funktion des Gehirns gewonnen. Insbesondere durch die bildgebenden Verfahren, die zerebrale Aktivitätspotentiale sichtbar machen und damit Einsichten entweder in die Lokalisierung oder den Zeitverlauf von Hirnaktivitäten ermöglichen, wissen wir zunehmend deutlicher, wo und wann im Kortex etwas passiert, wenn wir die Hand heben, einen Farbfleck sehen, eine Äußerung verstehen oder merken, dass ein Satz sinnlos oder unkorrekt ist. Dennoch wissen wir faktisch nichts darüber, was zum Beispiel beim Verstehen oder beim Bilden einer sprachlichen Äußerung im Gehirn tatsächlich geschieht. Ebenso wichtig wie die neurophysiologische Spurensuche ist daher das genauere Verständnis der Strukturen und Zusammenhänge, die in den neuronalen Prozessen realisiert werden, die dem Verhalten generell und der Sprachausübung im Besonderen Sinn und Zusammenhang geben. Für den Versuch, die Beziehung zwischen Gehirn und Sprache und damit vielleicht auch etwas über den Zusammenhang ihrer Entwicklung zu verstehen, ist es demnach gut, sich ein möglichst deutliches Bild vom Aufbau der natürlichen Sprache des Menschen machen. Das ist die Motivation, mit der hier die Rolle der Sprache in der Evolution des Gehirns im Vordergrund stehen wird. Es geht mithin nicht um mehr Details in der funktionalen Kartographie des Kortex, sondern um die Struktur des Verhaltens, das auf diese Weise realisiert wird. Vermutlich wird dabei auch etwas deutlicher, welche Fragen an die Klärung der gleichen Probleme mit neurowissenschaftlichen Mitteln zu stellen sind.

Der Ausgangspunkt, bei dem diese Überlegungen ansetzen müssen, ist die von niemandem ernsthaft in Frage gestellte Feststellung, dass die Sprache ein gattungsspezifisches Merkmal des Menschen ist, zwar offensichtlich nicht das einzige, aber vermutlich das wichtigste und jedenfalls das folgenreichste.

Dass die Sprache des Menschen qualitativ verschieden ist von allen irgendwie vergleichbaren Verhaltensformen anderer Spezies – von anderen Formen der Lautgebung, des Signalgebrauchs, der Kommunikation –, kann als unstrittig gelten, nicht zuletzt aufgrund der Ergebnisse der Primatenforschung (Tomasello u. Call 1997).

Zwar finden sich interessante und unerwartete Überschneidungen und Gemeinsamkeiten etwa mit der Kommunikation der Delphine und anderer Meeressäuger, auch mit Fähigkeiten der Papageien oder der Bonobos, die aufzuklären hilfreich sein wird. An der Eigenart der natürlichen Sprache ändert das nichts. Ob und wie weit die Disposition zu dieser Leistung das eigentlich entscheidende Merkmal ist, das den *Homo sapiens* von allen anderen Spezies unterscheidet, kann dabei zunächst offen bleiben. In jedem Fall folgt aus dieser Feststellung, dass die Sprache eine biologische, also im Prinzip genetisch fixierte Grundlage haben muss. Das sagt freilich noch nichts über den Inhalt dieser Disposition, mit der wir uns im Folgenden beschäftigen wollen in der Überzeugung, dass ohne das Verständnis der inhaltlichen Struktur auch die Klärung der neuronalen Grundlage und der mentalen Funktionsweise der Sprache nicht wirklich erfolgreich sein wird.

11.1 Rahmenvorstellungen und offene Fragen

Wenn die Sprache eine gattungsspezifische, genetisch verankerte Eigenschaft des Menschen ist, dann ergibt sich notwendigerweise die Frage, wie diese Eigenschaft phylogenetisch entstanden ist, wie sie von anderen Eigenschaften abhängt oder diese beeinflusst hat. Der Rahmen für eine rationale Erörterung solcher Probleme ist durch eine Reihe von Annahmen bestimmt, von deren Richtigkeit wir mit guten Gründen überzeugt sind, auch wenn wir wichtige Fragen, die damit entstehen, zunächst nicht beantworten können, und das nicht nur im Hinblick auf Einzelheiten, sondern auch auf grundlegende Zusammenhänge. Diese Situation ist aber keineswegs ungewöhnlich, sie gilt für beinahe alle Bereiche naturwissenschaftlicher Forschung und ist kein Sonderfall der Biologie des Geistes, um die es bei unserem Problem letztlich geht. Mit dieser Vorkehrung sind nun einige Grundannahmen festzuhalten.

1. Die materielle Basis der Sprache als einer gattungsspezifischen Eigenschaft ist das Gehirn mit den von ihm gesteuerten peripheren Organen, also insbesondere dem Artikulationsapparat und den Rezeptororganen.

Allerdings: Wie die Sprache im Gehirn repräsentiert ist, durch welche neuronalen Prozesse das Sprachverhalten entsteht und die peripheren Organe gesteuert werden, wissen wir trotz vieler Einzeleinsichten in Wirklichkeit nicht (Roth 1996).

2. Das Sprachverhalten ist, wie andere Verhaltensbereiche auch – etwa die visuelle und auditive Wahrnehmung, die Motorik des aufrechten Gangs und die Feinmotorik der Hände, die Raumorientierung oder das Sozialverhalten – sowohl reifungs- wie lernabhängig auf der Basis biologisch gegebener Prinzipien.

Allerdings: Die Spezifik und der Charakter dieser Prinzipien und damit die Voraussetzungen des Lern- oder Erwerbsprozesses sind Gegenstand kontroverser Argumente. Umstritten ist insbesondere, wie weit die Struktur sprachlicher Äußerungen durch allgemeine Lernprinzipien gesteuert wird und wie weit sie durch

biologisch gegebene, also angeborene Bedingungen entsteht und wie weit schließlich diese Bedingungen speziell das Sprachverhalten betreffen.

Nachdem die im Behaviorismus dominierende Vorstellung, dass der Spracherwerb einfach im Einschleifen bedingter Reflexe besteht, durch die Kognitionswissenschaften überwunden war, stehen sich zwei Auffassungen vom Charakter dieses Prozesses gegenüber. Einerseits ist im Rahmen der Generativen Grammatik in einem radikalen Bruch mit dem Behaviorismus von Chomsky (Chomsky 1965, 1986) die Annahme formuliert und begründet worden, dass der Erwerb der Sprachkenntnis wesentlich durch genetisch fixierte Prinzipien ermöglicht und bestimmt wird. Andererseits haben empirisch-induktive Auffassungen in verschiedenen Formen die behavioristische Vorstellung modifiziert und weiterentwickelt. Tomasello (Tomasello 2003) stellt eine moderne Version dieser nicht auf interne Prinzipien, sondern auf den externen Input setzende Theorie dar.

3. Soweit die Prinzipien des Sprachverhaltens biologisch fixiert sind, werden sie – wie alle anderen biologisch festgelegten Eigenschaften auch – durch die genetische Information determiniert. Sie müssen also, nach dem derzeitigen Kenntnisstand, in entsprechenden Sequenzen des DNS-Strangs verankert sein.

Allerdings: Wie die Prinzipien des Sprachverhaltens im Genom festgelegt sind, wie die komplexen und spezifischen Strukturen und Funktionen des Gehirns durch die Organisation der Erbinformation hervorgebracht werden, welche Vermittlungsstufen dabei auf welche Weise wirksam sind, das ist bislang so gut wie vollkommen unbekannt. Unbekannt ist demzufolge auch, durch welche Änderungen der Erbinformation die entsprechende Grundlage entstanden ist.

Da die Sprachfähigkeit zwar die folgenreichste, aber keineswegs die einzige gattungsspezifische Eigenschaft ist, ist ihre Entstehung logischerweise als Teil des phylogenetischen Gesamtprozesses zu verstehen, der zum *Homo sapiens* geführt hat. Innerhalb dieses Prozesses ist aber, wie etwa Pinker (Pinker 1994) oder Jackendoff (Jackendoff 2002) annehmen, eine Reihe von Modifikationen der Erbinformation und also eine entsprechende Schrittfolge denkbar, oder aber, wie Chomsky (Chomsky 2002) nahe legt, im Wesentlichen ein einzelner, die relevante Veränderung herbeiführender Mutationsschritt denkbar. Diese durchaus plausible Alternative wird – wenn überhaupt – nur auf indirektem Weg zu entscheiden sein.

Und auch über die äußeren Bedingungen, die Lebensumstände, unter denen die entscheidenden Veränderungen zustande gekommen sind und sich durchgesetzt haben, können wir lediglich indirekt begründete, gleichwohl gut motivierte Vermutungen anstellen.

4. Über den Rahmen des Sprachverhaltens hinaus, aber die Sprache doch zentral einbeziehend, gilt schließlich, dass sprachliche und allgemein gedankliche, mentale Inhalte und Prozesse in einem direkten kausalen Kontinuum verbunden sind mit dem physikalisch bestimmten körperlichen Verhalten und all seinen Wirkungen und Voraussetzungen in der Umwelt. Mit anderen Worten: Was wir sprachlich und gedanklich realisieren, ist bedingt durch die physische Umwelt und wirkt nicht nur auf mentale, sondern auch auf körperliche Gegebenheiten.

Und auch hier gilt: So selbstverständlich uns dieser Wirkungszusammenhang scheint, so rätselhaft ist er in Wahrheit. Das damit berührte Leib-Seele-Problem, die Beziehung zwischen Geist und Körper gehört zu den Grundräteln der Philosophie und es ist derzeit Gegenstand der heftigsten Auseinandersetzungen zwischen Hirnforschung, Psychologie und Philosophie.

Neu angestoßen ist diese durch alle Perioden der Philosophie gehende Debatte u. a. durch experimentelle Untersuchungen, die z. B. in den Aufsätzen in Geyer (Geyer 2004) und von Habermas (Habermas 2004) diskutiert werden. Ausführlich begründet wird die neurowissenschaftliche Position unter anderem in Roth (Roth 1996) und Singer (Singer 2002). Die Rolle, welche die Sprache in diesem Zusammenhang spielt, reflektiert Bierwisch (Bierwisch 2005).

Unbeschadet dieser grundsätzlichen Lücken in unserem Wissen und Verstehen sind wir mit gutem Grund fest davon überzeugt, dass

- das Sprachverhalten vom Gehirn gesteuert wird, diese Leistung des Gehirns eine erbfixierte Basis hat, deren Spezifik zu klären ist,
- diese Basis in der Struktur der DNS als Träger der Erbinformation verankert ist.

Diese Grundsätze sind gemeinsame Basis der Forschung, auch da, wo über wichtige Fragen, wie angedeutet, Kontroversen ausgetragen werden. Das gilt auch für die Überzeugung, dass die Erbinformation das Ergebnis der Evolution ist, also einer Folge zufallsbedingter Variationen des Genoms mit anschließender Selektion und Weitergabe unter den Bedingungen von Überleben und Fortpflanzung. Und auch diese Überzeugung ist gültig unbeschadet vieler ungeklärter Fragen.

In diesem Zusammenhang ist auf zwei geläufige, aber unzutreffende Annahmen aufmerksam zu machen.

Erstens wird die Entstehung der Sprachfähigkeit nicht selten mit der Veränderung des Artikulationsapparats in einen ursächlichen Zusammenhang gebracht, da erst mit der Herausbildung des menschlichen Kehlkopfs die Basis artikulierter Sprache entstanden ist. Obwohl die gesprochene Sprache, die an die Erzeugung und Erkennung akustischer Signale gebunden ist, die normale und bevorzugte Modalität ist, sind die Prinzipien der Sprachfähigkeit jedoch nicht auf diese Modalität eingeschränkt, sondern können auch durch visuelle Signale realisiert werden.

Das ist vor allem durch die bemerkenswerten Einsichten in die Struktur und die Rolle der Gebärdensprache der Gehörlosen klar geworden. Bei den Gebärdensprachen, das zeigen die Ergebnisse der letzten Jahrzehnte, handelt es sich um vollgültige Idiome, die sowohl im Aufbau wie in der Ausdrucksfähigkeit mit den Systemen der gesprochenen Sprachen vollkommen gleichrangig sind (Leuninger u. Happ. 2005). Wichtiger als die Gestalt des Kehlkopfs könnte daher die Entstehung der zerebralen Grundlage sein, auf der die hoch differenzierte Steuerung sowohl des Artikulationsapparats wie der Hand gleichermaßen beruhen. Die anatomische Umgestaltung des Vokaltraktes ist demnach nicht die entscheidende Bedingung für die Sprachfähigkeit, auch wenn unstrittig ist, dass der menschliche Vokaltrakt Voraussetzung für die gesprochene Sprache ist.

Zweitens wird die Funktion der Sprache als Mittel der Kommunikation mit einer gewissen Selbstverständlichkeit als entscheidend bei der Evolution der Sprachfähigkeit angesehen: Eine Population, die sich mit Sprache verständigen kann, ist zweifellos erfolgreicher als sprachlose Gruppen. Aber einerseits ist Kommunikation nicht an Sprache gebunden – entscheidende Formen der Verständigung; Gestik, Mimik, Lautgebung und anderes – gehen der Sprache voraus und begleiten sie. Der Zusammenhalt in sozialen Gruppen wird auf vielfältige Weise gesichert, er wäre ohne nichtsprachliche Formen von Kommunikation und Kontakt unmöglich, nicht nur im vormenschlichen Bereich, sondern gerade auch im alltäglichen Sozialverhalten. Und andererseits ist Kommunikation vielleicht die sinnfälligste, aber gewiss nicht die einzige und vielleicht nicht einmal die häufigste Funktion der Sprache. Nicht nur das Gespräch und die öffentliche Rede, auch der Stoßseufzer, das Gebet, das Selbstgespräch und das Gedicht sind genuine, alltägliche Formen der Sprachausübung.

Überdies kann die Sprachfähigkeit als Mittel der Kommunikation nicht ohne weiteres als Selektionsvorteil im Sinn der Evolutionstheorie betrachtet werden. Denn die Evolution der Sprachfähigkeit verbessert für ein Individuum die Überlebens- und Fortpflanzungschancen durch die damit mögliche Kommunikation ja nur dann, wenn es Partner gibt, die der gleichen Entwicklung unterliegen und damit ebenfalls über die Sprache verfügen. Das ist offenbar anders als bei etwa bei der Evolution des Bewegungsapparats für Flucht oder Angriff oder der Verbesserung des Sehvermögens, die sich zunächst beim jeweiligen Individuum allein auswirken und damit vererbt werden können.

11.2 Drei Aspekte der Sprache

Unter „Sprache“ werden im Alltagsgebrauch sehr verschiedene Dinge verstanden. Das gilt auch dann noch, wenn man eher metaphorische Verwendungen wie „Sprache der Blumen“ oder „Musik – Sprache der Welt“ beiseite lässt. Darum sollen hier einige Unterscheidungen festgehalten werden, die ein deutlicheres Bild ergeben. Eine wichtige Klärung hat Ferdinand de Saussure mit den drei Begriffen *langue*, *parole* und (*faculté de*) *langage* gegeben.

Die von de Saussure (Saussure de 1916) getroffene Unterscheidung ist in etwas anderem Kontext aufgenommen worden von Chomsky (Chomsky 1965) mit den Termini *competence*, *performance*, und *language faculty*.

Im Deutschen ist das wiederzugeben durch **Sprache**, **Sprechen** und **Sprachfähigkeit**. Dabei steht **Sprechen** für **Sprachausübung** und umfasst das Produzieren und Verstehen, das Memorieren und Wiedererkennen und jeden anderen normalen Gebrauch sprachlicher Äußerungen. Eine **Sprache** ist ein System von Wörtern und Regeln, deren Kenntnis Voraussetzung der Sprachausübung ist, und **Sprachfähigkeit** meint die gattungsspezifische Disposition des Menschen zum Erwerb und Gebrauch einer Sprache.

Die Sprachausübung vollzieht sich in konkreten Äußerungen. Jede Äußerung hat eine bestimmte Struktur, die beim Sprechen aufgrund der Sprachkenntnis erzeugt und beim Verstehen aufgrund der entsprechenden Sprachkenntnis erkannt wird. Diese Kenntnis entsteht durch individuelle Erfahrung, aber auf der Basis der angeborenen Sprachfähigkeit, die diese Erfahrung möglich macht und ihre Verarbeitung lenkt. Die Struktur dieser Fähigkeit führt aufgrund akzidentieller, oft unvollständiger, mitunter sogar fehlerhafter Primärdaten zur Ausbildung eines komplexen, wohl organisierten Kenntnissystems.

Der Zusammenhang dieser drei Aspekte und der mit ihnen verbundenen Prozesse lässt sich schematisch wie folgt andeuten.

.....► Sprachfähigkeit► Sprachkenntnis► Äußerung

Phylogenese

Ontogenese

Aktualgenese

Schema 1

In jedem dieser drei Prozesse entsteht Struktur. Dabei geht es aber nicht nur um offenkundig grundverschiedene Arten von Prozessen, sondern auch um unterschiedliche, wenn auch aufeinander aufbauende Strukturen.

Die Phylogenese folgt den Prinzipien der vornehmlich zufallsbedingten Variation des Genoms mit anschließender Weitergabe der dadurch bedingten Eigenschaften unter den Bedingungen erfolgreicher Fortpflanzung. Die so entstehenden Eigenschaften müssen nicht notwendig adaptiv sein im Sinn unmittelbar Anpassung an die Überlebensbedingungen, sie können auch exaptiv sein, das heißt ohne unmittelbare Funktion, sofern sie mit den Überlebens- und Vermehrungsbedingungen verträglich sind. Dieser Aspekt wird uns hinsichtlich der Sprachfähigkeit noch beschäftigen.

Die Ontogenese ist ein komplexes Bündel von aufeinander folgenden und miteinander verzahnten Vorgängen, die teils durch Reifung im Sinn der genetisch verankerten Entwicklung bedingt sind, teils durch die Verarbeitung individueller Erfahrung. Dabei geht es insbesondere um die Einübung aktualgenetischer Abläufe bei der Artikulation und beim Verstehen sprachlicher Äußerungen. Ergebnis der Ontogenese ist die Kenntnis der Sprache als System von Einheiten und Regeln und der Routinen, in denen diese Kenntnis wirksam wird. All das sind kognitive Strukturen, die zum größten Teil unreflektiert und automatisch funktionieren. Beobachtbar ist die Ontogenese als Prozess nur auf der phänomenalen Ebene, neurowissenschaftlich sind allenfalls Entwicklungsstufen in der Reifung des Gehirns zu fassen.

Unter Aktualgenese sind die unterschiedlichen Prozesse zusammengefasst, die meist automatisiert und unbewusst bei der Erzeugung und beim Verstehen oder Erinnern und Nachvollziehen sprachlicher Äußerungen stattfinden. Sie reichen von der Aktivierung verschiedener Bereiche, von Gedächtnisbesitz über den Aufbau der Struktur einfacher und komplexer Äußerungen bis zur Steuerung der Effektororgane. Diese Prozesse, und nur sie, sind bislang möglicher Gegenstand

direkter neurowissenschaftlicher Beobachtung und Analyse, insofern sie mit aktuell identifizierbaren Zustandsveränderungen in entsprechenden Hirnarealen verbunden sind. Allerdings gilt das allenfalls für die Feststellung, in welchen Zentren oder Arealen zu welchem Zeitpunkt entsprechende Veränderungen stattfinden, nicht aber wie für die Frage, wie die Struktureigenschaften der Äußerungen tatsächlich realisiert werden.

Entsprechend disparat sind die Zeitcharakteristiken der Prozesse: Die Aktualgenese von Äußerungen umfasst Abläufe im Bereich von Millisekunden und Sekunden, die Ontogenese der Sprachkenntnis insgesamt umfasst einige Dutzend Monate und erreicht normalerweise im vierten Lebensjahr einen gewissen Abschluss, der aber offen ist für additive Erweiterung vor allem des lexikalischen Wissens. Die Phylogenese der Sprachfähigkeit ist schwer zu beziffern, sie gehört jedenfalls in den Zeitbereich der Paläanthropologie, über ihre zeitliche Erstreckung sind zunächst nur Spekulationen möglich.

Systematisch verschieden, aber voneinander abhängig sind dann auch die Strukturen, die in diesen Prozessen entstehen. Direkt analysierbar sind zunächst die Äußerungen. Ihre Struktur besteht in der Kombination von Elementen der Lautform und ihnen zugeordneten Bedeutungsdifferenzen. Diese Strukturen geben dann indirekt Aufschluss über die Regeln und Elemente, die das Kenntnissystem der Sprache insgesamt ausmachen. Allerdings gilt auch umgekehrt: Nur durch die Struktur der Sprachkenntnis sind die aktuellen Äußerungen in Elemente und deren Beziehungen zu gliedern. Die Struktur der Sprachfähigkeit schließlich muss aus den Momenten oder Bedingungen der Sprachkenntnis bestehen, die nicht vom einzelnen erworben werden können, sondern die Basis bilden, welche die Aneignung von Regeln und Elementen einer beliebigen Sprache ermöglicht.

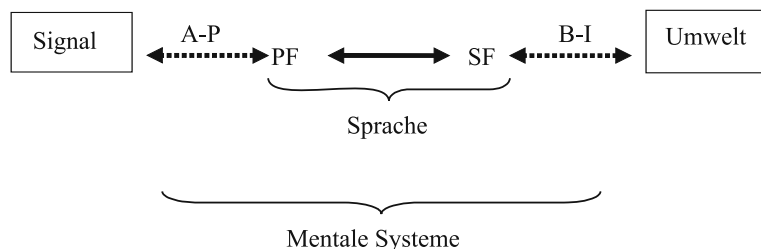
Die drei damit unterschiedenen Aspekte sind charakteristisch und in ihrem Zusammenhang essentiell für die Sprache, aber sie sind nicht auf diesen Bereich eingeschränkt. Das Schachspiel etwa, das in verschiedener Hinsicht mit der Sprache verglichen worden ist, macht das deutlich: Die Züge einer Partie sind ganz ähnlich durch die Regeln des Schachspiels bedingt wie die sprachlichen Äußerungen durch die Sprachkenntnis. Und die allgemeinen Bedingungen von Brettspielen (also Teilnehmer, Zugfolge etc.) sind der Rahmen für das Schachspiel, so wie die Struktur der Sprachfähigkeit die Basis der Sprachkenntnis ist, nur beruhen die Bedingungen für Brettspiele nicht auf einer speziellen, biologisch fixierten Fähigkeit, sondern gehören eher zur allgemeinen Intelligenz – was immer das ist.

11.3 Prinzipien der Sprachstruktur

11.3.1 Grundstruktur sprachlicher Äußerungen

Ganz allgemeine ist die Struktur eines sprachlichen Ausdrucks durch die Verbindung einer Lautstruktur mit einer begrifflich strukturierten Bedeutung bestimmt.

Dabei ist die Lautstruktur oder Phonetischen Form eines Ausdrucks A – abgekürzt PF(A) – eine interne, irgendwie im Gehirn realisierte Repräsentation, aufgrund deren das Artikulationssystem ein Signal erzeugt, das Eigenschaften hat, durch die das Perzeptionssystem die Struktur PF(A) identifizieren kann. Mit der Lautform PF(A) ist dann aufgrund der Sprache, zu der der Ausdruck A gehört, die Bedeutung oder Semantische Form SF(A) von A verbunden. SF(A) ist wiederum eine interne Repräsentation, die auf der begrifflichen Verarbeitung des intentionalen Bezugs zur Umwelt beruht. Schematisch vereinfacht lassen sich dieses Grundmuster und seine Eingliederung in die Verhaltensbereiche folgendermaßen zusammenfassen:



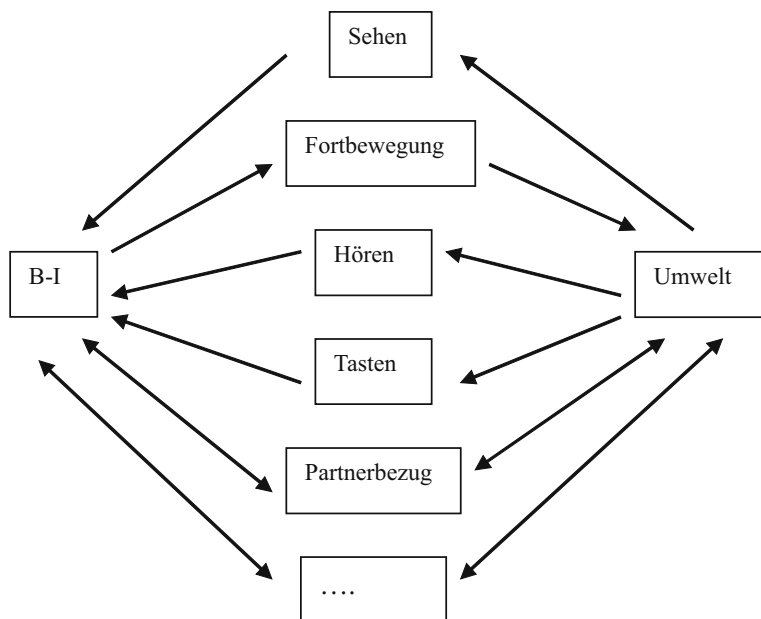
Schema 2

Dabei steht:

- A-P für die Systeme der Artikulation und Perception von Signalstrukturen,
- B-I für die Systeme der begrifflich-intentionalen Verarbeitung der Umwelt,
- PF für die interne Repräsentation der Phonetischen Form,
- SF für die interne Repräsentation der Semantischen Form,
- <==> deutet die Umsetzung der internen Strukturen durch Rezeptor- und Effektorsysteme an,
- ↔ stellt die sprachlich begründete Beziehung zwischen Laut und Beziehung dar.

Die Verzahnung der Prozesse des Artikulations- und des Perzeptionssystems ist eine enorm komplexe Leistung, die aber anderen propriozeptiven Systemen, etwa der perzeptiven Steuerung bei der Fortbewegung, an die Seite zu stellen ist. In all diesen Fällen handelt es sich um automatisierte Mechanismen, die auf bestimmte Verhaltensbereiche zugeschnitten sind.

Noch komplexer und weiter aufgeschlüsselt sind die Prozesse, die als begrifflich-intentionale Verarbeitung der (äußeren und inneren) Umwelt zusammengefasst sind. Mit jeweils spezifischen Bedingungen gehören dazu die verschiedenen Modalitäten der Wahrnehmung, der Motorik, des Sozialbezugs, der emotionalen Steuerung, so dass die mit B-I abgekürzte Beziehung in einem weiteren Schritt so aufzugliedern wäre.



Schema 3

Dieses unvollständige Schema deutet an, dass wir über alle Aspekte der Umwelt reden können, die begrifflich klassifizierbar sind. Diese begrifflich-intentionale Beziehung ist nicht mit bewusst-reflektierter Struktur gleichzusetzen. Sprachliche Ausdrücke erlauben viele Unterscheidungen, über die wir uns keine bewusste Rechenschaft geben können. Andererseits gibt es auch klare Bewusstseinsinhalte, die sich der Sprache entziehen. Ein offenkundiges Beispiel sind Gesichter, die wir erkennen, die aber selbst ein Porträtist nicht verbalisieren kann. Gesichter zu identifizieren ist mit sprachlichen Mitteln nicht wirklich möglich. Das hat direkt zu tun mit dem Typ von Zeichensystemen, zu dem die natürlichen Sprachen gehören.

11.3.2 Typen von Zeichen

Zeichensysteme verschiedener Art spielen eine große Rolle im menschlichen Verhalten, aber auch weit darüber hinaus. Viele Tiergattungen haben artspezifische Formen von Zeichengebrauch. Die Lautgebung der Singvögel oder der Schwänzeltanz der Honigbiene sind bekannte und gut untersuchte Beispiele.

Ein entscheidendes Charakteristikum innerhalb der Mannigfaltigkeit von Zeichensystemen ist die Art, in der Signale mit Bedeutungen verbunden sind. Von der Semiotik, die sich mit den allgemeinen Eigenschaften von Zeichen befasst, werden in dieser Hinsicht drei Typen von Zeichen unterschieden.

Die hier diskutierte Charakterisierung von Zeichentypen beruht auf der Grundlegung der Semiotik als allgemeiner Zeichentheorie von Charles S. Peirce (Peirce 1931). Entscheidend für diese Klassifizierung ist nicht die Art des Signals, das im Prinzip zu jeder Sinnesmodalität gehören kann – optisch, akustisch, taktil, olfaktorisch –, sondern die Art der Beziehung zwischen dem Signal und dem Objekt oder Sachverhalt, für das es steht.

Indexikalische Zeichen haben eine direkt situationsgebundene, insbesondere kausale Beziehung zwischen dem Signal und seiner Bedeutung: Rauch ist ein Indiz (oder Symptom) für Feuer, ein gerötetes Gesicht kann ein Indiz für Erregung oder Wut sein, der Wetterhahn ist ein Index für die Windrichtung, die Sonnenuhr ein Index der Tageszeit.

Ikonische Zeichen beruhen auf einer gemeinsamen Eigenschaft, auf Ähnlichkeit oder Analogie von Signal und Bedeutung: Landkarten, Diagramme, Pantomime sind auf Ähnlichkeit beruhende Zeichen.

Symbolische Zeichen haben weder situativ-kausale Beziehung noch Ähnlichkeit zwischen Signal und Bedeutung, die Verbindung beruht auf Übereinkunft, also Konvention. Die Übereinkunft kann explizit gesetzt sein, wie bei Verkehrszeichen, oder durch implizite Übereinkunft entstehen, etwa bei den Ziffern, mit denen wir Zahlen schreiben. Hierher gehören insbesondere die Wörter natürlicher Sprachen.

Das Charakteristikum von Symbolen ist ihre Unmotiviertheit: Die Signalform legt weder durch kausalen oder Situationsbezug noch durch Ähnlichkeit etwas über die Bedeutung fest. Symbole sind insofern arbiträr, beliebig.

Viele Zeichensysteme sind gemischter Natur. Die römischen Zahlen I, II, III sind ikonisch, sie geben die Anzahl analog durch die Zahl der Striche wieder, aber bei IV, V, VI hört die reine Ikonizität auf, es kommen symbolische Vereinbarungen hinzu. X für zehn und C für hundert sind Symbole, aber XX, XXX oder CC, CCC sind wieder ikonische Reihen. Die arabischen Ziffern 1, 2, 3 etc. (einschließlich der 0) sind dagegen im Wesentlichen reine Symbole und bilden die Basis für ein Symbolsystem mit strenger Regelmäßigkeit auf der Basis der Zehnerpotenzen.

Auch die natürlichen Sprachen haben neben den symbolischen Elementen auch ikonische. Die sogenannten Onomatopoetika, lautmalende Wörter wie **quietschen, brummen, summen, Kuckuck, lallen, bimmeln, Ruck** und **Krach** geben in der Lautform etwas von der Bedeutung zu erkennen. Bezieht man die Synästhesie ein, also Ähnlichkeiten über verschiedene Sinnesbereiche hinweg, dann sind auch Wörter wie **eckig** und **rund** oder **Blitz** und **Donner** nicht ganz arbiträr – man könnte sie sich schlecht vertauscht denken. Und sogar kausale Indizes haben in Form von Interjektionen wie **oh, autsch, igitt** einen Platz in der Sprache gefunden. Dennoch ist jedes Zeichensystem durch einen Grundtyp geprägt, und der ist für die natürlichen Sprachen grundlegend durch den Symbolcharakter festgelegt. Nur so ist es möglich, dass wir Wörter für Begriffe auf allen Erfahrungsbereichen haben. Was wir mit **Angst, Schönheit, denken, ändern, alles** und **nichts** meinen, kann nur durch symbolische Zeichen wiedergegeben werden.

Zwei Dinge sind für die Verfügung über Symbole entscheidend. Erstens sind Symbole lernabhängig. Da weder die Form der Signale noch ihr (kausaler) Situationsbezug die Bedeutung prägt, muss sie durch Übereinkunft festgelegt sein und

individuell gelernt werden. Symbole können nicht genetisch fixiert sein, sie können nicht vererbt, sondern nur kulturell tradiert werden.

Aus der Sicht des Semiotikers könnte der Schwänzeltanz der Honigbiene in diesem Sinn als symbolisch gelten, denn die Zuordnung von Sonnenrichtung und Vertikale, auf der die Information der Kundschafterin beruht, ist in gewissem Sinn unmotiviert. Allerdings ist das ganze System genetisch determiniert, die Zuordnung wird nicht erworben, und sie ist auch nicht aus dem fixierten Zusammenhang zu lösen. Die übermittelte Richtung und Entfernung kann sich ausschließlich auf mögliche Tracht und nichts sonst beziehen.

Zweitens aber verlangt die Möglichkeit, Symbole zu erwerben und zu verstehen eine Systemgrundlage, die für Organismen biologisch bedingt sein muss. Diese Disposition ist charakteristisch für den Menschen, aber nicht auf ihn beschränkt. Andere Spezies verfügen über sie in unterschiedlicher Weise. Hunde sind besser im Symbolverstehen als Katzen, Primaten haben beträchtliche Kapazität. Die Sonderstellung des Menschen liegt im Umfang und in der Systematik von Symbolrepertoiren, die in kurzer Zeit und ohne irgendwelches Training angeeignet werden. Ob die dafür notwendigen Lern- und Gedächtnisleistungen sprachspezifisch sind, also zur Sprachfähigkeit im engeren Sinn gehören, oder aber zur allgemeinen Intelligenz und Verhaltensregulation, ist zunächst offen.

11.3.3 Organisation der Sprachstruktur

Um die Verbindung von Symbolsystemen mit der Sprachfähigkeit zu klären, sind einige Zwischenschritte hilfreich.

Erstens gilt, dass die Lautstruktur sprachlicher Zeichen grundsätzlich linear organisiert ist, was dem Zeitverlauf von Produktion und Verstehen entspricht. Das heißt, die Struktur der Phonetischen Form PF ist prinzipiell um die Zeitachse gruppiert. Das bleibt strikt erhalten, auch wenn es nicht durch die akustische Signalform erzwungen wird, also in der „inneren Sprache“, aber auch in der geschriebenen oder der Gebärdensprache: Immer ist die Signalform im Prinzip linear.

Zweitens gilt, dass die Bedeutung ebenso grundsätzlich nicht linear organisiert ist: Gedanken werden zwar im Zeitablauf aufgebaut und umgeformt, aber sie sind in ihrer Struktur nicht linear, sondern hierarchisch. Der Gedanke, dass **Peter nicht schläft**, verbindet zwar die Konzepte von **Peter**, **schlafen** und die Negation, aber nicht in einer Abfolge, sondern als simultane Kombination. Die Struktur der Semantischen Form SF ist deshalb prinzipiell in Form hierarchischer Kombinationen aufgebaut, die zwar lineare Abfolgen nicht ausschließen, sie aber nicht als Grundlage nutzen. Für die Art der Repräsentation sprachlicher Ausdrücke im Gehirn können diese Bedingungen nicht belanglos sein.

Drittens gilt nun, dass die Sprache eine Zuordnung, eine systematische Korrespondenz, zwischen Einheiten aus zwei ganz verschieden strukturierten, also heteromorphen Bereichen herstellen muss, die weder kausal noch durch Analogie verbunden sind und auch nicht verbunden sein können. Sprachliche Ausdrücke

sind daher notwendigerweise symbolische Zeichen, die Signal und Bedeutung rein kontingent verbinden. Das beginnt im einzelnen Wort: Was immer die einzelnen Bedeutungsfaktoren z. B. des Wortes **Tisch** sind (Artefakt, Möbel, mit horizontaler Platte etc.), sie haben nichts zu tun mit den drei Segmenten *t*, *i*, *sch*, ebenso wenig wie die Bedeutungsmomente von **Fisch** sich demgegenüber durch das Segment *f* kennzeichnen lassen. Aber es geht essentiell über die Wörter als Einzelzeichen hinaus.

Denn viertens gilt, dass die Sprache grundsätzlich ein kombinatorisches System ist, das Symbole miteinander verknüpft zu komplexeren Zeichen. Erst dadurch entsteht die Korrespondenz zwischen Lautformen und Bedeutungen für einen beliebig erweiterbaren Bereich, so dass nicht nur ein festgelegtes Repertoire von Begriffen, sondern beliebig neue begriffliche Kombinationen, also neue Gedanken, systematisch mit Lautformen verbunden werden können.

Damit sind zwei entscheidende Bedingungen der Sprachfähigkeit identifiziert: zum einen der Erwerb und Gebrauch symbolischer Zeichen, zum anderen deren systematische Kombination, durch die neue, komplexe Zeichen entstehen, bei denen die Laut-Bedeutungs-Korrespondenz nicht mehr arbiträr ist, sondern systematisch aus den Grundsymbolen abgeleitet wird. Mit diesen Bedingungen sind folgenreiche Konsequenzen verbunden.

- Die beiden Domänen, zwischen denen die Sprache eine Korrespondenz schafft – Signalstruktur und begriffliche Umwelterfahrung, sind grundsätzlich heteromorph, ihre Struktur ist nicht analog. Das Repräsentations- und Kombinations-system, das der Korrespondenz zugrunde liegt, muss daher diskret strukturiert sein, da nur so kombinatorische Operationen nicht-analoger Art möglich sind. Das wiederum heißt, dass die sprachlichen Repräsentationen relativ abstrakt gegenüber den Eingabe- und Ausgabe-Informationen sein müssen, die ja in hohem Maße nicht diskreter Natur sind.
- Die Korrespondenz zwischen PF und SF, also den Bereichen der Laut- und der Bedeutungsstruktur, beruht auf einer zwar umfangreichen und erweiterbaren, aber doch jeweils abgeschlossenen Liste von Einheiten, die den Wortschatz ausmacht, über den ein Sprecher verfügt. Die Sprache ist aber prinzipiell nicht auf ein abgeschlossenes Repertoire begrenzt, sondern erfasst einen beliebig erweiterbaren Bereich. Das ist möglich aufgrund der rekursiven, das heißt wiederholbaren Kombinationsoperationen, die Symbole zu schrittweise komplexeren Symbolen verknüpfen.
- Daraus ergibt sich die entscheidende Konsequenz, dass für alles, was zum Bereich der begrifflich strukturierten Umweltbeziehung gehört, auch eine sprachliche Ausdrucksmöglichkeit verfügbar ist. Etwas verkürzt: Was gedacht werden kann, kann auch gesagt werden. Mit dieser essentiellen Eigenschaft natürlicher Sprachen hat sich insbesondere die sprachanalytischen Philosophie befasst. Searle (1969) etwa diskutiert sie unter dem Namen Expressibilität und charakterisiert sie folgendermaßen:

Für jede natürliche Sprache *S* gilt, wenn ein Sprecher der Sprache *S* den Gedanken *p* fassen kann, dann gibt es in *S* einen Ausdruck, der *p* eine distinkte Signalstruktur zuordnet.

11.3.4 Syntaktische Strukturtypen

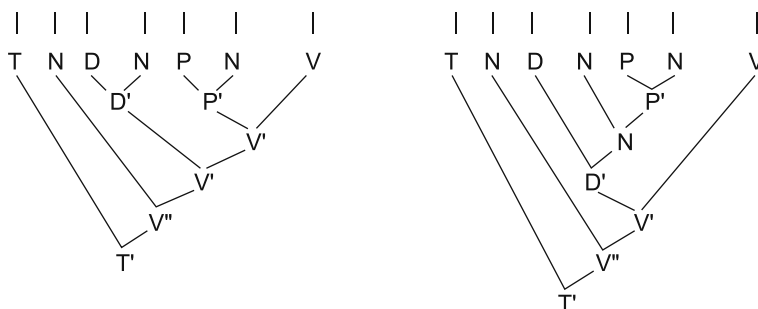
Durch die Kombination von Einheiten des Wortschatzes entsteht die Korrespondenz von Laut- und Bedeutungsstrukturen für immer neue Äußerungen. Die Operationen, die diese Kombination steuern, erzeugen die syntaktische Organisation sprachlicher Äußerungen. An diesen Strukturen wird die systematische Komplexität der Operationen, auf denen die natürlichen Sprachen beruhen, deutlich greifbar. Sie ist auch bei unscheinbaren Äußerungen von beträchtlicher Kompliziertheit. Um das an einem ganz einfachen Beispiel anzudeuten: In dem Satz **Max scheint es zu wissen** wird nicht gesagt, dass Max scheint oder dass es Max scheint. Die Äußerung verweist vielmehr – wie jeder Deutschsprechende sofort versteht – auf den Anschein, dass Max es weiß, wobei es für den Inhalt des Wissens steht. In solchen nur scheinbar einfachen Strukturen greifen mehrere Operationen ineinander, die zwar, wie die Linguistik zeigen kann, jeweils einfache Prinzipien befolgen, zusammen aber ein außerordentlich komplexes Areal von Möglichkeiten ergeben. Zwei zentrale Typen der Strukturbildung sollen das verdeutlichen.

Hierarchiebildung

Der Satz (1) hat eine Bedeutung, bei der Paul der Gesprächspartner ist, und eine zweite Bedeutung, in der er am Film beteiligt ist. Im ersten Fall hat der Satz eine Struktur, die in (2) angedeutet ist, die Struktur im zweiten Fall zeigt (3).

(1) Habt ihr den Film mit Paul besprochen?

(2) Habt ihr den Film mit Paul besprochen (3) Habt ihr den Film mit Paul besprochen



Schema 4

Mit N, V, P usw. werden in der Linguistik die Kategorien Nomen, Verb, Präposition etc. abgekürzt, durch die die Wörter und Wortkombinationen klassifiziert und in ihren syntaktischen Eigenschaften bestimmt werden. Die damit verbundenen Details müssen hier beiseite bleiben. Festzuhalten ist die unterschiedliche Kom-

plexbildung in (2) und (3): Die Gruppe **mit Paul** wird in (2) direkt mit dem Verb besprochen verbunden, in (3) dagegen mit dem Nomen **Film**. Entsprechend unterschiedlich ist die Struktur der Bedeutung von (2) und (3). Die lineare Abfolge der Lautform, die in (1) gegeben ist, wird durch die Syntax gewissermaßen in die hierarchischen Komplexe gegliedert, aus denen die Bedeutung besteht.

Mit diesen strukturellen Mitteln ist eine Vielzahl von charakteristischen Erscheinungen der Sprache verbunden. Der Vergleich von (4) und (5) zeigt ein weiteres Phänomen, das auf dieser Basis entsteht:

4. Hans [versteht seinen Bruder
5. Hans versteht [seinen Bruder zu beschäftigen]

Durch die Hinzufügung des Infinitivs **zu beschäftigen** in (5) wird nicht nur ein neuer Komplex gebildet, sondern auch das Objekt **seinen Bruder** mit dem Verb **beschäftigen** verbunden, anstelle der Verbindung mit **versteht** in (4). Die Klammerung deutet das im gleichen Sinn an wie die Baumstruktur in (2) und (3). Wiederum entsteht ein paralleler, diesmal aber anderer Effekt in der Bedeutungsstruktur. Der Unterschied ergibt sich aus der Verschiedenheit der beteiligten Komplexe.

Die Folgerung aus diesen Beispielen: Die Sprache beruht auf hierarchischer Verknüpfung, das heißt auf der Erzeugung hierarchischer Strukturen über der linearen Abfolge der Signale. Hierarchiebildung ist allerdings per se keineswegs ein sprachliches Phänomen. Tatsächlich sind die meisten Verhaltensbereiche hierarchisch organisiert: Die Teilbewegungen, die einen Schritt ausmachen, die Schritte, die einen Weg ergeben, die Wegabschnitte, durch die ein Ziel erreicht wird, sind eins von zahllosen Beispielen von der Wahrnehmung bis zur komplexen Struktur der gemeinschaftlichen Problemlösung. Spezifisch für die Sprache ist aber die Hierarchiebildung über Symbolen, bei denen Änderungen der formalen Hierarchie unterschiedliche, aber systematisch festgelegte Änderungen der Bedeutung ergeben. Bereits die einfachen Beispiele (1) bis (5) machen das deutlich.

Positionsketten

Auf der linearen und zugleich hierarchischen Verknüpfung von Symbolen beruht eine weitere Möglichkeit der Strukturbildung, von der alle natürlichen Sprachen auf unterschiedliche Weise Gebrauch machen. Ein und dieselbe Einheit kann gewissermaßen an unterschiedlichen Stellen im Bezug auf die lineare und inhaltlich-hierarchische Struktur fungieren. In dem Beispielsatz (6) bezieht sich das Verb **anfangen** auf das Pronomen **was** als Objekt, beide bilden zusammen den Komplex **was anfangen**, der auch eine zusammengehörige Bedeutung hat. Dieser Zusammenhang muss nun einerseits erhalten bleiben, wenn Pronomen **was** als Fragewort benutzt wird, wie es in (7) der Fall ist, es muss aber andererseits an den Satzanfang gestellt werden, um einen Fragesatz zu bilden. Es besetzt sozusagen zwei Positionen – eine sichtbare, und eine zu denkende –, wie in (8) angedeutet:

6. Kannst du damit was anfangen?
7. Was kannst du damit anfangen?
8. was kannst du damit ~~was~~ anfangen?

↑ _____ |

Solche „Verschiebungen“ einer Einheit von einer semantisch bedingten zu einer phonetisch realisierten Position spielen eine große Rolle in ganz verschiedenen strukturellen Zusammenhängen. Ein eigenartiger Automatismus trennt in diesem Sinn in vielen deutschen Sätzen das Verb in zwei Teile auseinander, von denen der eine rein formal umgestellt werden muss an die erste oder zweite Position des Satzes, wenn es sich nicht um einen Nebensatz handelt, in dem das Verb am Satzende stehen muss. Der Nebensatz (9) gehört in diesem Sinn mit dem Hauptsatz (10) bzw. dem Fragesatz (11) zusammen.

9. weil du dir was anderes vorstellst.
10. du stellst dir was anderes vor.
11. stellst du dir was anderes vor?

Sowohl in (10) wie in (11) gilt natürlich die gleiche zusammenhängende Bedeutung der Einheit **vorstellst** (oder **besser sich etwas vorstellen**) und nicht getrennt die Bedeutungen von **stellen** und **vor**. Hinter der Lautform (10) steckt also die Struktur, die in (12) angedeutet ist:

12. du stellst [dir was anderes [vor ~~stellst~~]]

↑ _____ |

Solche Umstellungen, die einem Teil der Bedeutungsstruktur einem Abschnitt der Lautform gewissermaßen an der falschen Stelle zuordnen, können mehrfach auftreten und sind dann nach strengen Bedingungen ineinander verschachtelt, wie man an einem einfachen Satz wie (13) sieht, hinter dem die doppelte Verschiebung steckt, die in (14) angedeutet ist:

13. was stellst du dir anderes vor?
14. was stellst du dir [~~was~~ anderes] [vor ~~stellst~~]

↑ ↑ _____ | _____ |
| _____ |

Die beiden Bestandteile der Einheit **was anderes** in (9) bis (11) gehören auch in (13) zusammen, obwohl hier das Fragepronomen, wie in (7), am Satzanfang steht. Die Beispiele zeigen: Die Verschiebung von formalen Einheiten bzw. die Bildung von Positionsketten unterliegt jeweils speziellen Bedingungen, und der Effekt für Beziehung zwischen Form und Bedeutung unterscheidet sich nach den Einheiten, die betroffen sind, aber die Operation, auf der dieser Strukturaspekt beruht, ist immer die gleiche.

Die Folgerung aus diesen Beispielen: Bedeutung und Reihenfolge von Symbolkombinationen unterliegen verschiedenen Bedingungen. Divergenzen können

durch die Bildung von Positionsketten aufgehoben werden. Die dafür nötige Operation ist sprachspezifisch, da sie die Kombinatorik von Symbolen voraussetzt.

Die beiden illustrierten Strukturtypen sind essentiell, und natürlich keineswegs nur für die deutsche Sprache. Sie sind vielmehr eine Bedingung der Sprachfähigkeit überhaupt. Die Möglichkeit, sie zu nutzen, ist Voraussetzung für das, was jeweils die spezielle Syntax unterschiedlicher Sprachen ausmacht. So ist die eigentümliche Regelung der Verbstellung, die in (9) bis (14) auftritt, zwar eine Eigenart des Deutschen, aber sie kommt in anderer Weise auch in anderen Sprachen vor. Vor allem jedoch gilt: sie kann nur erfasst und befolgt werden, wenn die Disposition, die für solche Operationen nötig ist, gegeben ist. Gelernt werden im Spracherwerb die jeweils speziellen Bedingungen und Konsequenzen der Strukturbildung, aber die Prinzipien, auf denen sie beruht, sind nicht Ergebnis, sondern Voraussetzung des Lernens, sie machen den Spracherwerb überhaupt erst möglich.

Diese Feststellung gilt nicht nur für Hierarchiebildung und Positionsketten, sondern auch für andere Aspekte der Sprachstruktur, zu allererst natürlich für die Fähigkeit, Symbole zu erfassen und zu speichern. Diese Disposition ist, wie gesagt, nicht auf den Menschen beschränkt, aber sie hat im Vergleich zu allen anderen Spezies einen massiv erweiterten Rahmen gewonnen, zu dem weitere Aspekte beitragen. Neben der generellen Gedächtniskapazität ist das insbesondere die Disposition, den Gedächtnisbesitz systematisch zu strukturieren und Ordnungsmuster zu bilden. Dazu gehört auch die Fähigkeit, morphologische Muster zu bilden, indem semantische und syntaktische Merkmale in der Lautform sichtbar gemacht werden. Das gilt für Formen, die sich zu Paradigmen wie **der, dem, den, des, die**, oder **kurz, kurze, kurzer, kurzem** und **gebe, gibst, gibt, geben, gebt, gab, gabst** etc. ordnen lassen. Ob solche oft außerordentlich komplexen Muster eine spezielle Disposition voraussetzen oder sich induktiv als Regularisierung im Formenbestand ergeben, ist umstritten und kann hier offen bleiben. Mit ziemlicher Sicherheit aber ist die rekursive Kombination von Symbolen mit der daraus folgenden Hierarchiebildung, die auf die Lautfolge projiziert wird, sowie die Bildung von komplexen Positionsketten auf dieser Grundlage die unabdingbare Voraussetzung für das, was die Sprachfähigkeit des *Homo sapiens* ausmacht.

In diesem Feld komplexer Strukturen entstehen zwangsläufig weitere Bezüge, die sich aus dem Zusammenspiel der verschiedenen erläuterten Aspekte ergeben können. Ein solcher Zusammenhang, der für viele Verhaltensabläufe gilt, bei sprachlichen Äußerungen aber einen besonderen Charakter gewinnt, ist die strukturelle Einbettung einer Äußerung in den Kontext und die Situation, in der sie zu interpretieren ist. Der besondere Charakter besteht darin, dass diese Bezugnahme sich im formalen Aufbau eines Ausdrucks niederschlagen kann. Der Satz (15) zum Beispiel gewinnt durch die Hinzufügung des Elements **auch** im Satz (16) eine Beziehung zu einer parallelen Situation, in der andere das gleiche tun. Was dabei über den Zusammenhang vorausgesetzt wird, ist in Klammern angedeutet.

15. Hans hat falsch geparkt.

16. Auch Hans hat falsch geparkt. (==> wie andere)

Die gleiche Voraussetzung über den Kontext ist mit dem Satz (17) verbunden – allerdings nur, wenn nun die Partikel auch durch Akzent hervorgehoben wird (hier markiert durch Fettdruck). Wenn das nicht geschieht, oder der Akzent auf dem Verb liegt, dann ist mit dem Satz an eine ganz andere Vorbedingung verbunden:

17. Hans hat **auch** falsch geparkt. (==> wie andere)
 18. Hans hat auch falsch **geparkt**. (==> außer dem, was er sonst noch falsch gemacht hat)

Was man an diesen Beispielen sieht, ist das Ineinandergreifen der Syntax mit der Betonung, also einem Aspekt der Lautstruktur, deren Organisationsform ich hier nur im Hinblick auf die grundlegend lineare Struktur erwähnt habe, die aber eigenen komplexen Bedingungen unterliegt. Dabei ist aufschlussreich, dass die in (17) und (18) angedeuteten Phänomene von Kindern bereits in einer ganz frühen Phase des Spracherwerbs systematisch beherrscht werden.

11.4 Das Problem der Sprachevolution

Die Herausforderung, die sich aus diesem notwendigerweise unvollständigen Bild von der Sprachfähigkeit und ihren Möglichkeiten ergibt, ist umschrieben durch die beiden Fragen: Was von diesen Bedingungen ist sprachspezifisch, und was ist angeboren? Diese beiden Fragen sind nicht identisch: Die Fähigkeit zur Lautgebung zum Beispiel ist angeboren und wird in der Sprache genutzt, aber sie ist nicht sprachspezifisch, wie Gesang und Geschrei zeigen. Umgekehrt ist etwa die Morphologie – also die Flexion von Worten und deren Funktion – notwendigerweise sprachspezifisch, aber wie weit die Voraussetzung für diesen Aspekt der Sprachstruktur angeboren, also nicht lernbedingt ist, das ist umstritten und jedenfalls begründungsbedürftig.

Aus inhaltlichen und methodologischen Gründen ist es offenkundig sinnvoll, so zurückhaltend wie möglich zu sein, bei der Annahme exklusiver Grundlagen für die Sprachfähigkeit. Anders herum: Die Sprachfähigkeit sollte so weit wie möglich auf Bedingungen zurückgeführt werden, die ohnehin und aus unabhängigen Gründen als Teil der Grundausrüstung des Organismus angenommen werden müssen. Dieses Prinzip der Sparsamkeit hat sich in allen Bereichen der Forschung als fruchtbar und richtig erwiesen. So sind, als naheliegendes Beispiel, die komplexen Leistungen des Gehirns nicht durch eine Vielzahl verschiedener Arten von Neuronen zu begründen, sondern durch die Kombinatorik ganz weniger Typen, vielleicht letztlich eines einzigen. Mit einem griffigen Slogan: Die Evolution hat das Neuron nur einmal erfunden. Und das Genom, die Struktur der DNS, beruht, wie wir wissen, bei aller Komplexität auf der Kombinatorik von lediglich vier verschiedenen Basen.

Allerdings ist Sparsamkeit immer auch eine Sache des Bezugsrahmens. Was unter einem Gesichtspunkt einfach erscheint, ist in anderer Hinsicht unökonomisch und verfehlt die effektiven Bündelungen. Insofern wäre es irrig, die Sprachfähigkeit einfach auf unspezifische Bedingungen von Größe und Differenziertheit des Gehirns oder auf die Zunahme der allgemeinen Intelligenz zurückführen zu wollen. Dagegen spricht zum einen die allgemeine Feststellung, dass spezifische Dispositionen und biologisch bedingte Verhaltenssysteme nicht die Ausnahme sind, sondern etwas durchaus Normales. Das gilt vom Verhalten sozialer Insekten und dem Nestbau der Vögel bis zum Sexualverhalten nicht nur der Primaten und dem aufrechten Gang des *Homo sapiens*. Die Annahme einer biologisch fixierten Disposition für eine gattungsspezifische Leistung wie das Sprachverhalten ist damit sozusagen die Nullhypothese. Zum andern spricht eine Vielzahl spezifischer Befunde für eine biologisch gegebene, genetisch fixierte Grundlage der Sprachfähigkeit. Damit ist nicht nur die Tatsache gemeint, dass der normale Erstspracherwerb einem ziemlich strengen, von außen nicht wesentlich beeinflussbaren zeitlichen Reifungsverlauf folgt, sondern auch, dass bestimmte Entwicklungsschritte offenbar einem internen Verarbeitungs- und Aufbauplan folgen.

Man könnte hier an so etwas wie das öfter in der Literatur diskutierte „Grammatik-Gen“ FoxP2 denken, das bei genetischem Defekt für bestimmte Erscheinungen von Dysphasie, also grammatische Sprachstörung, verantwortlich sein könnte. Ob und wie weit solche auf einzelne Gene zurückzuführende lokale Struktureigenschaften identifizierbar sind, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Den Verlauf der Diskussion resümiert unter anderem Pinker (Pinker 1994). Die Annahme genetisch fixierter Grundlagen wird davon nicht berührt. Wie weit damit bestimmte Prinzipien der Strukturbildung zusammenhängen, ist keineswegs offensichtlich.

Das heißt, es bleibt eine echte und sinnvolle Frage, welche Dispositionen für den Erwerb und Gebrauch einer Sprache biologisch gegeben, also in der Struktur und Funktionsweise des Gehirns fixiert sind. Soweit das der Fall ist, muss die Grundlage dieser Dispositionen in der Evolution entstanden sein. Der Inhalt der Sprachfähigkeit ist mithin verbunden, wenn auch keineswegs identisch mit der Frage nach der Sprachentstehung.

In der Sprachentstehung müssen zunächst zwei Aspekte unterschieden werden, die zwar ineinandergreifen, aber der Sache nach fundamental verschieden sind. Die beiden Aspekte betreffen den eingangs erörterten Unterschied von Sprache und Sprachfähigkeit. Beim der Entstehung der Sprache geht es um die Frage, wie die Wörter und Regeln eines Sprachsystems zustande kommen, bei der Entstehung der Sprachfähigkeit geht es um die Phylogenese der Möglichkeit, solche Systeme zu erwerben und zu befolgen. Dass beides verzahnt ist, dass mit der Sprachfähigkeit auch die entsprechende Sprachkenntnis entsteht, scheint offensichtlicher, als es ist. Tatsächlich ergibt sich hier zunächst eine Art Paradox. Das ist kurz zu erläutern.

Damit ein Kind auf normale Weise seine Muttersprache erwerben kann, müssen die im vorigen Abschnitt skizzierten Prinzipien und das mit ihnen verbundene Reifungsprogramm bereits zu seiner Disposition gehören. Das gilt erst recht für das Zustandekommen eines Systems von Wörtern und Regeln: Hier müssen die

Mitglieder der Population, in der das System per Übereinkunft gelten soll, die entsprechende Disposition haben. Nimmt man nun an, diese Disposition hat sich nach dem Prinzip der Evolution durch Variation des Erbguts und Selektion, das heißt Ausbreitung der erfolgreichsten Varianten, herausgebildet, möglicherweise in einer Folge von Schritten, die allmählich zur kompletten Sprachfähigkeit führen, dann ergibt sich ein Widerspruch: In Bezug auf die Sprachfähigkeit kann ein Vorteil, also eine günstigere Variante des Erbguts, nur dann begünstigend wirksam werden, wenn ein System von Wörtern und Regeln existiert, für das eben diese Variante einen Vorteil darstellt und damit eine Chancenverbesserung für die entsprechenden Individuen ergibt. Dieses System von Wörtern und Regeln kann aber nur existieren, wenn es die Disposition, und zwar auch in anderen Individuen, bereits gibt, die entsprechende Mutante also schon da ist. Dieses Problem ergibt sich unabhängig davon, ob man die Verbesserung der Kommunikation oder der Kognition als Selektionsvorteil betrachtet.

Das gleiche Problem entsteht übrigens in vielen Konstellationen: Die hochspezialisierte Disposition der Individuen eines Insektenstaates funktioniert nur, wenn es diese Umgebung bereits gibt, die aber ohne die Disposition nicht möglich ist. Die Auflösung der scheinbaren Pattsituation ist natürlich nur durch eine Folge von Evolutionsschritten denkbar, welche die komplexeren Bedingungen auf der Basis entsprechender Zwischenstufen ermöglicht.

Da die Evolution durch dieses scheinbare Paradox nicht aufgehalten worden ist und die Sprachfähigkeit des Menschen ein biologisches Faktum ist, muss es eine plausible Antwort auf das Problem geben. Diese Antwort muss zugleich den Zusammenhang von Sprachentstehung und Evolution der Sprachfähigkeit klären. Dabei sind zwei Optionen in Betracht zu ziehen:

Erstens ist adaptive Selektion, also die Ausbreitung einer funktionstüchtigeren Variante, sicher ein wichtiger, vielleicht der dominante, aber nicht der einzige Mechanismus der Evolution. Genetisch fixierte Eigenschaften, die als Begleitfunktion – „exaptiv“ statt „adaptiv“ – entstehen, sind kein exotisches Moment bei der Entstehung von Eigenschaften des Phänotyps. Bezogen auf die Sprachfähigkeit ist daher ohne Schwierigkeit die Entstehung von Dispositionen denkbar, die zunächst nur latent da sind, ohne eine bereits gegebene Sprache zu realisieren – eine Disposition im Wartestand sozusagen, und vielleicht nicht die einzige. Solche Modifikationen könnten sehr wohl im Zusammenhang mit anderen, möglicherweise direkt adaptiven Entwicklungen vor allem in der Evolution des Kortex stehen.

Zweitens ist sehr wohl denkbar, dass der Komplex von Prinzipien, der die Sprachfähigkeit ausmacht, sich in partiell unabhängige Faktoren gliedert, die nicht das Ergebnis einer einzigen Mutation sind. Dabei muss es sich nicht notwendig um jeweils adaptive Verbesserungen der Sprachfähigkeit handeln, es können sehr wohl auch Möglichkeiten sein, die erst unter bestimmten Bedingungen ineinander greifen. Naheliegend ist in diesem Sinn die zweifellos sprachunabhängige Erweiterung und Effektivierung der Gedächtniskapazität, die auch die Bildung von Symbolen möglich macht, allerdings nicht ohne dass der dafür nötige Umgang mit arbiträren Zeichen verfügbar ist. Zum andern ist die Einbeziehung von Symbolen in die bereits etablierte (rekursive) Kombinatorik, wie sie für alle Arten komplexer

Handlungsabläufe, aber auch die Organisation perzeptiver Muster gegeben sein muss, eine denkbare Umgestaltung mentaler Systeme mit großen Folgen.

In unterschiedlicher Weise plädieren u. a. Pinker (Pinker 1994) und Jackendoff (Jackendoff 2002) für evolutionäre Schritte, in denen Teilmomente oder Komponenten der Sprachfähigkeit sich entwickeln. Die in Anm. 2 genannte Alternative, der zufolge für die Phylogenese der Sprachfähigkeit eine Entwicklung in einem oder in mehreren Schritten anzunehmen ist, relativiert sich dabei insofern, als es um die Auszeichnung eines sozusagen definitiven Sprunges innerhalb einer Reihe von Modifikationen geht, die zudem keineswegs auf die Genese der Sprachfähigkeit konzentriert sein müssen, sondern plausiblerweise als Entwicklungen in einem komplexen Bedingungsgefüge anzusehen sind.

Aus diesen Überlegungen sind mit gebührender Vorsicht folgende Schlüsse zu ziehen:

- Die Sprachfähigkeit muss nicht ausschließlich das Ergebnis adaptiver Selektion sein, sondern kann in wichtigen Momenten exaptiv, das heißt als zunächst nicht direkt verhaltenswirksame Eigenschaft entstanden sein.
- Die Mutationen, durch welche die Sprachfähigkeit entstanden ist, können keine verwickelte Folge von Veränderungen sein, die als adaptive Schritte aufeinander aufbauen. Die entscheidende Bedingung der Sprachfähigkeit ist nicht eine graduelle Zunahme der Komplexität, sondern eine spezielle Art der Organisation, nämlich der Kombinatorik von Symbolen. Die kann aber nur dann adaptiv sein, wenn ein integrierbares Bündel von Elementen und Operationen bereits existiert. Mit anderen Worten, ein Minimum an erbfixierten Modifikationen könnte die Basis für einen Zustand bilden, in dem dann die Elemente der Sprachkenntnis akkumuliert werden. Vorsprachliche Symbolbildung kann dabei ein wichtiger Faktor sein.
- Als Voraussetzung für dieses Szenario ist von der gemeinsamen genetischen Ausstattung der Primaten vor der Ausdifferenzierung des *Homo sapiens* auszugehen. Das betrifft insbesondere
 - die soziale und allgemeine Intelligenz der Primaten, welche die Basis für die mentalen Systeme bilden, die oben als die Begrifflich-Intentionale Organisation B-I umschrieben wurden;
 - die Fähigkeit zur Erkennung und der dadurch kontrollierten Erzeugung von invarianten Mustern, d. h. die oben als Artikulation und Perzeption A-P bezeichneten Systeme;
 - die Fähigkeit, Erfahrungen zu klassifizieren und im Gedächtnis zu fixieren, ihnen Etiketten, also Signalstrukturen zuzuordnen. Solche Gedächtnisstrukturen kann man als „Proto-Lexikon“ bezeichnen, d. h. als Vorstufe für systematisch verfügbare und dann der Kombination unterworfenen Symbole.

Den eigentlichen Schritt zur Sprachfähigkeit machen dann die beiden oben beschriebenen Strukturtypen aus: Hierarchien von Symbolen und die darin etablierten Positionsketten. Die Sprachfähigkeit und ihre Struktur erhalten damit einen Stellenwert, dessen Konsequenzen noch einige Reflexionen wert sind.

11.5 Essenz und Konsequenzen der Sprachfähigkeit

11.5.1 *Das Phänomen der Symbolkombinatorik*

Neben ganz allgemeinen Erwägungen der Erkenntnislogik sprechen vor allem die eben resümierten Faktoren dafür, die Sprachfähigkeit als ein mentales System anzusehen, als ein Organ der Verhaltensorganisation, dessen außerordentlichen Effekte aus einem Minimum an speziellen Ingredienzien entstehen. Dieses Minimum kann sehr wohl in wenigen, aber entscheidenden Strukturmomenten bestehen, die wiederum das Ergebnis von ganz minimalen Veränderungen im Genom sind. Auf dem Hintergrund dieser Überlegung sollen die Spezifik und die Konsequenzen der Sprachfähigkeit betrachtet werden, die weder hinsichtlich ihrer genetischen Grundlage noch im Hinblick auf die dadurch bedingte neuronale Struktur direkt zugänglich sind.

- Jede natürliche Sprache stellt eine systematische, automatisch funktionierende, flexible Korrespondenz zwischen zwei mentalen Systemkomplexen her, hier kurz als A-P für die Signalstruktur und B-I für die Bedeutungsseite bezeichnet. Eine Sprache ist also ein mentales Berechnungssystem mit zwei „Schnittstellen“. Die damit entstehenden Einheiten möglicher Gedächtnisinhalte sind Symbole – systematische Verbindungen von zwei zu ganz verschiedenen Strukturbereichen gehörenden internen Repräsentationen.
- Die spezielle evolutionäre Neuerung, auf der dieses System gekoppelter Repräsentationen beruht, ist offenbar die Möglichkeit systematischer, rekursiver Kombinatorik von Symbolen. Dieser Schritt – falls es denn ein einzelner Schritt in der Evolution ist – dieser Schritt ist in zweifacher Weise zu erläutern:

Erstens ist festzustellen, dass rekursive, auch hierarchische Strukturbildung als Prinzip der Verhaltensorganisation weit verbreitet und weder auf die Sprache noch auf den Menschen eingeschränkt ist. Motorische Muster, die Teilbewegungen der Extremitäten zu Schritten, diese zu Schrittfolgen und diese zu Teilen von zielbezogenen Handlungen integrieren, sind ein offenkundiges Beispiel. Ein anderes sind die die Muster der visuellen Wahrnehmung, die Kanten und Flächen zu Objekten, Objekte zu Szenen anordnen, Szenen zu Abläufen etc. Auch der Gesang vieler Singvögel beruht auf Repetitionen von Elementen und Hierarchien solcher Repetitionen. In vergleichbarer Weise, wenn auch aus einem gänzlich anderen Zusammenhang heraus, sind Strukturen der Musik aus Hierarchien repetierter Elemente und Komplexe aufgebaut. In der Kognitionswissenschaft werden die Gemeinsamkeiten und die Spezifika vieler solcher Strukturbildungen erfasst und analysiert. Ob und wie weit ihnen neurowissenschaftlich identifizierbare Mechanismen zugeordnet werden können, ist eine andere Frage (Ligeti u. Neuweiler 2007). Sicher ist, dass sie insgesamt im Bereich neuronaler Grundlagen für komplexere Verhaltensabläufe liegen. Und in all diesen Fällen geht es um rekursive Hierarchiebildung jeweils innerhalb einer Domäne, eines Steuerungs- oder Repräsentationssystems. Genau das macht offenbar die Differenz zur Sprachfähigkeit aus, denn:

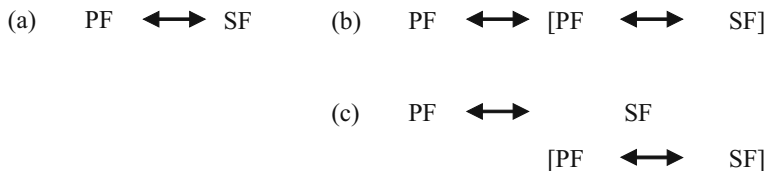
Zweitens gilt, dass in der Sprache das Prinzip rekursiver Hierarchiebildung auf den zunächst eher randständigen Bereich der Einzelsymbole übertragen wird. Damit ist die Basis rekursiver Kombinatorik über ganz heterogenen Repräsentationssystemen gegeben, die je für sich ihre interne Kombinatorik aufweisen. Anders ausgedrückt: die Kombinatorik von Symbolen erzeugt die Korrespondenz zwischen einer stets erweiterbaren Menge von Signalstrukturen und einer unbegrenzten Menge von begrifflichen Strukturen.

Wie radikal der damit mögliche Effekt im Unterschied zu allen anderen komplexen Strukturen ist, wird schon an so einfachen Beispielen deutlich wie der Erweiterung von **er kommt** durch die Negation zu **er kommt nicht** im Vergleich zur Erweiterung einer musikalischen Tonfolge durch ein oder zwei weitere Töne zu einem neuen Thema: Was auch immer für ein Effekt dabei entsteht, es gibt keine Möglichkeit, ein musikalisches Thema zu negieren, ebenso wenig wie eine Folge von Schritten durch eine weitere Bewegung zu einer negierten Schrittfolge werden kann. Die Negation und alles was darauf aufbaut sind gebunden an die Kombination von Symbolen. Ob diese grundsätzlich neue Möglichkeit auf einem neuen Strukturmoment im Gehirn beruht oder einfach gegebene Bedingungen in neuer Weise nutzt, ist vielleicht eine sinnvolle Frage – jedenfalls ist sie in der einen oder anderen Form eng verbunden mit dem Verhältnis von Sprache und Gehirn. Und offenkundig entsteht durch sie eine Form der Verhaltenssteuerung, die sich nicht nur von anderen Möglichkeiten unterscheidet, sondern auch die direkte Grundlage ist für die weitreichenden Konsequenzen, die mit der Nutzung der Sprachfähigkeit verbunden sind. Zwei entscheidende Momente sind hervorzuheben.

1. Die bereits erörterte Vollständigkeit natürlicher Sprachen, also die Tatsache, dass jeder begrifflich strukturierte Gedanke auch sprachlich ausgedrückt werden kann, ist direkt mit an das Prinzip der Symbolkombinatorik gebunden: Weil Laut und Bedeutung in sprachlichen Ausdrücken nicht durch Ähnlichkeit oder situativ-kausale Beziehung verbunden sind, können sie beliebige Bereiche gedanklicher Umwelterfahrung erfassen, und weil sie unbegrenzt kombiniert werden können, ist jede kann Differenzierung im Bedeutungsbereich mit einem entsprechend differenzierten Ausdruck verbunden werden.

Das bestimmt allerdings zugleich die Grenze dessen, was die Sprache erfassen kann. Was nicht durch abstrahierende Klassifikation, sondern nur durch qualitative Ähnlichkeit identifiziert und repräsentiert werden kann, kann die Sprache nicht direkt wiedergeben, sondern allenfalls klassifizierend umschreiben. Das offensichtlichste, aber nicht das einzige Beispiel sind Gesichter oder die Stimmen von Personen. Gesichter kann man wiedererkennen, ihre Veränderung bemerken, aber man kann sie nicht verbalisieren. Ein Phantombild ist präziser als die beste verbale Beschreibung. Mit anderen Worten, die Grenze des sprachlich Erfassbaren schließt nicht das aus, was jenseits der Erfahrung ist, sondern sie liegt mitten in der Welt, in der wir leben, die wir mental verarbeiten und im Gedächtnis fixieren.

2. Ein entscheidender Bereich dessen, was sprachlich erfasst werden kann, ist die Sprache selbst, also sprachliche Ausdrücke, die zur Bedeutung sprachlicher Äußerungen werden. Solche Äußerungen werden **metasprachlich** genannt, sie bilden zusammen das, was technisch **Metasprache** heißt. Zur Metasprache gehören ganz alltägliche Sätze wie „**Lang** ist ein kurzes Wort“ oder „Was du sagst, stimmt nicht“, aber auch Aussagen wie „Ein Satz und seine Negation können nicht gleichzeitig wahr sein“, kurz, alle Ausdrücke, in denen etwas über Ausdrücke gesagt wird. Was auf den ersten Blick wie eine sprachtheoretische Spitzfindigkeit aussieht, ist in Wahrheit eine Gegebenheit der natürlichen Sprache, die eminente Tragweite hat. Denn das Sprechen über sprachliche Ausdrücke bezieht sich nicht einfach auf einen weiteren Inhaltsbereich, sondern erzeugt eine neue interne Repräsentationsebene. Sehr vereinfacht schematisiert, entsteht diese Ebene dadurch, dass die oben erläuterte Struktur sprachlicher Ausdrücke – hier verkürzt wiedergegeben in (a) – erweitert wird zu (b), indem SF selbst die Struktur aus (a) aufweist, also eigentlich wie in (c) dargestellt werden muss:



um die Klärung der Grundlage für mentale Symbolkombinatorik. Diese Möglichkeit und die Bedingungen, unter denen sie entstanden sein muss, sind natürlich nicht isoliert von den Rahmenbedingungen und den Auswirkungen zu betrachten. Im Sinn dieser Überlegung sind zunächst zwei zentrale Bedingungen zu nennen, die zweifellos eng mit der Sprachfähigkeit verbunden sind, aber nicht ihre Folge oder ihr Ergebnis, eher schon die Voraussetzungen und jedenfalls der Kontext ihrer Nutzung sind. Die Stichworte für die beiden Bedingungen sind Subjektivität und Sozialität.

Mit Subjektivität ist das Erleben, die „Innenansicht“ der Erfahrung, die Ich-Perspektive der Verhaltensabläufe gemeint. Der damit umschriebene Aspekt wird in den heftig geführten Debatten um die Realität der freien Willensentscheidung, um das Verhältnis von Gehirn und Bewusstsein oder – in traditioneller Redeweise – von Materie und Geist, also das alte Leib-Seele-Problem, eng und mit gutem Grund mit der Sprachfähigkeit in Verbindung gebracht. Durch die Sprache wird, wie eben erläutert, Reflexion möglich und damit jedenfalls die Stufe bewusster Subjektivität, also das Ich-Bewusstsein, das, nach Auffassung nicht weniger Neurowissenschaftler, ein Epiphänomen, eine Begleiterscheinung neuronaler, zumal sprachgebundener Prozesse, aber keine eigene, reale Verhaltensinstanz ist. Die in dieser Hinsicht entscheidende Feststellung besteht zunächst darin, dass Erleben als irreduzibles Moment der Verhaltensorganisation nicht auf den Menschen beschränkt und damit auch nicht sprachgebunden sein kann. Die in Betracht zu nehmenden Phänomene gehen weit über den hier zu berücksichtigenden Rahmen hinaus. Die Rolle, die der Schmerz als Verhaltensregulativ spielt, dürfte ein deutlicher Indikator sein, der Blick als integrierender Umweltbezug ein anderer. Phänomene dieser Art werden deutlich in der Differenz zwischen Organismen und intelligenten Maschinen, auch wenn das Erleben kein klar umschriebenes Phänomen ist und die Frage, auf welchen Stufen der Stammesgeschichte es einem Organismus zugeschrieben werden kann, möglicherweise nicht sinnvoll zu stellen ist. Bei aller Unschärfe, die das Thema notwendigerweise aufweist, ist zweierlei klar und deutlich: Zum einen ist Erleben, also Subjektivität, wie immer es begrifflich zu fassen ist, eine Grundtatsache des Menschen, selbst dann, wenn es für die neurowissenschaftliche Perspektive ein Epiphänomen ist. Zum anderen beginnt dieses Phänomen nicht mit der Verfügung über die Sprache und ist nicht auf den *Homo sapiens* beschränkt.

Man könnte hier anmerken, dass es ein interessantes, wenn auch weitgehend verkanntes Ergebnis der Forschung zur künstlichen Intelligenz ist, dass wesentliche Eigenschaften der menschlichen Intelligenz, einschließlich der für die Sprache entscheidenden Symbolkombinatorik, nachgebildet werden können, ohne Subjektivität zu erzeugen. Selbst die Tatsache, dass ein Computerprogramm das Wort *ich* vollkommen korrekt als indexikalisches Zeichen mit Selbstreferenz verwenden kann, ist kein Indiz für Erleben und Subjektivität, wie jeder sofort versteht.

Das lässt die Frage vollkommen offen, welche Bedingungen der Hirnstruktur die Basis für die Entstehung dieses Phänomens sind. Es macht aber deutlich, dass diese Bedingungen nicht zu den Evolutionsschritten gehören, aus denen der

Mensch hervorgegangen ist. Dass allerdings mit der Entstehung der Sprachfähigkeit eine qualitativ neue Möglichkeit für die Realisierung der Ich-Perspektive der Erfahrung entsteht, liegt auf der Hand. Diese Feststellung wird verstärkt, wenn man die Tatsache berücksichtigt, dass mit der Sprache die Metasprache und mit ihr die Reflexion als explizite Möglichkeit entsteht.

Mit Sozialität ist die in den Individuen einer Spezies verankerte Anlage für das Zusammenleben in der Gruppe gemeint. Dabei geht es um die auf interindividuelle, Beziehungen und Kommunikation gegründete Form der Gemeinschaft, nicht um die Einbindung durch das fixierte Programm sozialer Insekten. Es bedarf keiner besonderen Kommentierung, dass Sozialität in diesem Sinn zahlreiche Versionen und Abwandlungen aufweist und natürlich nicht auf den *Homo sapiens* (und auch nicht auf die Primaten) beschränkt ist. Was hervorgehoben werden soll, ist die bereits erwähnte Tatsache, dass Sozialkontakte und Gruppenstruktur generell und Kommunikation im Besonderen lange vor und in entscheidender Weise auch neben der sprachlichen Kommunikation bestimmend waren und sind. Mit anderen Worten, Sozialstrukturen sind nicht das Ergebnis der Sprachfähigkeit und die Sprachfähigkeit ist nicht ein Epiphänomen des sozialen Zusammenlebens. Was hingegen auf der Hand liegt, ist der unstrittige Befund, dass soziale Zusammenhänge eine qualitativ neue Differenzierung und Bedeutung gewinnen durch das Hinzutreten der Sprache als einer sozialen Institution.

Gelegentlich wird auch die Subjektivität, das Ich-Bewusstsein mit seinen interindividuellen Konsequenzen als Ergebnis der (vor allem sprachlichen) Sozialisation angesehen, so unter anderem von Singer (Singer 2002). Das erscheint aus den eben erwähnten Gründen nicht einsichtig. Denn auch wenn die Subjektivität, also die „Innenansicht“ des Verhaltens, durch die Sozialität beeinflusst wird und die interindividuellen Bezüge in diese Innenansicht einbezogen sind und natürlich beide sprachlich elaboriert werden, heißt das nicht, dass die Subjektivität von außen induziert werden kann, so wenig wie etwa die Fähigkeit des Zählens durch den Umgang mit Mannigfaltigkeiten von Objekten oder Ereignissen entstehen würde, wenn die entsprechende Disposition nicht vorab gegeben wäre.

Die Sprachfähigkeit kommt mit diesen Bedingungen zusammen auf der Basis der internen Repräsentation der Umwelt, auf der die Verhaltensorganisation beruht. Für dieses innere Bild der Welt, in dem ein Individuum lebt, sind verschiedene Stufen anzunehmen, die zu differenzieren und zu begründen ein eigenes Unterfangen darstellt. Hier lässt sich nur festhalten, dass längst vor und außerhalb der Verfügung über die Sprache ein inneres Modell der Umwelt das Verhalten begleitet und steuert und dann auch den Rahmen bildet für die sprachliche Artikulation dieser Umwelt. Die Reflexion über die sprachlich artikulierte Repräsentation dieser Umwelt ist schließlich eine weitere aus der Sprachfähigkeit selbst entstehende Vermittlungsstufe.

Dieser Aspekt der Repräsentationsstufen hängt offenkundig mit den Bedingungen und Konsequenzen der Sprachfähigkeit zusammen, ist aber natürlich nicht mit der Sprachfähigkeit zu identifizieren. Vielmehr beteiligt die Sprache entscheidend an der Möglichkeit einer Umweltrepräsentation, die sich von der direkten Verhaltensregulation löst, und schafft schließlich die Modalität des reflexiven Bewusstseins. Subjektivität und Sozialbezug sind in der primären Umweltrepräsentation

bereits integriert; sie bilden phylogenetisch das Umfeld, in dem die exaptive Entwicklung der Symbolkombinatorik ihre Chance bekommen kann. Dieses Szenario ist einigermaßen spekulativ, kann aber als empirisch zu verfolgende Perspektive verstanden werden.

11.6 Sprache, Kultur, Geist

Neuere Schätzungen im Bereich der Molekulargenetik gehen davon aus, dass Mensch und Schimpanse rund 98,8 % des Erbguts gemeinsam haben (vgl. Abb. 10.1). Was die 1,2 Prozent speziell menschlicher Erbinformation genau enthalten, ist kaum zu sagen, wohl aber besteht Grund zu der Annahme, dass die Grundlage für die Fähigkeit zum Erwerb und die Kombination von Symbolen dazugehören muss.

Wie diese Kapazität im Gehirn realisiert ist, das ist weitgehend unklar. Die Sprachkenntnis, auf der die Korrespondenz zwischen Lautstruktur und Bedeutung beruht, ist ein komplexes Berechnungssystem, das Repräsentationen spezifische Art erzeugt. Es ist die Leitvorstellung eines großen Teils der kognitiven und der Neurowissenschaften, dass das Gehirn als hoch komplexer, massiv parallel arbeitender Computer zu betrachten ist, in dem dieses System implementiert ist. Das ist zweifellos eine einleuchtende und hilfreiche Metapher, welche die entscheidenden Fragen in Wirklichkeit nicht beantwortet. Das gilt schon für die Lautstruktur, viel stärker aber für die komplexen Bedingungen, welche die Signalstrukturen mit Bedeutungen verbinden. Dennoch sind wir zu Recht überzeugt, dass es Eigenschaften der Hirnstruktur sind, die das Mirakel der natürlichen Sprache ermöglichen, und dass die genetische Basis dafür in dem kaum mehr als einem Prozent des Genoms steckt, das den Menschen effektiv von seinen Verwandten unterscheidet. Dass dieses eine Prozent dann in gewissem Sinn alles verändert, liegt an dem Zusammenspiel verschiedener Faktoren.

Die Grundlage für die Symbolkombinatorik ist durch die Bedingungen gegeben, die unter dem Titel Subjektivität und Sozialität angedeutet wurden. In diesem Wirkungsfeld wird die Sprache zur Struktur der internen Repräsentation der Umwelt, frei von direkter Stimuluskontrolle und mit der inhärenten Möglichkeit zur Reflexion. In diesem Sinn ist die Sprache die entscheidende Differenz, die den Menschen ausmacht und die z. B. Heidegger (Heidegger 1947) veranlasst, von der Sprache als dem Haus des Seins zu reden. Diese höchst metaphorische Formulierung macht etwas deutlich, das im Zusammenhang mit der Idee der Künstlichen Intelligenz heftig umstritten ist. Die Künstliche Intelligenz ist ein Forschungskonzept, das in seiner strengen Form unterstellt, kognitive Leistungen, insbesondere sprachliche und darauf aufbauende Prozesse könnten durch geeignete Programme auf dem Computer simuliert werden. Und tatsächlich sind zunehmend größere Ausschnitte natürlicher Sprachen durch Algorithmen der Künstlichen Intelligenz mit beträchtlichem Erfolg nachgebildet worden. Allerdings wird die Annahme, dass die Differenz zum natürlichen Sprachverhalten des Menschen schrittweise überbrückt werden

kann, dass also das Defizit der Algorithmen nur gradueller und nicht grundsätzlicher Natur ist, kaum noch ernsthaft vertreten. So bleibt – jenseits der Philosophie der Künstlichen Intelligenz – die Frage, ob die Sprache als mentales Berechnungssystem angemessen erfasst ist. In dieser Hinsicht gilt allerdings unzweifelhaft, dass, soweit wir die Sprache analysieren und erklären können, rekursive Kombinatorik von Symbolen unabdingbar ist. Mit einem trivialen Wortspiel ließe sich sagen: Berechnen ist nicht alles, aber ohne Berechnen ist alles nichts.

Zu den weitreichenden Wirkungen, die sich direkt aus der rekursiven Kombinatorik von Symbolen ergeben, gehört das Zählen und damit die ganze Arithmetik. Die Nachfolgeroperation I, II, III, IIII, ... und deren Bündelung X, XX, XXX, ... oder auch C, CC, CCC, ... lassen das Grundmuster unmittelbar erkennen. Ob das, was über das Zählen hinaus die Zahlentheorie ausmacht, eine eigene Disposition zur Theoriebildung voraussetzt, kann hier nur als Frage angemerkt werden. Dass aber der andere Komplex der Mathematik, nämlich die Geometrie, die aus der Raumorientierung und nicht aus der Symbolkombinatorik entspringt, ohne Sprache, Logik und Zählen nicht zu denken ist, liegt auf der Hand (Kamlah u. Lorenzen 1967).

Auf unterschiedliche Weise gilt nun für fast alle Bereiche des menschlichen Verhaltens, dass auch da, wo außersprachliche Dispositionen die Ausgangsbasis bilden, das sprachlich artikulierte Weltverhältnis einen neuen Rahmen und neue Strukturen schafft. Ein exemplarisches Beispiel ist das Verstehen und Erzeugen visueller Repräsentationen, also der zunächst magisch-rituelle, dann ästhetische und rationale Umgang mit Bildern und Skulpturen, Karten, Diagrammen, Plänen. Die visuelle und senso-motorische Basis für die ikonischen Zeichen, um die es hier geht, bleibt als eigenständige Struktur wirksam, aber der Zusammenhang, in den diese Strukturen sich einfügen, gibt ihnen neue und qualitativ andere Eigenschaften. In wieder anderer Weise gilt etwas Ähnliches für die Strukturierung und Ausgestaltung von Vokalisation und Bewegung zu den Äußerungen von Musik und Tanz. Zumal beim Gesang ist dabei ein direktes Zusammengehen von sprachlicher Signalstruktur und musikalischer Form offensichtlich, was aber nicht hinwegtäuschen darf über die Eigenständigkeit und Unterschiedlichkeit der Wirkungszusammenhänge mit ihren je eigenen Grundlagen in der Hirnstruktur: Nur bei der Sprache ist die Bindung der Lautstruktur an begriffliche Bedeutungen konstitutives Moment. Auf dem Wege des Gesangs kann diese Bindung auch auf die Musik übergehen, aber dann als zusätzliche, aus der Sprache gespeiste Struktur.

Und selbstverständlich nimmt auch das Repertoire der Prinzipien und Regeln, in denen sich die Sozialität realisiert, also die Beziehungen zwischen den Mitgliedern einer Gruppe und dann auch zwischen verschiedenen Gruppen und größeren Populationen eine sprachlich geprägte Form mit neuen Eigenschaften an. Sprachlich formulierte Regeln und Bedingungen des Zusammenlebens sind die Form von Rechts- und Wertsystemen und strukturieren das Zusammenwirken in größeren Gruppen.

Schließlich ist auf dieser Basis und in diesem Rahmen die Kulturtechnik der Schrift entstanden. Die damit erzeugte externe Repräsentation sprachlicher Äußerungen macht eine Entwicklung mit noch kaum absehbaren Folgen möglich. Mit

dem äußeren Gedächtnis, einer zeitunabhängigen Repräsentation von Repräsentationen, ist ein neues Phänomen entstanden, für das es eine spezielle biologische, also genetisch fixierte Grundlage nicht gibt, das aber ganz offenkundig Mechanismen und Repräsentationen des Gehirns nutzen kann, die längst angelegt waren, ohne für Automatismen rekrutiert worden zu sein, wie sie beim Erwerb des Lesens und der Graphomotorik ausgebildet werden.

Die Konklusio aus all dem ist, dass die Sprache als freie Symbolkombinatorik die vielen Verhaltensaspekte, in die sie hineinwirkt, keineswegs neu erschafft, dass sie ohne die Basis der Subjektivität und des Sozialfelds nicht die Sprache wäre, die den Menschen ausmacht, dass aber erst durch die vermittelnde Wirkung der Sprache das entsteht, was zur Ausformung von Kultur, Geschichte und Geist im emphatischen Sinne führt. Ob es gelingt, die neuronale Basis für diese Phänomene zu identifizieren und zu verstehen, ist offen. Dass es ohne das Verständnis der Funktionsweise der Sprache nicht gelingen wird, ist ziemlich sicher.

Literatur

- Bierwisch M (2005) *Körper–Sprache–Geist*. In: Simon D, Kiesow RM, Ogorek R, Simitis S (Hrsg) *Summa*. Klostermann, Frankfurt/M, S 19–45
- Chomsky N (1965) *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT-Press, Cambridge/MA
- Chomsky N (1986) *Knowledge of Language. Its Nature, Origin, and Use*. Praeger, New York
- Chomsky N (2002) *On Nature and Language*. Cambridge Univ Press, Cambridge
- Fuster JM (2003) *Cortex and Mind*. Oxford Univ Press, Oxford
- Geyer C (Hrsg) (2004) *Hirnforschung und Willensfreiheit. Aufsätze zur Deutung der neuesten Experimente*. Suhrkamp, Frankfurt
- Habermas J (2004) *Freiheit und Determinismus*. Deutsche Z für Philos 52:871–890
- Heidegger M (1947) *Über den Humanismus*. Klostermann, Frankfurt
- Jackendoff RS (2002) *Foundations of Language*. Oxford Univ Press, Oxford
- Kamlah W, Lorenzen (1967) *Logische Propädeutik*. Bibliographisches Institut, Mannheim
- Leuninger H, Happ D (2005) *Gebärdensprachen: Struktur, Erwerb, Verwendung*. Buske, Hamburg
- Ligeti G, Neuweiler G (2007) *Motorische Intelligenz*. Wagenbach, Berlin
- Peirce CS (1931 ff) *Collected Papers*, 8 Vols. Harvard Univ Press, Cambridge/MA
- Pinker S (1994) *The Language Instinct*. Morrow, New York
- Roth G (1996) *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Suhrkamp, Frankfurt
- Sacks O (1990) *Seeing Voices*. Univ of California Press, Berkeley/CA
- Saussure F de (1916) *Cours de linguistique generale*. Payot, Paris
- Searle JR (1969) *Speech Acts*. Cambridge Univ Press, Cambridge
- Singer W (2002) *Der Beobachter im Gehirn*. Suhrkamp, Frankfurt
- Tomasello M (2003) *Constructing a Language: A Usage Based Theory of Language Acquisition*. Harvard Univ Press, Cambridge/MA
- Tomasello M, Call J (1997) *Primate Cognition*. Oxford Univ Press, Oxford

Kapitel 12

Der nackte Affe in neuem Licht – Evolution und Sexualität¹

Volker Sommer

Der Zoologe Desmond Morris, eigentlich aus dem sittenstrengen England, war im Jahre 1967 sogar der west-deutschen Studentenrevolte voraus, als er sein Buch „The Naked Ape“ („Der nackte Affe“) veröffentlichte. Denn Morris war ungeniert und verglich, ohne zimperlich zu sein, das Sexualverhalten von Menschen mit dem von anderen Tieren – speziell dem von Affen und Menschenaffen.

Viele von Morris' Ausführungen sind heute überholt, berief er sich doch vor allem auf Studien von Tieren in Gefangenschaft. Erst der Boom der Freilandforschung, der etwa um dieselbe Zeit mit den Pionierstudien seiner Landsfrau Jane Goodall an wilden Schimpansen begann, sollte sein naturalistisches Paradigma wirklich fruchtbar machen.

Dies hatte und hat auch gesellschaftspolitische Bedeutung, geht doch mit einem besseren Verständnis der natürlichen Grundlagen unseres Verhaltens oft eine notwendige Revision ethischer und rechtlicher Normen einher.

Beispielsweise stellt sich die Frage, ob dem Großen Strafsenat des Bundesgerichtshofes beizupflichten ist, der im Jahre 1954 feststellte, dem Menschen sei „die Einehe und die Familie als verbindliche Lebensform gesetzt“. Die Feststellung impliziert, dass die (möglichst lebenslange) Monogamie der menschlichen Natur entspreche und damit – biologisch gesprochen – ein Resultat der Evolution des Menschen sei. Friedrich Engels wiederum versuchte in seinem 1884 erschienenen Werk „Der Ursprung der Familie“ nachzuweisen, die menschliche Urgesellschaft habe in absoluter sexueller Freizügigkeit gelebt.

Die Evolutionsbiologie beschäftigt sich auch mit solchen Aussagen. Eben hier sind die in den letzten Jahrzehnten zusammengetragenen Ergebnisse der

¹ Der Beitrag ist ein leicht überarbeiteter Auszug aus: Sommer V (1999) Von Menschen und anderen Tieren. Essays zur Evolutionsbiologie. Hirzel Stuttgart. In ähnlicher Form erschien der Aufsatz als Sommer V (2002). Der „nackte Affe“ in neuem Licht. Sexualbiologie von Menschen und anderen Primaten. In: Baier WR u. Wuketits FM (Hrsg) Mann und Frau. Der Mensch als geschlechtliches Wesen, Leykam, Graz, S. 82–90

Freilandforschung an unseren stammesgeschichtlich nächsten Verwandten, den Primaten, von besonderer Relevanz. Denn die Sexualbiologie von Halbaffen, Affen und Menschenaffen erlaubt manchen verblüffenden Rückschluss auf Menschen.

Folgende prinzipiellen Sozialsysteme sind aus dem Freiland beschrieben worden:

- Polygynie (ein-Männchen-viel-Weibchen-Gruppen) oder „Vielweiberei“, z. B. beim Mantelpavian oder Gorilla
- Monogamie (ein-Männchen-ein-Weibchen-Gruppen) oder „Einehe“, z. B. bei Springtamarin, Springaffen oder Gibbons
- Polygynandrie (viel-Männchen-viel-Weibchen-Gruppen) oder „Gruppenehe“, zuweilen auch „Promiskuität“ (lat. *miscēre*, mischen) genannt; eine nach Alter und Rang abgestufte „sexuelle Freizügigkeit“ findet sich z. B. bei Rhesusaffen oder Schimpansen
- Polyandrie (viel-Männchen-ein-Weibchen-Gruppen) oder „Vielmännerei“, zumindest zeitweilig bei manchen Krallenaffen

Da Männchen durch Paarung mit möglichst vielen Weibchen ihren Reproduktionserfolg steigern können, überrascht es nicht, dass nur etwa jede zehnte der etwa 200 heute existierenden Primatenspezies in Einehe leben.

Denn Monogamie ist nur da zu erwarten, wo Männchen – aus welchen Gründen auch immer – ihre Polygynie-Tendenz nicht durchsetzen können.

Welch dramatische Konsequenzen diese „Kann-Bestimmung“ für das männliche Geschlecht hat, erkannte bereits Charles Darwin. Da es „dem weniger erfolgreichen Bewerber nicht gelingt, ein weibliches Wesen zu gewinnen“, und er „infolgedessen weniger oder keine Nachkommen erzeugt“, werden die Männchen in eine Rüstungsspirale hineingetrieben. In seinem Werk „Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“ aus dem Jahre 1871 wies Darwin auf das Resultat dieser intrasexuellen Selektion (Zuchtwahl unter Geschlechtsgegnossen) hin: „Die männlichen Individuen zeichnen sich gegenüber den weiblichen durch ihre bedeutendere Größe, Stärke und Kampfeslust aus, ihre Angriffs- oder Verteidigungsmittel gegen Nebenbuhler“.

Für Darwin gab es keinen Zweifel, dass nicht nur der „wilde Eber mit seinen großen Hauern“ und der „Elefant mit seinen ungeheueren Stoßzähnen“ sich mehrere Weibchen zu verschaffen versucht, sondern dass auch „die bedeutendere Größe und Stärke des Mannes im Vergleiche mit der Frau, in Verbindung mit seinen breiteren Schultern, seiner entwickelteren Muskulatur, seinen eckigen Körperumrissen, seinem größeren Muth“ durch „den Erfolg der stärksten und kühnsten Männer in ihren Streits um Frauen“ entstand, „welcher ihnen das Hinterlassen einer zahlreicheren Nachkommenschaft als ihren weniger begünstigten Brüdern sicherte.“ Darwin vermutete also, dass der Mensch durch „Vererbung von seinen frühen halb menschlichen Urerzeugern“ zur Vielweiberei neigt, was überdies weite Strecken der Kulturgeschichte etwa des Alten Orients, der Antike und des Islam bestätigen. Von diesen Befunden ausgehend, ist es zunächst wahrscheinlicher, dass polygyne oder promiske Paarungssysteme die frühhominide Ausgangsbasis stellten, als die Monogamie, geschweige denn die Polyandrie.

Über Daten zur Sexualbiologie verschiedener Arten lässt sich dies relativ gut erhärten. Den Einfluss der Selektion auf die Körpergröße hatte bereits Darwin erkannt. Doch war er vermutlich – als Zeitgenosse des pruden viktorianischen Zeitalters – zu sittsam, um seine Argumentation auf jene Körperteile auszudehnen, die vor allem mit Reproduktion befasst sind: die Geschlechtsorgane selbst. Dass die sexuelle Selektion sich auch und gerade auf die Genitalien richtet, arbeitete der Neuseeländer Roger Short erst Mitte der 1970er Jahre heraus. Der studierte Veterinärmediziner unterschied bei der geschlechtlichen Auslese (synonym: sexuelle Selektion) entsprechend zwischen „somatischer Selektion“, die auf die Körpergröße wirkt, und „genitaler Selektion“, die auf innere und äußere Geschlechtsorgane wirkt.

Bevor die Verhältnisse bei den Menschenaffen und Menschen analysiert werden sollen, ist es nützlich, einige Faustregeln vorzustellen.

- Körpergröße. Das Ausmaß der somatischen Selektion und damit der Geschlechtsdimorphismus – der Verschiedengestaltigkeit von Männchen und Weibchen – nimmt mit der Anzahl Weibchen zu, die auf ein Männchen in der Gruppe kommen. Denn je ausgeprägter die Tendenz, dass einzelne Männchen mehrere bis viele Weibchen monopolisieren, desto schärfer ist die intrasexuelle Konkurrenz unter Männchen. Als vertrautes Beispiel sei der Hirschbulle mit seinem Rudel von Hirschkühen genannt.
- Hodengröße. Intrasexuelle Konkurrenz wirkt auch auf die Hoden. Paart sich nämlich ein empfängnisbereites Weibchen kurz hintereinander mit mehreren Partnern, hängt die Chance eines Männchens, dass eine seiner Samenzellen den Wettlauf zum Ei gewinnt, weitgehend von der Menge und Beweglichkeit der ejakulierten Spermien ab. Es ist wie bei einer Lotterie: Je mehr eigene Lose sich in der Trommel befinden, desto größer die Chance auf einen Treffer.

Männchen mit besonders leistungsfähiger Spermaproduktion pflanzen sich entsprechend erfolgreich fort, weshalb bei Arten mit „freizügigem Geschlechtsverkehr“ Männchen mit besonders großen Hoden „herangezüchtet“ werden. (Nachdem diese Zusammenhänge erkannt waren, blieb unverständlich, warum manche südamerikanische Krallenaffen so große Hoden relativ zum Körpergewicht hatten. Diese Arten wurden im Labor in monogamen Gruppen gehalten, unter Bedingungen also, die keine Spermakonkurrenz erwarten lassen. 1985 ließen jedoch erstmals Freilanduntersuchungen aufhorchen, die auf polyandrische Paarungssysteme bei zu den Krallenaffen zählenden Braunrückentamarinen schließen ließen. Polyandrie zieht ebenfalls Spermakonkurrenz nach sich, weshalb sich der für die Theorie widrige Befund in ein Indiz ihrer Vorherrsagemächtigkeit umkehrte.)

- Kopulationsdauer. In Ein-Männchen-Sozietäten kann die Paarung ohne die störende Präsenz von Rivalen verlaufen und dementsprechend lange dauern. In Viel-Männchen-Sozietäten hingegen ist die Zeit vom Einführen des Penis (Intromission) bis zum Samenerguss deutlich kürzer, da paarungswillige Weibchen oft von Männchen umlagert sind.

- **Ano-Genital-Schwellungen.** Bei Weibchen, die zu Spezies mit Viel-Männchen-Gesellschaften gehören, vergrößert sich in der Regel während der fruchtbaren Tage – dem Östrus – der Bereich um After, Damm und Vagina. Diese Schwellungen können als Ausdruck intersexueller Selektion (Zuchtwahl zwischen den Geschlechtern) verstanden werden. Denn in dem Maße, wie Weibchen ihre Fruchtbarkeit weithin sichtbar signalisieren, stacheln sie die Konkurrenz unter den möglichen Paarungspartnern entsprechend an und erhöhen so die Wahrscheinlichkeit, an ein Männchen mit guter genetischer Ausstattung zu geraten. Alternativ könnte es sein, dass die Schwellungen ein Ausdruck der physischen Qualität der Weibchen sind, da diese Gewebe nur von gesunden Individuen unterhalten und – was oft der Fall ist – farbenprächtig „ausgestaltet“ werden können.

Mittels dieser Faustregeln lassen sich auch die Verhältnisse bei den Hominoidea besser verstehen, den „Menschenartigen“, zu denen Menschenaffen und Menschen zählen.

Weitgehend monogam leben unter den Hominoidea die Gibbons, schwinghangelnde baumlebende Fruchteesser in Südasien. Fruchtende Bäume sind so rar, dass ein Gebiet von verteidigbarer Größe vermutlich lediglich ein Männchen mit einem Weibchen und den gemeinsamen Nachwuchs ernähren kann. Rein statistisch entfällt daher auf jedes Männchen ein Weibchen, weshalb die intrasexuelle Konkurrenz unter Männchen abgemildert ist. Entsprechend sind Männchen und Weibchen gleich groß und unterscheiden sich auch nicht in der Eckzahngröße.

Relativ selten mischen sich im Genitaltrakt der Weibchen die Ejakulate mehrerer Männchen. Das dürfte der Grund sein, dass Männchen keine besonders großen Hoden besitzen (1 Promille des Körpergewichtes), dass die Kopulationsdauer mit etwa 1 Minute vergleichsweise lang ist, und dass den Weibchen auffallende Genitalschwellungen als Indikator der Ovulationsperiode fehlen.

Polygyn leben unter den Menschenaffen sowohl der auf Sumatra und Borneo beheimatete Orang-Utan, bei dem ein Männchen die Einzelreviere mehrerer Weibchen überwacht, als auch der in Afrika beheimatete Gorilla, bei dem ein einzelnes Männchen – der Silberrücken – einen „Harem“ von Weibchen monopolisiert. Die Männchen beider Spezies wiegen oft doppelt soviel wie ihre Weibchen, der Eckzahndimorphismus ist ausgeprägt. Durch Körperkraft – also „somatisch“ – haben die erfolgreichen Männchen bereits alle Rivalen aus dem Felde geschlagen. Wenn es ans Kopulieren geht, haben sie mithin keine Inseminations-Konkurrenten zu fürchten. Daher ist das Ausmaß der genitalen Selektion entsprechend gering: Das relative Hodengewicht beträgt 0,5 Promille beim Orang-Utan und lediglich 0,2 Promille beim Gorilla. Es mag fast ironisch anmuten, dass der größte lebende Primat, der Gorilla, zudem einen extrem kleinen Penis hat (erigiert nur etwa zwei Zentimeter) – was aber wiederum nur die Kehrseite der durch Körperkraft möglichen Monopolisierung eines Harems von Weibchen ist. Die Kopulationsdauern von bis zu 15 Minuten beim Orang-Utan und 1,5 Minuten beim Gorilla sind wiederum vergleichsweise lang – jedenfalls verglichen mit den gleich zu behandelnden Schimpansen. Den Weibchen fehlen Genitalschwellungen – offenbar deshalb, weil

sie während ihrer östrischen Tage ohnehin lediglich ein Männchen zur Kopulation auffordern können.

Polygynandrie herrscht in Gruppen von Schimpansen: Östrische Weibchen paaren sich bis zu 50-mal am Tage mit oft mehr als 10 verschiedenen Männchen. Eine sich über körperliche Auseinandersetzung äußernde intrasexuelle Konkurrenz unter den Männchen ist allerdings etwas abgeschwächt, da Schimpansenmännchen – im Unterschied zu den Weibchen – lebenslang in ihrer Geburtsgruppe bleiben und somit genetisch recht nahe verwandt sein dürften. Der Sexualdimorphismus ist deshalb hinsichtlich Körpergröße und Eckzähnen relativ gering. Auffallend sind – wie bei allen promisk lebenden Arten – die großen Hoden: mit 2,7 Promille des Körpergewichtes sind sie fast dreimal so schwer wie die der eher einhegigen Gibbons und etwa 5- bis 13-mal schwerer als die der polygynen Orang-Utans und Gorillas. Dieses Merkmal wird gemeinhin mit der hohen Sperma-Konkurrenz in den Genitaltrakten der sich mit vielen Männchen paarenden Weibchen in Verbindung gebracht. In dieses Erklärungsmuster fügt sich auch die Tatsache, dass die Weibchen auffallend rosa gefärbte Östrusschwellungen besitzen, mit denen sie offenbar die Konkurrenz unter den Männchen ihrer Sozietät fördern. Die durchschnittliche Zeit von Intromission bis Ejakulation beträgt denn auch lediglich 7 Sekunden!

Wenden wir dieses Raster sexualbiologischer Prinzipien auf den Menschen an, so spricht fast alles gegen ein ursprünglich monogam angelegtes Fortpflanzungssystem: Menschenmänner sind durchschnittlich zwischen 5 und 20 Prozent größer und schwerer als Frauen. Bei frühen Hominiden, insbesondere den vor 3–4 Millionen Jahren in Afrika lebenden *Australopithecus*-Formen, war der Sexualdimorphismus übrigens noch erheblich stärker ausgeprägt – gerade hinsichtlich der Eckzahngröße, in der sich die Männer und Frauen von *Homo sapiens* kaum unterscheiden. Vermutlich ließ der Selektionsdruck auf physische Kraft, Körper- und Eckzahngröße von Männern in dem Maße nach, wie im Laufe der Menschwerdung Waffen und geschicktes soziales Taktieren als Mittel intrasexueller Rivalität die Oberhand gewannen. Die Befunde sprechen für eine „mild polygyne“ oder promiske Lebensform. Hinsichtlich des relativ geringen Hodengewichts – um 0,6 Promille – und der relativ langen Koitusdauer liegt *Homo sapiens* jedoch im Bereich der polygynen Spezies, wofür ebenfalls das Fehlen von Genitalschwellungen bei Frauen spricht.

Zusammenfassend gesagt deuten die Indizien also darauf hin, dass frühmenschliche Gesellschaften in reproduktive Einheiten mit einer Tendenz zur Polygynie untergliedert waren. Dennoch muss deutlich festgestellt werden: Unser stammesgeschichtliches Erbe sind allein die geschlechtstypischen Reproduktionsstrategien. Denn die jeweiligen Fortpflanzungssysteme sind jeweils ein mehr oder weniger stabiler Kompromiss der Lebenslauf- und Fortpflanzungsstrategien der individuellen Gruppenmitglieder. Trotz der basalen polygynen Tendenz können sich demnach unter verschiedenen Bedingungen durchaus unterschiedliche und flexible Fortpflanzungssysteme – sprich: Familienstrukturen – entwickeln.

Die Anzahl erlaubter Ehepartner variiert denn auch stark von Kultur zu Kultur. Analog den besprochenen Fortpflanzungssystemen bei Primaten unterscheiden Völkerkundler zwischen Einehe (Monogamie) und Vielehe (Polygamie), in der

mehrere Partner erlaubt sind. Letztere wiederum lässt sich unterteilen in Vielweiberei (Polygynie), Vielmännerei (Polyandrie) und sexuell mehr oder weniger freizügige Formen (Polygynandrie). Von 849 Gesellschaften, deren Eheformen der von dem amerikanischen Anthropologen George Peter Murdock herausgegebene „Ethnographische Atlas“ verzeichnet, erlauben 83 Prozent die Vielweiberei. Lediglich 16 Prozent sind vom Gesetz her monogam. Weniger als ein Prozent der Kulturen praktizieren die Polyandrie und weitaus am seltensten ist die Polygynandrie.

Die Erkenntnis, dass die Konflikte unter den Geschlechtern zu jeweils verschiedenen Lösungen führen können, wird zunehmend auch beim Studium der Gesellschaften von nicht-menschlichen Primaten bedeutsam. Deshalb muss nochmals betont werden, dass die oben angegebenen Faustregeln lediglich die wahrscheinlichste Form des Zusammenlebens beschreiben. So leben zwar 60 Prozent aller Berggorillas in Harems – doch residieren immerhin 40 Prozent aller Weibchen in Gruppen mit zwei Männchen. Für Weißhandgibbons wiederum trifft zu, dass etwa 70 Prozent aller Gruppen einhig sind – ein Viertel hingegen neigt zur Polyandrie und ein kleiner Rest zur Polygynie oder gar Polygynandrie. Mit sexueller Treue gehen aber auch die einhigen Gruppenstrukturen nicht einher – denn Seitensprünge sind häufig.

Die klassische Verhaltensforschung um ihre Gründungsväter Konrad Lorenz, Nikolas Tinbergen und Karl Ritter von Frisch verwandte viel Energie darauf, die nach ihrem Deutemuster „arterhaltenden“ Mechanismen von Verhalten und Körperbau zu verstehen. Das Individuum wurde begriffen als dem übergeordneten Ziel der Arterhaltung zuarbeitend. Für Varianten des Verhaltens war in diesem Paradigma wenig Platz, und alles was zu weit abzuweichen schien von „Arttypischem“ oder gar „Artspezifischem“ wurde gern als „Pathologie“ klassifiziert, als krankhafte Abweichung.

Mit dem Aufkommen der Soziobiologie und der Einsicht, dass Selektionsprozesse nicht bei der Art oder Gruppe angreifen, sondern am Einzelorganismus, machte dieses eher statische Bild einer weitaus dynamischeren Sicht Platz, die auch „alternative Strategien“ einzuordnen wusste. Denn was immer zum Erfolg führt, wird von der Auslese begünstigt – wobei es völlig gleichgültig ist, ob diese Eigenschaft anderen Artgenossen nützt oder schadet.

Statt nach der „Norm“ zu fahnden richten Verhaltensökologen daher zunehmend ihr Interesse auf flexible Verhaltensmuster, wie sie bei Menschen seit eh und je augenfällig waren. Diese Vielfalt ist es denn auch, die uns im ethischen Bereich Schwierigkeiten machen mag, da sie – sicherlich im guten Sinne – eine Herausforderung an unsere Toleranz darstellt.

In der Natur jedenfalls ist vieles möglich. Das bedeutet zwar nicht, dass alles, was „natürlich“ ist, auch automatisch ethisch gutzuheißen wäre – denn sonst wären Aktionen wie Kannibalismus, Kindestötung, Vergewaltigung und Ehegattenmord automatisch gerechtfertigt. Gleichwohl mag uns eine naturalistische Sicht vor vorschnellen Verurteilungen bewahren. Zugleich mag eine solche naturalistische Betrachtung uns die Augen öffnen für mögliche Erklärungen eines wie auch immer problematischen Verhaltens. Das Design potentieller ethischer Regulationen

wird dadurch sicherlich effektiver, als wenn mit simplen Postulaten gearbeitet wird hinsichtlich dessen, was gut und was falsch ist.

Gleichwohl: Mutter Natur hat viele Pflänzchen in ihrem Garten gedeihen lassen. Gerade im Bereich der Sexualethik muss deshalb nicht gleich jeder wilde Jäger zum Gärtner gemacht werden. Es ist ja bereits wesentlich bunter geworden, seit vor etwa 35 Jahren die „sexuelle Revolution“ in deutschen Landen begann. Der nackte Affe kann nun viel ungenierter nackt sein, und wenn das auch manchmal nicht sonderlich ästhetisch ist, so ist dies doch eine konsequente Fortsetzung des jahrhundertealten Projektes „Aufklärung“. Für den interessierten Leser sei die untenstehende Literatur empfohlen.

Literatur

- Austin CR, Short RV (1976) *Reproduction in Mammals*. Book 6: *The Evolution of Reproduction*. Cambridge Univ Press, Cambridge
- Daly M, Wilson M (1983) *Sex, Evolution and Behavior*. 2nd ed., Wadsworth, Belmont/CA
- Dixson AF (1998) *Primate Sexuality*. Oxford UnivPress, Oxford
- Hrdy Blaffer S (1981). *The Woman That Never Evolved*. Harvard Univ Press. Cambridge/MA
- Sommer V, Ammann K (1998). *Die Großen Menschenaffen: Orang-Utan, Gorilla, Schimpanse, Bonobo*. BLV, München
- Symons D (1979). *The Evolution of Human Sexuality*. Oxford Univ. Press, Oxford
- Wickler W, Seibt U (1983) *Männlich – weiblich. Der große Unterschied und seine Folgen*. Piper, München

Kapitel 13

Evolutionäre Erkenntnistheorie und Menschenbild

Franz M. Wuketits

13.1 Einleitung

Die evolutionäre Erkenntnistheorie ist eine Evolutionstheorie kognitiver Leistungen. Als konsequente Ausweitung der biologischen Evolutionstheorie beschreibt und rekonstruiert sie solche Leistungen als Resultate der Evolution durch natürliche Auslese. In Ansätzen geht sie ins 19. Jahrhundert zurück und verdankt wichtige Impulse Charles Darwin (1809–1882), der zwar noch nicht den Begriff benutzte, ihr aber durch seine Beschreibung und Erklärung psychischer und mentaler Phänomene auf evolutionstheoretischer Grundlage die entscheidende Richtung gewiesen hat. (Der Begriff evolutionäre Erkenntnistheorie geht – als *evolutionary epistemology* – auf den amerikanischen Psychologen und Philosophen Donald T. Campbell (1916–1996) zurück, der ihn in den 1950er Jahren geprägt hat.) Andere frühe Vorläufer der evolutionären Erkenntnistheorie sind, um nur drei zu nennen, der Philosoph Herbert Spencer (1820–1903) sowie die Physiker und Philosophen Ernst Mach (1838–1916) und Ludwig Boltzmann (1844–1906) (zur Geschichte s. Campbell 1974).

Ihre Blütezeit erlebte die evolutionäre Erkenntnistheorie allerdings erst im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts, wovon zahlreiche Monographien (Lorenz 1973, Oeser 1987, Riedl 1980, Vollmer 1975, Wuketits 1990) und Sammelwerke (Callebaut u. Pinxten 1987, Hahlweg u. Hooker 1989, Lorenz u. Wuketits 1983, Plotkin 1982, Radnitzky u. Bartley 1987, Riedl u. Wuketits 1987, Wuketits 1984) Zeugnis ablegen, um von der großen Zahl der in Zeitschriften erschienenen Publikationen einmal abzusehen. Inzwischen liegt auch ein umfassendes Lehrbuch vor (Irrgang 2001), was darauf hindeuten mag, dass die Theorie im Kanon der akademischen Lehre endgültig etabliert ist.

Im vorliegenden Beitrag gehe ich nur auf einige Hauptaspekte der evolutionären Erkenntnistheorie ein, die für unser Menschenbild von Bedeutung sind.

13.2 Zwei Stufen der evolutionäre Erkenntnistheorie

Die evolutionäre Erkenntnistheorie ist kein „monolithischer Block“, sondern besteht aus verschiedenen Teiltheorien. Ihre Vertreter sind auch keineswegs eine geschlossene „Partisanengruppe“, sondern hinsichtlich verschiedener Fragen und Probleme durchaus uneins. Darauf kann hier im Weiteren aber nicht eingegangen werden. Alle Vertreter der evolutionären Erkenntnistheorie teilen indes die Überzeugung, dass die kognitiven Leistungen und Mechanismen der Lebewesen einschließlich spezifischer menschlicher Bewusstseinsvorgänge (Sprache, Denken, Rationalität) ein Ergebnis der Evolution durch natürliche Auslese sind und sich daher evolutionstheoretisch beschreiben und erklären lassen. Im Sinne von Campbell (1974) gesagt: Die evolutionäre Erkenntnistheorie ist im Minimalfall eine (Erkenntnis-)Theorie, die dem Umstand gerecht wird, dass der Mensch ein Resultat der biologischen und sozialen Evolution ist. Die evolutionäre Erkenntnistheorie kann daher als naturalisierte Erkenntnistheorie charakterisiert werden (Kornblith 1994): Alle Prozesse der Wahrnehmung, der Erkenntnis, des Denkens sind natürliche Vorgänge und beruhen auf entsprechenden biologischen Strukturen und Funktionen.

Allerdings werden meist zwei Stufen der evolutionären Erkenntnistheorie unterschieden, die zwar historisch und sozusagen in der Sache selbst eng miteinander verknüpft sind, aber gewissermaßen zwei verschiedene Programme bedeuten (vgl. Bradie 1986, Oeser 1987).

Auf der ersten Stufe geht es um eine evolutionstheoretische Rekonstruktion der menschlichen Erkenntnisfähigkeit, also um eine Naturgeschichte oder Biologie der Erkenntnis auf der Grundlage von empirischen (biologischen) Disziplinen (Sinnesphysiologie, Neurobiologie, Verhaltensforschung, Evolutionsbiologie). Eine solche Rekonstruktion hat mit „Erkenntnistheorie“ im engeren (philosophischen) Sinn noch wenig zu tun. Indem sie aber das Fundament der (menschlichen) Erkenntnis in allen ihren Formen aufweist, ist sie für die Erkenntnistheorie unverzichtbar. Wie alle anderen Lebewesen ist auch der Mensch ein informationsverarbeitendes System – und wie diesen dient auch ihm die Aufnahme von Information und deren adäquate Verarbeitung zum (biologischen, genetischen) Überleben. Erkenntnistheoretiker, die diesen Umstand ignorieren, Erkenntnis aber „begründen“ wollen, bleiben dazu verurteilt, nur epistemologische Luftschlösser zu bauen.

Auf der zweiten Stufe ist die evolutionäre Erkenntnistheorie gewissermaßen eine Metatheorie der spezifisch menschlichen (rationalen) Erkenntnis und liefert Evolutionsmodelle für die Entwicklung von Ideen, wissenschaftlichen Theorien und so weiter. In diesem Sinne ist zum Beispiel Popper (1972) als Vertreter der evolutionären Erkenntnistheorie auszuweisen (s. Campbell 1974).

Die wichtigste empirische Stütze einer zweiten Stufe der evolutionären Erkenntnistheorie ist ... der Nachweis, dass der Selektionsdruck in der Hominidenevolution einen Erkenntnisapparat hervorgebracht hat, dessen Reichweite größer ist, als er zum Überleben und zur Arterhaltung nötig ist. (Oeser 1987, S. 9f)

Hier ist natürlich an die wissenschaftliche Erkenntnis zu denken, die uns Dimensionen jenseits unserer gewöhnlichen Alltagswelt, jenseits unseres Mesokosmos, eröffnet und erlaubt hat, in den Mikro- und Makrokosmos vorzudringen, die Atomkraft zu nutzen, Gene von Lebewesen zu manipulieren, Theorien über die Entstehung des Universums zu entwickeln und vieles andere mehr. Aber in der Anwendung vieler ihrer Erkenntnisse – man denke vor allem an die Medizin – trägt auch die Wissenschaft zum Überleben des Menschen im strikt biologischen Sinn bei. Die Wissenschaft ist eine „Überlebensmaschinerie zweiter Art“ (Oeser 1988) und für den Weiterbestand unserer Spezies längst unverzichtbar (auch wenn wir viele von ihr ausgehenden Gefahren natürlich nicht übersehen dürfen)

Da wissenschaftliches Wissen aber letztlich immer von Gehirnen, also in der organischen Evolution entstandenen Organen, produziert wird, ist die zweite Stufe der evolutionären Erkenntnistheorie von ihrer ersten Stufe nicht vollständig zu entkoppeln. Zwar zeigt die Evolution des wissenschaftlichen Wissens einen eigendynamischen Verlauf, der in der organischen Evolution keine Präzedenzfälle kennt, bleibt aber immer mit ihrem „biologischen Substrat“ verbunden.

13.3 Evolution und Kultur

Die Entwicklungsgeschichte des wissenschaftlichen Wissens ist Teil eines umfassenderen Evolutionsprozesses, nämlich der Evolution von Ideen, die ihrerseits die kulturelle Evolution als Ganzes überhaupt ermöglicht haben. (Ideen beziehen sich natürlich nicht nur auf rationales Wissen, sondern können alles Mögliche darstellen: Kochrezepte genauso wie Mythen über den Ursprung der Welt, Vorstellungen über das Weiterleben nach dem Tod, Moralvorstellungen und vieles mehr.) Die Mechanismen, Anfangs- und Rahmenbedingungen der kulturellen Evolution wurden und werden auf breiter (evolutionstheoretischer) Grundlage lebhaft diskutiert (s. Wuketits u. Antweiler 2004), wobei für unser Thema zwei Aspekte von besonderer Bedeutung sind.

Erstens, die kulturelle Evolution besteht im Wesentlichen in der Erzeugung, Speicherung und Weitergabe von intellektueller Information, die auf oder in außerkörperlichen Trägern (Tontafeln, Büchern, Zeitungen, Zeitschriften, Computern) aufgezeichnet, gespeichert und über diese Träger übermittelt werden kann. Das bedeutet, dass sich die intellektuelle Information von ihrem (biologischen) Erzeuger sozusagen loslöst. Die Ideen von allen längst verstorbenen Köpfen unserer Geistesgeschichte, sofern sie nur irgendwo rechtzeitig aufgezeichnet wurden, sind uns nach wie vor zugänglich (s. Wuketits 2000). In ihren Werken ist das Wissen von Naturforschern, Denkern und Dichtern vergangener Jahrhunderte nach wie vor verfügbar. Wie Oeser (Oeser 1987, S. 97) treffend bemerkt: „Während das Wissen eines Hundes im Hundegrab zerfällt, lebt das Wissen des menschlichen Individuums in den Köpfen der anderen Individuen fort, selbst dann noch, wenn die Erinnerung an die persönliche Existenz dieses Individuums längst erloschen ist.“

Daraus aber erklärt sich auch die geradezu ungeheure Entwicklungsbeschleunigung auf dem Niveau der kulturellen Evolution. Da die Verbreitung von Wissen nicht von der Weitergabe der genetischen Information abhängt – ein „Ideengeber“ braucht sich nicht biologisch fortzupflanzen –, sondern durch Sprache und Schrift erfolgt, verläuft die kulturelle Evolution ungleich schneller als die Bio-Evolution. Das sieht man besonders deutlich in der rasanten Entwicklung der modernen Technik, die uns längst davonzulaufen droht. Damit komme ich zum zweiten Aspekt.

Unsere Kultur ist nicht der Widersacher unserer Natur! Wir können immer nur so viel Kultur produzieren, wie unsere Natur erlaubt, und jede Kultur muss die physische Existenz ihrer Träger gewährleisten (sie ernähren, vor Gefahren schützen) und darf den biologischen Neigungen der Menschen nicht widersprechen (Verbeek 2000), da sie sonst selbst nicht „lebensfähig“ ist. Die Kultur verstärkt noch in vielen Bereichen unsere natürlichen Dispositionen und kehrt den „Affern in uns“ mit schöner Regelmäßigkeit hervor (vgl. Wuketits 2001). Das wird vor allem in der Werbung (einer kulturellen Errungenschaft) deutlich, die nicht an die Rationalität, sondern an unsere archaischen Instinkte appelliert. Unsere Vernunft nämlich ist die dünnste und jüngste Schicht in einem Kontinuum von Erkenntnisprozessen, das in seinen ersten – bescheidenen – Anfängen auf die Entstehung des Lebens auf der Erde vor über drei Jahrmilliarden zurückgeht. Mit unserem Gehirn leben wir noch, bildhaft gesprochen, im Urwald, während es uns – paradox genug – erlaubt, auf den Mond zu fliegen, Satelliten um die Erde kreisen zu lassen und Atombomben zu bauen. Als biologisches Organ nämlich entwickelt sich unser Gehirn ungleich langsamer als seine eigenen Erzeugnisse, die – aufgrund der angegebenen Mechanismen der Informationsweitergabe – einem ungeheuren, ja schon ungeheuerlichen Wandel unterliegen.

13.4 Erkenntnis, Wirklichkeit und Illusion

Eine der grundsätzlichen Aussagen der evolutionären Erkenntnistheorie von entscheidender anthropologischer Tragweite ist folgende: Unser Gehirn mit seinen kognitiven Fähigkeiten ist unter den Lebensbedingungen der älteren Steinzeit entstanden und dazu selektiert worden, mit einer relativ einfachen und konstanten Welt, einem Mesokosmos (s. oben), zurechtzukommen. Für alles, was außerhalb dieser Welt liegt, haben wir keinen „Sinn“ entwickelt. So bleiben Phänomene wie exponentielles Wachstum, um nur ein bekanntes Beispiel in Erinnerung zu rufen, unserer „natürlichen Anschauung“ oder „Intuition“ nach wie vor verborgen. Unser Wahrnehmungssystem hat sich nach einem Ökonomieprinzip entwickelt – wahrzunehmen war die längste Zeit nur, was in irgendeiner Form unmittelbar dem Leben und Überleben diente. Naturgemäß haben sich unsere paläolithischen Ahnen keine Gedanken über die Planetengesetze gemacht, wohl aber darüber, woher sich was Essbares herbeischaffen ließe. Gewiss, auch den meisten unserer Zeitgenossen sind die Planetengesetze ziemlich gleichgültig und jeder von uns sieht zu,

dass er an einem vollen Futtertrog zu sitzen kommt. Halbwegs satte Mägen erlauben aber zumindest einigen von uns auch das Nachdenken über die Planetengesetze, über Radioaktivität, über den Ursprung des Universums – und über die Evolution unserer eigenen Erkenntnisfähigkeit. Allerdings ändert das nichts an der Struktur unseres Erkenntnisapparates selbst.

Homo sapiens verfügt über ein selbstreflektierendes Bewusstsein, über Rationalität oder Vernunft, doch „darunter“ befindet sich ein mächtiger ratiomorpher Apparat, der Vernunft zwar ähnlich, aber nicht mit ihr identisch. Dabei handelt es sich um die Summe aller „vorbewussten“ Mechanismen unseres Zentralnervensystems, die das Resultat langer Evolutionsprozesse sind und so etwas wie eine „Logik des Lebens“ darstellen. Sie manövrieren uns durch das Leben, helfen uns, Gefahren zu erkennen, die Beute vom Feind – buchstäblich oder im übertragenen Sinn – zu unterscheiden und gemahnen uns zur Vorsicht. Dieser ratiomorphen Apparat ist elementarer Bestandteil unserer biologischen Ausstattung. Er unterscheidet uns nicht kategorial von anderen Tieren.

Daher ist unser Erkenntnisvermögen begrenzt. Die alte philosophische Frage, was wir von der Welt erkennen, ist aus der Sicht der evolutionären Erkenntnistheorie so zu beantworten: Wir erkennen zunächst immer nur diejenigen Aspekte der Realität, auf die Bezug zu nehmen schon für unsere steinzeitlichen Vorfahren ein Überlebensimperativ war. Einer naiven Vorstellung zufolge erkennen wir die Welt um uns herum so, wie sie tatsächlich beschaffen ist – oder glauben, dass sie so beschaffen sein muss, wie wir sie erkennen. Schon relativ einfache Beispiele wie etwa optische Täuschungen zeigen uns aber, dass das wirklich eine naive – und falsche – Vorstellung ist. Aber auch einer durchaus plausibel scheinenden philosophischen Annahme gemäß ist das, was wir erkennen, ein Abbild von der uns umgebenden Wirklichkeit. Auch die evolutionäre Erkenntnistheorie wurde in ihrer ursprünglichen Version vielfach von der Annahme geleitet, dass kognitive Vorgänge Anpassungsprozesse seien, das heißt, dass der Erkenntnisapparat in Anpassung an seine Außenwelt ein immer besseres Bild von dieser bekommt. Von dieser Position einer Abbild- oder Korrespondenztheorie wurde aber längst zugunsten einer Kohärenztheorie der Erkenntnis Abstand genommen (vgl. Oeser 1987, Wuketits 1990 u. 1995), wonach kognitive Strukturen ihren Trägern keineswegs eine „vollständige“ Vorstellung von den sie umgebenden Gegenständen und ihren Eigenschaften vermitteln. Es geht vielmehr darum, dass der Mensch – wie andere Lebewesen – seine Außenwelt auf eine Art und Weise wahrnimmt, die ihm sein Leben und Überleben ermöglicht; dass ihm seine kognitiven Leistungen eine kohärente (zusammenhängende, in sich schlüssige) Welt vermitteln, in der er sich seiner eigenen Spezies gemäß zurechtfinden und einrichten kann.

Unsere Erkenntnis ist mithin nicht einfach als Kette von Anpassungen zu verstehen, wonach in der Generationenfolge die reale Außenwelt immer „besser“ und „vollständiger“ abgebildet wird, sondern als mehr oder weniger komplexer Vorgang, der uns eine jeweils relativ optimale Bewältigung unserer Lebensprobleme ermöglicht. Die Abbild- oder Korrespondenztheorie ist obsolet geworden, unser Erkennen ist nicht einfach ein Prozess der Rekonstruktion, sondern schließt stets auch konstruktive Elemente ein. Wir erkennen die Welt nicht einfach so, wie sie

ist, wir interpretieren sie auch. Sofern sie uns nicht am Leben und Überleben hindern, sind uns dabei auch Illusionen erlaubt. Der Mensch ist – wer wollte es leugnen! – ein illusionsbedürftiges Lebewesen. Anders wäre die hartnäckige Fortdauer von metaphysischen und religiösen Weltbildern nicht erklärlich. Es kann hier nicht näher darauf eingegangen werden, aber es soll darauf hingewiesen werden, dass sogar solche Weltbilder durchaus Selektionsvorteile haben können, wie in neuerer Zeit aus evolutionstheoretischer Perspektive verschiedentlich herausgestellt wurde (vgl. Grinde 1996, Voland u. Söling 2004). Pointiert gesagt: Nur ein vernunftbegabtes Wesen wie der Mensch kann es sich leisten, unvernünftig zu sein.

Hat sich also die evolutionäre Erkenntnistheorie zum einen von jedem naiven Realismus längst verabschiedet, so ist sie zum anderen keineswegs mit dem Konstruktivismus in seiner radikalen Version – wonach die ganze Welt bloß in unserer Einbildung besteht – vereinbar. Es gibt eine reale Welt auch außerhalb unseres subjektiven Erkennens und sie ist für uns zumindest teilweise erkennbar. Das ist eine ontologische Prämisse der evolutionären Erkenntnistheorie. Wie wir diese Welt nun erkennen, rekonstruiert die evolutionäre Erkenntnistheorie auf der Basis empirischer (biologischer) Erkenntnisse und bedeutet somit deren Rückanwendung auf das Erkenntnisphänomen selbst. Dabei trägt sie der Tatsache Rechnung, dass jedes erkennende Lebewesen Teil einer umfassenderen Realität ist, mit der es untrennbar verbunden bleibt. Auch der Mensch kann sich aus seiner – tief in seiner Evolution sitzenden – Verbindung mit der realen Außenwelt nicht lösen, seine Erkenntnisfähigkeit ist das Resultat von Interaktionsprozessen zwischen „innen“ und „außen“ über unzählige Generationen hinweg.

13.5 Zum Menschenbild der evolutionären Erkenntnistheorie

Die evolutionäre Erkenntnistheorie kann als Teil eines umfassenden „evolutionstheoretischen Programms“ zum Verständnis des Menschen, seiner Natur, Herkunft und Entwicklung verstanden werden.

Dazu gehört vor allem auch die evolutionäre Ethik, die Rekonstruktion der stammesgeschichtlichen Wurzeln unserer Moral und Unmoral. – Disziplinen wie evolutionäre Psychologie und evolutionäre Ethologie sind zum Teil nur andere Begriffe für die evolutionäre Erkenntnistheorie, die manchmal auch von Leuten gebraucht werden, die von dieser Theorie und ihrer durchaus respektablen Geschichte nichts wissen und das Rad neu erfinden.

Sie ist, wie gesagt, eine naturalisierte Erkenntnistheorie und trägt dem Umstand Rechnung, dass die Wahrnehmungs- und Erkenntnisvorgänge des Menschen natürliche Prozesse sind und im Dienste des Überlebens von der Selektion gefördert wurden. Sie weist daher ausdrücklich darauf hin, dass Erkenntnisprobleme Probleme eines Lebewesens sind, die nur dann hinreichend verstanden und gelöst werden können, wenn sich dieses Lebewesen als Resultat der Evolution begreift – und

nicht als Ebenbild Gottes oder ein außerhalb der Natur stehendes Geschöpf. Diese „Botschaft“ stößt bei vielen Philosophen heute leider immer noch auf taube Ohren.

Der Mensch ist keineswegs bloß das rationale Wesen, das manche Vertreter seiner Gattung in ihm zu erkennen glauben. Seine kognitiven Leistungen stehen in engem Zusammenhang mit emotionalen Faktoren, die ihrerseits wiederum Resultate der Evolution sind (vgl. Wimmer u. Ciompi 2005). Dachte man lange Zeit, dass der menschliche Verstand eine Art Universalcomputer sei, von dem erwartet werden könne, dass er alle Probleme auf die gleiche (abstrakte) Weise löst, muss man heute von einer „vorbewussten Gewichtung“ von Problemen ausgehen, die unser (ratiomorpher!) Erkenntnisapparat vornimmt. Daher scheitern wir oft bei der Lösung von Problemen, die dieser Erkenntnisapparat nicht vorsieht. Das vermeintliche „Geistwesen“ Mensch ist zerbrechlich. Niemand von uns kann sich beispielsweise dagegen wehren, dass er dazu neigt, Gegenstände, Eigenschaften von Gegenständen und Ereignisse seiner Umgebung unterschiedlich wahrzunehmen und zu bewerten (selektive Wahrnehmung).

Unserer Naturgeschichte verdanken wir zwar robuste, aber eben nicht „perfekte“ Strukturen (in der Evolution gibt es nichts Perfektes!). Das Gehirn, das unsere Gattung über relativ lange Zeiträume erfolgreich durch die Gefahren einer nicht sehr freundlichen Welt geleitet hat, scheitert an exponentiellen Wachstumskurven und der Berechnung von Zinseszinsen, die es zwar selbst erfunden hat, in ihren Auswirkungen aber nicht wirklich zu begreifen imstande ist. Es scheitert an der Komplexität der Welt, weil es dazu programmiert ist, alle Ereignisse linear – nach dem Prinzip „auf A folgt B, auf B folgt C und so weiter“ – wahrzunehmen. Unsere Planer und Macher in Politik und Wirtschaft wollen uns indes weismachen, dass sie „alles im Griff haben“. In Wahrheit freilich sind sie bloß Opfer ihres eigenen Wunschdenkens und ihrer eigenen Illusionen, die ja, wie gesagt, ihre positiven Wirkungen haben können. Wenn allerdings die Illusionen eines Konzernmanagers dazu führen, dass ein paar Tausend Leute ihre Arbeitsplätze verlieren und plötzlich auf der Straße stehen (ein heute leider fast alltägliches Bild), dann erkennen wir die fatalen Folgen einer Denkweise, die unter steinzeitlichen Lebensbedingungen nützlich und harmlos war, sich nun aber, in unserer komplexen Welt, verheerend auswirkt. Ich will damit die „praktischen“ Konsequenzen der evolutionären Erkenntnistheorie – und überhaupt eines evolutionären Menschenbildes – angedeutet haben, worüber weiter nachzudenken bleibt. Die Anzeichen jedenfalls mehren sich, dass unser Steinzeitgehirn mit den beständig komplexer werdenden Systemen, die es in jüngster Zeit immer schneller hervorbringt, immer weniger Schritt halten kann.

Die gewaltigen Fortschritte in der Wissenschaft in den letzten Jahrhunderten mögen uns optimistisch stimmen und manchen zu der Annahme verführen, dass unsere Wissenskapazitäten praktisch grenzenlos seien (Levinson 1982), doch müssen wir dabei stets den Zeitfaktor mitberücksichtigen: die Zeit, die unser Gehirn und unser Wahrnehmungssystem benötigen, um sich an die jeweils neuen Bedingungen „anzupassen“. Dafür reichen ein paar Jahrhunderte nicht aus!

Philosophisch von größter Bedeutung ist an dieser Stelle aber die Schlussfolgerung, dass die evolutionäre Erkenntnistheorie eine Trennung von Natur und Kultur, Gehirn und Geist nicht erlaubt. Dieser in unserer Geistesgeschichte tief verwurzelte Dualismus ist längst obsolet geworden. Wenn manche Philosophen und Sozialwissenschaftler dennoch an ihm festhalten, dann ist das ein Zeichen von Borniertheit, die wir uns freilich nicht mehr leisten dürften, falls unser Anliegen tatsächlich darin besteht, zu begreifen, wer wir sind, woher wir kommen und wohin wir gehen.

Literatur

- Bradie M (1986) *Assessing Evolutionary Epistemology*. Biol & Philos 1:401–45.
- Callebaut W, Pinxten R (eds) (1987) *Evolutionary Epistemology. A Multiparadigm Program*. Reidel, Dordrecht Boston Lancaster
- Campbell DT (1974) *Evolutionary Epistemology*. In: Schilpp PA (ed) *The Philosophy of Karl Popper I*. Open Court, LaSalle S 413–463
- Grinde B (1996) *The Biology of Religion: A Darwinian Gospel*. J Social Evol Syst 21:19–28
- Hahlweg K, Hooker CA (eds) (1989) *Issues in Evolutionary Epistemology*. State Univ of New York Press, Albany/NY
- Irrgang B (2001) *Lehrbuch der Evolutionären Erkenntnistheorie*. 2. Aufl. Reinhardt, München
- Kornblith H (ed) (1994) *Naturalizing Epistemology*. 2nd ed The MIT Press, Cambridge/MA
- Levinson P (1982) *Evolutionary Epistemology Without Limits*. Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization 3 (4):465–502
- Lorenz K (1973) *Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens*. Piper, München Zürich
- Lorenz K, Wuketits FM (Hrsg) (1983) *Die Evolution des Denkens*. Piper, München Zürich
- Oeser E (1987) *Psychozoikum. Evolution und Mechanismus der menschlichen Erkenntnisfähigkeit*. Parey, Berlin Hamburg
- Oeser E (1988) *Das Abenteuer der kollektiven Vernunft. Evolution und Involution der Wissenschaft*. Parey, Berlin Hamburg
- Plotkin HC (Hrsg) (1982) *Learning, Development, and Culture. Essays in Evolutionary Epistemology*. Wiley, Chichester New York
- Popper KR (1972) *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Clarendon, Oxford
- Radnitzky G, Bartley WW (eds) (1987) *Evolutionary Epistemology, Theory of Rationality, and the Sociology of Knowledge*. Open Court, LaSalle
- Riedl R (1980) *Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft*. Parey, Berlin Hamburg
- Riedl R, Wuketits FM (Hrsg) (1987) *Die Evolutionäre Erkenntnistheorie. Lösungen, Kontroversen*. Parey, Berlin Hamburg
- Verbeek B (2000) *Kultur: Die Fortsetzung der Evolution mit anderen Mitteln*. Natur u Kultur 1 (1):3–16
- Voland E, Söling C (2004) *Die biologische Basis der Religiosität in Instinkten – Beiträge zu einer evolutionären Religionstheorie*. In: Lüke U, Schnakenberg J, Souvignier G (Hrsg) *Darwin und Gott. Das Verhältnis von Evolution und Religion*. Wiss Buchge, Darmstadt, S. 47–65
- Vollmer G (1975) *Evolutionäre Erkenntnistheorie*. Hirzel, Stuttgart
- Wimmer M, Ciompi L (Hrsg) (2005) *Emotion, Kognition, Evolution. Biologische, psychologische, soziodynamische und philosophische Aspekte*. Filander, Fürth
- Wuketits FM (Hrsg) (1984) *Concepts and Approaches in Evolutionary Epistemology. Towards an Evolutionary Theory of Knowledge*. Reidel, Dordrecht Boston Lancaster

- Wuketits FM (1990) *Evolutionary Epistemology and Its Implications for Humankind*. State Univ of New York Press, Albany/NY
- Wuketits FM (1995) *A Comment on Some Recent Arguments in Evolutionary Epistemology – and Some Counterarguments*. Biol & Philos 10;357–363
- Wuketits FM (2000) Psychozoikum: *Die Evolution von Gehirnen, Ideen und Maschinen*. In: Haltmayer S, Wuketits, FM, Budin G (Hrsg) *Homo pragmatico-theoreticus*. Erhard Oeser zum 60. Geburtstag. Lang, Frankfurt/M Berlin Bern, S 95–108
- Wuketits FM (2001) *Der Affe in uns. Warum die Kultur an unserer Natur zu scheitern droht*. Hirzel, Stuttgart Leipzig.
- Wuketits FM, Antweiler C (eds) (2004) *Handbook of Evolution I: The Evolution of Human Societies and Cultures*. Wiley VCH, Weinheim.

Teil III

Übertragungen

Kapitel 14

Evolution in der Kosmologie

Alfred North Whiteheads

Joachim Klose

Alfred North Whitehead charakterisiert in *Science and the Modern World* (Whitehead 1925), dem Übergangswerk von seinen naturphilosophischen Betrachtungen zur Metaphysik, die grundlegenden Ideen der wissenschaftlichen Entwicklung und deren Konsequenzen mit dem Ziel, unterschiedliche Anschauungen von der Natur der Dinge miteinander zu vereinen und die neuzeitliche dualistische Tradition des Cartesianismus zu überwinden. Dies betrifft insbesondere die Unterscheidungen von Körper und Bewusstsein, von Leib und Seele, von Natur und Geist, von Geschichte und Natur sowie von Unorganischem und Organischem, deren substantielle Trennung ein Verständnis ihres Zusammenhanges unmöglich macht. (Wiehl 2000, vgl. 26) Reiner Wiehl fasste Whiteheads Dualismen zu dem ontologischen, ontischen und gnoseologischen Dualismus (Wiehl 1998, S. 100ff.) zusammen:

- Der **ontologische** Dualismus bezeichnet die „absolute Differenz zwischen dem Unendlichen und dem Endlichen, zwischen einer unendlichen und einer endlichen Substantialität“.
- Der **ontische** Dualismus bezeichnet die „absolute Differenz zwischen dem körperlichen und dem geistigen Wesen“.
- Der **gnoseologische** Dualismus bezeichnet die „absolute Differenz zwischen zwei wesensverschiedenen Erkenntnissen, ... zwischen Vernunftwahrheiten und Tatsachengründen, zwischen Vernunft- und Erfahrungsgründen“.

Das Spannungsfeld Schöpfung und Evolution vereinigt alle drei Dualismen exemplarisch.

Für Whitehead bildet die Einheit der Vernunft ein anzustrebendes Ideal. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen zwei Gräben überwunden werden: zum einen die Differenz zwischen Natur- und Geisteswissenschaft, zwischen Beobachtung und Darstellung, und zum anderen die Differenz zwischen Erfahrungswirklichkeit und Wahrnehmung. Indem er den Ereignisbegriff in das Zentrum seiner Philosophie des Organismus stellt, gelingt es ihm, tradierte Gegensätze in einem gemeinsamen Einheitsgrund aufzuheben.

Die Einsicht, dass die Einheit der Vernunft durch den Cartesianismus verloren gegangen ist, sowie das Ziel, diese wieder zu gewinnen, verbinden Whiteheads Philosophie mit den phänomenologischen Theorien des 20. Jh. (Wiehl 2000, vgl. 23). Es ist kein Zufall, dass Whitehead „zu wesentlichen Übereinstimmungen mit phänomenologischen, dialektischen und hermeneutischen Theoremen gelangt ist. Denn diese haben sich aus einer analogen Kritik, wenn auch aus teilweise anderen Quellen entfaltet.“ (Wiehl 2000, S. 38)

Jede Theorie ist eine Interpretation der Wirklichkeit, die als Schema oder System aufgefasst, selbst der Interpretation bedarf. (Wiehl 2000, vgl. 12) In diesem Zusammenhang gewinnen Metaphysik und spekulatives Denken besondere Bedeutung. Die neuzeitliche Trennung zwischen Philosophie und Einzelwissenschaft einerseits und Natur- und Geisteswissenschaften andererseits (Wiehl 2000, vgl. 14ff.) führte dazu, dass die Bewertung des philosophischen Systemdenkens und der spekulativen Methode sich grundlegend zum Negativen verändert hat.

Für die Analyse und Beschreibung der Wirklichkeit entwickeln die Wissenschaften Kategorienschemata, die eine rationale Analyse von Prozessen verschiedener Art erlauben. In diesem Sinne ist Whiteheads Kategorienschema in *Prozess and Reality* (Whitehead 1929b) zu verstehen (Wiehl 2000, vgl. 17). Da aufgrund von Erkenntniszuwachsen jedes kategoriale Schema sich immer wieder auf neue geschichtliche Zusammenhänge beziehen muss, besitzt es nur vorläufige Gültigkeit. Spekulatives Denken versucht, das Vorliegende in neue Zusammenhänge einzuordnen und alternative Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Das Ideal des Fortschreitens zu größeren Verallgemeinerungen ist gleichbedeutend mit der schöpferischen Kreativität, neue theoretische Zusammenhänge zu entdecken.

Vier Leitideen bestimmten im 19. Jahrhundert die theoretische Wissenschaft: Atomizität, Kontinuität, Energieerhaltung und Evolution. Atomizität und Kontinuität bilden ein Gegensatzpaar. Beide Begriffe sind zwar antithetisch, führen aber zu keinem logischen Widerspruch. Das Neue betraf auch nicht die Einführung der Begriffe, sondern ihre Verschmelzung und Erweiterung. „Der Einfluss der Atomizität beschränkte sich nicht auf die Chemie. Die lebende Zelle ist für die Biologie, was Elektronen und Protonen für die Physik sind.“ (Whitehead 1988, S. 121) Für Whitehead waren die Zelltheorie und Pasteurs Arbeiten in gewisser Weise revolutionärer als die Leistung von Daltons Atomtheorie. „Denn sie führten die Vorstellung des **Organismus** in die Welt der kleinsten Wesen ein.“ (Whitehead 1988, S. 122)

Gleichzeitig verlor der **Masse**-Begriff „seine einmalige Sonderstellung als die eine, endgültige, beständige Quantität.“ (Whitehead 1988, S. 123) Grundlegend wurde die Vorstellung der Energie, welche die Materie aus dieser Position verdrängte, was zur Folge hatte, dass aller Veränderung eine quantitative Beständigkeit zugrunde liegt. „Aber Energie ist lediglich der Name für den quantitativen Aspekt einer Struktur von Vorfällen; sie beruht, kurz gesagt, auf der Vorstellung der Wirkungsweise eines Organismus.“ (Whitehead 1988, S. 123–124) „Die Evolutionstheorie hat mit dem Auftauchen neuer Organismen infolge von Veränderung zu tun.“ (Whitehead 1988, S. 122)

Whiteheads Ausgangspunkt bei der Analyse der Ideen des 19. Jh. ähnelt dem von Friedrich Engels. Beide betrachten nahezu die gleichen wissenschaftlichen Erkenntnisse, welche den Übergang von der Renaissance zur modernen Wissenschaft charakterisieren: die Energieumwandlung, die Zelltheorie von Schleiden und Schwann und die Evolutionstheorie. Hinzukommt, dass Whiteheads Theorie der Erfahrung einen gemeinsamen Zug mit der dialektischen Erkenntnistheorie in der Betonung der Rolle des Negativen bei der Entwicklung von Erfahrung verbindet (Wiehl 2000, S. 40). Statt aber einen dialektischen Materialismus zu vertreten, zieht er vollkommen andere Konsequenzen. Er fragt sich, „ob wir einen Organismus definieren können, ohne auf das Konzept der Materie in einfacher Lokalisierung zurückzugreifen“ (Whitehead 1988, S. 124), und lehnt jede Form eines Materialismus radikal ab. Grundlegend im Universum werden die Relationen. „Auch das Atom verwandelt sich in einen Organismus; und schließlich ist die Evolutionstheorie nichts anderes als die Analyse der Bedingungen für das Entstehen und Überleben verschiedener Typen von Organismen.“ (Whitehead 1988, S. 124) Die Wissenschaft nimmt eine Sichtweise an,

die weder rein physikalisch noch rein biologisch ist: Sie wird zur Untersuchung von Organismen. Die Biologie erforscht die größeren Organismen, während die Physik mit den kleineren zu tun hat. ... Die Organismen der Biologie enthalten die kleineren Organismen der Physik als Bestandteile. ... wir stehen ... vor der Frage, ob es nicht primäre Organismen gibt, die sich nicht weiter zerlegen lassen. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass in der Natur irgendein unendlicher Regress auftreten sollte. Eine gegen den Materialismus gerichtete Wissenschaftstheorie muss also die Frage nach dem Charakter dieser primären Einzelwesen beantworten. Auf dieser Grundlage kann es nur **eine** Antwort geben: Wir müssen vom Geschehnis (Ereignis J.K.) als der letzten Einheit allen natürlichen Vorkommens ausgehen. (Whitehead 1988, S. 125)

Das Wirklichkeitsgeschehen muss als lebendig begriffen werden, so dass das Unlebendige als ein Grenzfall des Lebendigen erscheint. (Wiehl 2000, S. 45) Eine Kritik an der Evolutionstheorie liegt in ihrer scheinbar bedingungslosen Unterstützung eines durchgehenden Materialismus als Wirklichkeitsstruktur. Whitehead zeigt, dass die Physik die Vorstellung von der Materie als letzte Wirklichkeitseinheiten vollständig aufgeben musste. So ist auch „eine durchgängige Evolutionstheorie in Wahrheit mit dem Materialismus unvereinbar“ (Whitehead 1988, S. 130).

Die Ursache der neuzeitlichen Dualismen, die Whitehead zu überwinden sucht, sieht er in der Dominanz der Grundbegriffe „Ding“ und „Substanz“, die das metaphysische Denken von alters her leiten, und die mit dem neuzeitlichen Subjektbegriff unvermeidlich in Konflikt geraten mussten. (Wiehl 1998, vgl. 114) In Erfahrung, Sprache und Logik scheint die Lehre von einer allen Dingen zugrunde liegenden Substanz die natürlichste Art und Weise zu sein, letzte Dinge zu betrachten. Der praktische Nutzen ist unbestritten, aber in der Moderne ist das ursprünglich „logische“ Substanz-Qualitäts-Schema zur allgemeinen Grundstruktur der Wirklichkeit erhoben worden. Die katastrophale Folge ist, dass den Relationen

zwischen den Dingen nicht Rechnung getragen werden kann. (Whitehead 1929b, vgl. 79) Whiteheads Kritik lässt sich in zwei Punkte zusammenfassen:

- die Ablehnung von einer Substanz als aussageloses, statisches Substrat. (Christian 1959, vgl. 108) Dafür sprechen:
 - das Erleben einer veränderlichen Welt (Heraklit)
 - das Fortschreiten der Naturwissenschaften zu immer kleineren Teilcheneinheiten.
- Die Gegenstände der Welt existieren nicht isoliert und unabhängig voneinander.

Weder individuelle Erfahrungen noch die Naturwissenschaften geben Anlass, an unveränderliche Subjekte zu glauben; im Gegenteil, das ganze Sein der Wirklichkeit befindet sich in einem **Prozess** von Werden und Vergehen. „Nach der organistischen Theorie sind die Strukturen der Aktivität das einzig Dauerhafte, und die Strukturen sind das Produkt der Evolution.“ (Whitehead 1988, S. 130–131) Whiteheads spekulative Kosmologie in *Prozess and Reality* ist der konsequente Aufbau einer Philosophie des Organismus, die auf den Erkenntnissen der Evolutionstheorie basiert. Er versucht aber, alle Wirklichkeitserfahrungen zu integrieren. Aus diesem Grunde kritisiert er den Darwinismus, da dieser Wirklichkeitserfahrungen wie z. B. Kreativität programmatisch ausschließt.

Auf der einen Seite liegt eine Umwelt mit Organismen, die sich an sie anpassen. Der wissenschaftliche Materialismus der betreffenden Epoche hob diesen Aspekt hervor. Aus dieser Sicht steht ein gegebener Materialvorrat zur Verfügung, und nur eine begrenzte Anzahl von Organismen kann daraus Gewinn ziehen. Das Gegebenes der Umwelt beherrscht alles. Die letzten Worte der Wissenschaft schienen also Existenzkampf und natürliche Selektion zu sein. Darwins Schriften bilden für alle Zeiten ein Modell der Weigerung, über die direkten Belege hinauszugehen, und sie verkörpern ein sorgfältiges Festhalten an jeder möglichen Hypothese. ...

Die andere Seite der evolutionären Maschinerie, die vernachlässigte, kommt durch das Wort Schöpfungskraft zum Ausdruck. Organismen können ihre Umgebung selbst gestalten. In dieser Hinsicht ist der einzelne Organismus fast hilflos. (Whitehead 1988, S. 135)

Die Möglichkeit, die Umwelt zu gestalten, verändert den ethischen Aspekt der Evolution völlig.

14.1 Bifurkation

In seinen naturphilosophischen Werken *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge* (Whitehead 1919), *Concept of Nature* (Whitehead 1920) und *The Principle of Relativity* (Whitehead 1922) ging Whitehead davon aus, dass die Ereignisse der Natur unabhängig von einem Bewusstsein darstellbar sind. Wenn

die Ereignisse der Natur unabhängig von unserem Bewusstsein existieren, müssen sie auch unabhängig von diesem darstellbar sein. Im Übrigen beschäftigen sich die Wissenschaften nicht mit den Ursachen des Wissens, sondern mit seiner kohärenten Darstellung. Diese Betrachtungsweise hat aber zur Bifurkation¹ der Wirklichkeit geführt (Whitehead 1920, S. 26ff.). Whitehead gibt zwei verschiedene Formulierungen an, die er beide ablehnt (Whitehead 1920, vgl. S. 30–31). Das ist die Bifurkation der Naturereignisse in Ereignisse,

- wie sie an sich existieren und wie sie in Begriffen naturwissenschaftlicher Theorien **dargestellt** werden und
- wie sie an sich existieren und wie sie uns **erscheinen**.

Die erste Position behauptet, dass die physikalischen Entitäten wie Atome und Elektronen nur Begriffe sind. Danach gäbe es auf der einen Seite die erscheinende Natur und auf der anderen logische Terme innerhalb von Formeln und Theorien (Whitehead 1920, vgl. S. 45). Whitehead wendet sich entschieden gegen die Aufspaltung der Wirklichkeit in eine mathematisch logische Gedankenwelt und die erscheinende Welt. Begriffe, insofern sie wahre Begriffe sind, referieren zu Faktoren der Wirklichkeit.

Die zweite Position ist eine direkte Konsequenz aus der ersten. Nach der Unterscheidung der Wirklichkeit in die uns erscheinende Natur und die Welt der physikalischen Beschreibung durch die Newtonsche Mechanik stellte sich historisch für John Locke die Frage nach der Verbindung der beiden. Isaak Newton entwarf eine kinematische Theorie der Atome. Wie hängen aber die unbeobachtbaren Atome in absolutem Raum und in gleichmäßig verfließender Zeit mit den Farben und Tönen unseres individuellen raum-zeitlichen Erlebens zusammen? Locke erkannte, dass ein sich bewegendes kleines Teilchen durch Kraftstoß und Impuls nur andere Teilchen in Bewegung setzt, aber keine „Röte“ erzeugt. Aus diesem Grunde glaubte er, dass die „Sekundären Qualitäten“ nicht in den Dingen selbst, sondern psychische Ergänzungen des Bewusstseins (Locke 1975, S. 134), der „mental substance“, bei der Wahrnehmung der Natur seien (Whitehead 1925, S. 55). Der ersten Trennung in Begriff und Sinneswahrnehmung (Erscheinung) wird eine zweite Trennung in Sinneswahrnehmung und **wirklicher** Wirklichkeit hinzugefügt. Die Folge ist, dass der Beobachter aus der Natur verbannt wird. George Berkeley schlussfolgerte richtig, dass der Beobachter dann nur noch Wissen von seinen Sinneseindrücken haben kann und nicht von den Objekten, die diese verursachen.

Um diesen Widerspruch zu vermeiden, entwickelte Gottfried Wilhelm Leibniz seine Monaden. Wenn die materiellen Substanzen nur im Raum lokalisiert sind, können sie nur auf materielle Substanzen wirken, nicht aber auf geistige Substanzen. Das bedeutet, dass die materiellen Substanzen entweder in den Begriffsrahmen der geistigen Substanzen gebracht werden müssen oder die geistigen Substanzen in den Rahmen der materiellen. (Schilpp 1991, vgl. S. 179) Letzteres ist für Leibniz nicht möglich, denn dann würde er sich in dem Paradox befinden, das Locke versuchte aufzulösen.

¹ bifurcum lat. = Gabelung

14.2 Theorie der Wahrnehmung

Um zu zeigen, wie nun Whitehead die beschriebenen Bifurkationen vermeiden kann, muss man den Ursprung jeden möglichen Wissens reflektieren. Whitehead sieht diesen Anfang in der Erfahrung und knüpft direkt an den Ausgangspunkt der britischen Empiristen an:

- Jede Erfahrung hat ihren Ursprung in den Sinneswahrnehmungen
- Zu den primären Ideen aus der Sinneserfahrung treten sekundäre Ideen, die mittels Reflexion abgeleitet werden und die die Sinnesdaten in einen konsistenten Zusammenhang einordnen.
- Zusätzlich zu diesen beiden Punkten integriert Whitehead psychische Eindrücke, die nicht aus den Sinneswahrnehmungen ableitbar sind, wie Emotionen, Schönheit, Liebe, Erfüllung u. a.

Würde sich Whitehead auf die Ausführungen der britischen Empiristen beschränken, unterläge er dem Fehlschluss, dass die Wirklichkeit aus statischen, einander isolierten Substanzen und ihren Akzidentien bestünde. Den Relationen zwischen den Dingen könnte so nicht Rechnung getragen werden. Whitehead kann den Relationen in der Sinneswahrnehmung gerecht werden, indem er die Wahrnehmung in Präsentierter Unmittelbarkeit um den Modus der Kausalen Wirkursächlichkeit erweitert. (s. *Symbolism its Meaning and Effect* (Whitehead 1927) und *Symbolic Reference in Process and Reality* (Whitehead 1929b, S. 168ff.))

Präsentierte Unmittelbarkeit. Wahrnehmungen in Präsentierter Unmittelbarkeit beinhalten die räumlichen Aspekte des Wahrnehmungsprozesses (Whitehead 1927, S. 23), zeitliche Aspekte werden vernachlässigt. Wahrnehmender und Wahrgenommenes liegen gleichzeitig vor. (Whitehead 1927, S. 16) Sinnesdaten in gegenwärtiger Unmittelbarkeit beinhalten die Farben der Wahrnehmungsgegenstände, ihre Gestalt, ihre gegenseitige räumliche Lage und die Position in Bezug zum Wahrnehmenden. Die Wahrnehmung in Präsentierter Unmittelbarkeit wird durch die Aufmerksamkeit bestimmt, die nur wenige hochentwickelte Organismen besitzen.

Kausale Wirkursächlichkeit. Wenn alles Wissen aber ausschließlich auf Wahrnehmungsmomente zurückgeführt wird, kann es keine empirische Kenntnis von den Relationen und dem Wirklichkeitskontinuum geben. Im Gegensatz zu David Hume und Immanuel Kant findet Whitehead ausreichend Evidenz für kausale Verknüpfungen und zeitliche Kontinuität in der Sinneswahrnehmung. Er behauptet, dass diese direkt registriert werden können. Stillschweigend vorausgesetzt wird die Erfahrung von zeitlicher und räumlicher Ausgedehtheit. Zeitlich unmittelbar benachbarte Ereignisse werden in einem zeitlichen Wahrnehmungsfenster wahrgenommen (*Specious Present*, William James). Man nimmt direkt wahr, dass spätere Ereignisse den Inhalt früherer bestätigen. Der *Specious Present* beinhaltet nicht nur singuläre Wahrnehmungsereignisse, sondern schließt die unmittelbare Vergangenheit mit ein (James 1890; Whitehead 1927, S. 50). Deren Anwesenheit zeigt, dass gegenwärtige und zukünftige Ereignisse sich den Inhalten früherer

Ereignisse „anpassen“, so wie die gerade vergangenen sich den weiter von der Gegenwart entfernten, d.h. im Gedächtnis verblassteren, angepasst haben (Lee 1961, S. 61). Kausalität bedeutet bei Whitehead, dass wir niemals nur eine bloße Ereignisfolge, sondern immer auch das Hervorgehen einander nachfolgender Ereignisse in einem zeitlichen Fenster wahrnehmen.

Neben der Konformität zeitlich benachbarter Ereignisse sind die Übertragungsvorgänge der Sinnesdaten in ein Bewusstsein ein weiteres Argument für die Wahrnehmung in Kausaler Wirkursächlichkeit. Der Wahrnehmende wird sich in der Sinneswahrnehmung der Abhängigkeit von seinem Körper und dessen physiologischen Eigenschaften bewusst. (Whitehead 1929b, vgl. 120) Die unmittelbare Sinneswahrnehmung ist Ergebnis eines in der Vergangenheit liegenden Übertragungsprozesses des Körpers. Wahrnehmungen in Kausaler Wirkursächlichkeit beinhalten die zeitlichen Aspekte des Wirklichkeitsprozesses.

Symbolische Referenz. Wahrnehmung findet aber nur in einer komplexen Wahrnehmungsweise statt, die Kausale Wirkursächlichkeit und Präsentierte Unmittelbarkeit miteinander verknüpft. Sinneswahrnehmungen besitzen „symbolischen“ Gehalt, weil die reinen Wahrnehmungsmodi sich im Allgemeinen nicht eindeutig aufeinander abbilden lassen. Deshalb ist Wahrnehmung ein aktiv-synthetisches Element des Wahrnehmenden, das Gefühle, Überzeugungen und Glauben bezüglich anderer Elemente in der Wirklichkeit hervorruft und Ursache von Wahrnehmungsfehlern und Missinterpretationen ist. Bei der Analyse der Sinneswahrnehmungen muss man sich auf diejenigen Elemente konzentrieren, die den beiden reinen Wahrnehmungsmodi gemeinsam sind. Diese Elemente finden sich im Sinnesdatum (Whitehead 1929b, S. 173) und sind die räumliche Position (Whitehead 1929b, S. 122) und die Universalien (Whitehead 1938, S. 73). (Whitehead 1927, S. 53)

14.3 Kreativität

Whitehead entwirft den axiomatischen Kern der Organismischen Philosophie in Grundkategorien (Whitehead 1929b, S. 21), die drei Seinsbestimmungen beinhalten: „Kreativität“, „das Viele“ und „das Eine“. „Das Eine“ steht für eine einzelne Entität der Wirklichkeit. „Das Viele“ und „das Eine“ setzen sich gegenseitig voraus (Whitehead 1929b, S. 21). Es ist eine Grunderfahrung, dass die Wirklichkeit eine Vielzahl von verschiedenen Entitäten ist, die alle in einem Seinsbegriff ruhen (Whitehead 1926, S. 88).

„Kreativität“ ist eine Erfahrungstatsache, auf der die gesamte organismische Philosophie ruht. Sie ist das Prinzip des Werdens von Neuem. (Whitehead 1929b, S. 21) Jede neue zukünftige Entität bedeutet ein Zusammengehen aller vorhandenen Elemente der Wirklichkeit. Dieses Zusammengehen ist Ergebnis einer ultimativen Kreativität, d.h. jeder Selbstwerdungsprozess in der Wirklichkeit ist von Kreativität als treibende Kraft begleitet – er ist selbst kreativ. (Whitehead 1926, S. 92). Der Grundgedanke Whiteheads organismischer Philosophie beruht auf der Verallgemeinerung des Kraftbegriffs. (Rapp 1986, S. 82)

Gegenüber den allgemeinen Gesetzen der Physik, die eine allmähliche Gleichverteilung der Energie im Universum und Zerfall postulieren, gibt es Prozesse, die zu höheren Organisationsformen fortschreiten (Whitehead 1929a, S. 24). Die Evolutionstheorie lässt die Frage unbeantwortet, warum die Evolution in ihrer Gesamttenz zu immer komplexeren Lebensformen geführt hat (Hartshorne 1942, S. 136). Für Whitehead ist es eine empirische Tatsache, dass jedes Element der Wirklichkeit nach Vereinigung und höherer Komplexität strebt (Whitehead 1929a, S. 89). „Kreativität“ integriert viele Elemente der Wirklichkeit in neue Einheiten. Die werdende Einheit besitzt in der Auswahl der Integrationskonstanten ein grundsätzliches Element der Freiheit.

Aus der Beobachtung menschlichen und tierischen Erlebens sind Zwecke unmittelbare Bestandteile der Seinsverfassung bewusster Lebewesen (Whitehead 1929a, S. 13). Die Beschreibung der Wirklichkeit durch Physiologie und Physik, die nur auf Wirkursachen rekurriert, klammert diesen gesamten Erlebensbereich aus und ist deshalb keine der Gesamtwirklichkeit adäquate Beschreibung.

Eine adäquate Beschreibung des Universums muss sowohl Aspekte der Wirkverursachung als auch der Zweckverursachung enthalten. Aus diesem Grunde darf sie nicht nur in Termini erfolgen, die grundsätzlich eine Seite der Wirklichkeit ausklammern (Whitehead 1938, S. 154). Whiteheads organismische Philosophie legt den letzten Dingen des Universums einen Doppelcharakter von Wirkursache und Zweckursache zugrunde. Die heute einzig beobachtbare Form von Entitäten, die Zweckverursachung und Wirkverursachung vereinen und für deren Beschreibung ein Begriffsrahmen zur Verfügung steht, sind lebende Organismen.

Erst eine dynamische Beschreibung kann allen Aspekten der Wirklichkeit gerecht werden. Ein Elektron z. B. kann als Welle oder als Teilchen beschrieben werden. Dieser Dualismus weist darauf hin, dass statische Beschreibungen für die Charakterisierung kleinster physikalischer Objekte nicht ausreichend sind. Die dynamische Beschreibung der Elementarteilchen als Welle ist Ausdrucksform eines Rhythmus, der alle lebenden Dinge durchzieht (Whitehead 1919, S. 196). Alle Entitäten, die einen Rhythmus über die physikalischen Entitäten, die ihre Bestandteile ausmachen, hinaus besitzen, kann man verallgemeinert als Lebewesen betrachten (Whitehead 1919, S. 197). Whitehead identifiziert die energetische Aktivität der physikalischen Entitäten, z. B. der Elementarteilchen, mit der emotionalen Intensität, die im Leben der biologischen Natur wahrgenommen wird (Whitehead 1938, S. 168). Alle Entitäten der Wirklichkeit sind „Lebewesen“, d. h. weder die Natur der physikalischen Entitäten noch das Leben können unabhängig voneinander verstanden werden. Leben impliziert:

- Selbsterhaltung
- kreative Aktivität
- teleologische Ziele.

In dem Lebensbegriff sind die Gegensätze Wirkursache – Zweckursache, Zerfall – Streben und Körper – Geist (Vernunft) miteinander vereinigt. Alle Ereignisse der Wirklichkeit leben, deren Wesen diese Spannungen enthalten. Jedes Ereignis vereinigt so (a) mentale und (b) physische Erfahrungen (Whitehead 1926, S. 118):

- Mentale Erfahrungen sind Erfahrungen definierter Formen (Universalien, ewig-existierende Objekte), unabhängig von jeder Seinsbestimmung (Whitehead 1929a, S. 32).
- Physische Erfahrungen sind die Erhaltungen der Tatsachen, die dem Ereignis durch seine Seinsverfassung vorgegeben sind (Whitehead 1929a, S. 31).

Mentales Erleben heißt blindes Streben nach einer Form von Bestimmtheit. (Whitehead 1929a, S. 32). „Vernunft“ besitzen nur wenige Lebewesen. Sie ist Ausdruck einer entwickelteren Form intellektueller Erfahrung. Mentalität bewirkt in ihrer einfachsten Form eine Anpassung der Entitäten an die Wirklichkeit.

In der Evolutionstheorie treten die physikalischen Ereignisse als die ursprünglicheren in die mentalen Ereignisse ein und begründen diese. Für die organismische Philosophie ist die Umkehrung fundamental, d.h. sie nimmt die Begründung der mentalen Ereignisse durch die physischen zurück. Jedes Ereignis besitzt gleichursprünglich mentalen und physischen Charakter.

Neben der Erkenntnis, dass allen Entitäten der Wirklichkeit Leben zugeordnet werden kann, ist jedes Reden von der Wirklichkeit als Wirklichkeit nur in Analogie zur menschlichen Erfahrung möglich. Es gibt keine Darstellung der Wirklichkeit an sich, unabhängig von jeder Mentalität. Die Begriffe in den naturwissenschaftlichen Theorien besitzen anthropomorphen Charakter. Whiteheads organismische Philosophie ist eine konsequente Übertragung der Begrifflichkeit menschlicher Erfahrung auf alle Entitäten der Wirklichkeit, d.h. in der Beschreibung der letzten Wirklichkeitseinheiten benutzt er bewusst Begriffe, die von lebenden Organismen abgeleitet wurden und überträgt sie auf die gesamte Natur (Whitehead 1929b, S. 112).

14.4 Aktuelle Entitäten

Die grundlegenden Bausteine, aus denen die Wirklichkeit aufgebaut ist, sind „Aktuale Entitäten“. Sie sind die wirklich existierenden Dinge (Whitehead 1929b, S. 18). Der Begriff „aktual“ wendet sich gegen jeden Interpretationsversuch, eine Wirklichkeit hinter den Aktualen Entitäten zu suchen (Whitehead 1929b, S. 73ff.). Eine Aktuelle Entität ist raum-zeitlich begrenzt, sie besitzt eine definierte, raum-zeitliche Position, sie bewegt und verändert sich nicht. Aktuelle Entitäten entstehen und vergehen wie die Ideen im Bewusstseinsstrom. Der Inhalt einer Aktualen Entität konstituiert sich einzig aus Perzeptionen. Die „wahrnehmende“ Aktuelle Entität ist mit anderen Entitäten durch Perzeptionen verbunden. Whiteheads organismische Philosophie ist eine Verallgemeinerung und Erweiterung seiner Wahrnehmungstheorie, wobei Wahrnehmung sich nicht mehr nur auf Sinneswahrnehmung beschränkt, sondern sich auf jede Art kausaler Beeinflussung bezieht. Deshalb führt Whitehead den Begriff „Prehensionen“ als Kurzform von „*apprehension*“ ein. Jede Entität, die als Einheit wahrgenommen (*prehend*) wird, ist eine Aktuelle Entität. „*God is an actual entity, and so is the most trivial puff of existence in far-off empty*

space“ (Whitehead 1929b, S. 18). Aktuelle Entitäten sind Einheiten, die sich nicht zerlegen lassen, ohne sie zu zerstören (Whitehead 1929b, S. 219).

Eine Aktuelle Entität ist mit **jeder** (Whitehead 1929b, S. 41) Aktualen Entität des Universums durch die Prehensionen verbunden. Die gesamte Wirklichkeit hat Anteil am Aufbau einer Aktualen Entität. Die Prehensionen der Aktualen Entitäten wachsen in eine neue Aktuelle Entität zusammen und finden in dieser neuen Einheit ihren Abschluss. Obwohl alle Aktualen Entitäten der vergangenen Welt wahrgenommen werden, tragen nicht alle zum Aufbau der Aktualen Entität bei, sonst wären alle Aktualen Entitäten der Welt gleich und ununterscheidbar. Für ihren Aufbau selektiert die Aktuelle Entität alle „positiven“ Prehensionen. Positive Prehensionen werden von Whitehead „Empfindungen“ genannt (Whitehead 1929b, S. 56–57).

Der interne Prozess des Zusammenwachsens beginnt mit den Daten, welche die aktuelle Welt zur Verfügung stellt, und endet mit dem Vorliegen einer neuen Aktualen Entität, die wiederum ein Datum für weitere Prozesse ist. Die werdende Aktuelle Entität ist nicht nur die Summe der positiven Prehensionen, sondern in dem Integrationsprozess tritt etwas Neues hinzu, das ihre Einmaligkeit ausmacht. In dem Selbstwerdungsprozess der Aktualen Entität wird das Ziel dieses Prozesses eingewoben, so dass jede neue Aktuelle Entität einen **neuen** Beitrag zur aktuellen Welt liefert.

Vergangene Aktuelle Entitäten liegen in dem Vergangenheitskegel einer werdenden Aktualen Entität. Vergangene Entitäten sind vollständig definiert. Whitehead würde Hermann Weyl zustimmen: „Die objektive Welt ist schlechthin, sie geschieht nicht“ (Weyl 1976, S. 83). Aber für Weyl umfasst die objektive Welt sämtliche Ereignisse der Wirklichkeit, vergangene, gegenwärtige und zukünftige. „Nur von dem Blick des in der Weltlinie meines Leibes emporkriechenden Bewusstseins ‚lebt‘ ein Ausschnitt dieser Welt ‚auf‘ und zieht an ihm vorüber als räumliches, in zeitlicher Wandlung begriffenes Bild“ (Weyl 1976, S. 83). Für Hermann Weyl ist die gesamte Wirklichkeit vollständig determiniert, er vertritt damit die Vorstellung von einem „Block-Universum“. Whiteheads Definition der objektiven Welt unterscheidet sich von Weyls Interpretation der Relativitätstheorie. Die „unsterbliche“ Wirklichkeit bezieht sich nur auf **vergangene** Aktuelle Entitäten.

In dem Prozess der Prehensionen ist die werdende Aktuelle Entität nicht das perzipierende Subjekt, welches schon vor den Wahrnehmungsereignissen war und mit ihnen gleichzeitig ist. Das hieße eine Neuformulierung des Substanzbegriffes, eines zugrundeliegenden Trägers der Erscheinungen. Umgekehrt, die Wahrnehmungsereignisse, die zu objektivierenden Aktualen Entitäten, sind zeitlich vor der objektivierenden Aktualen Entität. Die vergangenen Aktualen Entitäten spannen Prehensionen zur werdenden Aktualen Entität auf. Das Werden findet aber nicht ziellos statt, sondern ist von einem Ideal, dem Subjekt-Ziel begleitet. Der Prozess ist mit dem Erreichen eines befriedigenden Entwicklungszustandes (Satisfaktion, Harmonie) beendet. Die Aktuelle Entität verlässt die unmittelbare Gegenwart (Whitehead 1929b, S. 85) und gibt den Weg für das Werden neuer Aktualler Entitäten frei. Jede zukünftige Aktuelle Entität muss sich in ihrem Selbstwerdungsprozess an den Grenzen ihrer unmittelbaren Vergangenheit orientieren.

In dem Wahrnehmungskontinuum werden Aktuelle Entitäten registriert, deren Einheit sich durch eine andere Perspektive in weitere, untergeordnete Aktuelle Entitäten auflösen lässt. Diese Aktualen Entitäten werden auf Grund ihrer potentiellen Teilung „*Nexūs*“ genannt. Die gewöhnlichen Dinge, wie Bäume, Häuser und Autos, sind alle *Nexūs*. *Nexūs* tragen der Einheit **gleichzeitiger** Ereignisse Rechnung, die nicht kausal miteinander verknüpft sind. Besitzt ein *Nexus* einen Ordnungsgrad, d. h. eine bestimmte Charakteristik, dann nennt Whitehead ihn „Gesellschaft“.

Whitehead verallgemeinert die in einem Bewußtsein auftretende Struktur der Wahrnehmung und schreibt sie der Natur als Grundstruktur zu. Die Natur erscheint nicht mehr als ein Nebeneinander innerlich unzusammenhängender Materieteilchen, sondern als ein Geflecht organisch ineinander verwobener Wesenheiten.

14.5 Teleologie

Mittels der Einführung des naturwissenschaftlichen Kausalitätsbegriffes, für welchen Kausalität nur ein Ordnungsprinzip von Ereignissen ist, ist für Moritz Schlick auch Teleologie unhaltbar geworden. Da Teleologie und Kausalität einander symmetrische Relationen sind, folgt mit der Aufgabe kausaler Determination gegenwärtiger und zukünftiger Ereignisse auch die Aufgabe teleologischer Determination. Im Übrigen wäre der gesamte Wirklichkeitsprozess vorherbestimmt, und es gäbe kein Werden von Neuem. Whitehead behauptet dagegen vollständige Bestimmtheit der Gegenwart durch Vergangenheit und Teleologie und scheint damit, einen Widerspruch zu provozieren. Teleologie bedeutet für ihn aber nicht die Determination gegenwärtiger Ereignisse durch zukünftige, sondern die Antizipation zukünftiger Zustände. Gegenwärtige Ereignisse sind determiniert durch vergangene, nicht aber zukünftige durch gegenwärtige. Zukünftige Ereignisse sind unbestimmt hinsichtlich ihres Abschlusses. Antizipation zukünftiger Ereignisse bedeutet nicht automatisch auch ihr Eintreffen. Gegenwärtige Aktuelle Entitäten antizipieren nicht ihren Abschluss sondern ihr Subjekt-Ziel. Würde eine Aktuelle Entität immer und unausweichlich ihr Subjekt-Ziel erreichen, wäre der Wirklichkeitsprozess vollständig determiniert.

Das Subjekt-Ziel ist ein zukünftiges Ziel gegenwärtiger Entwicklung, welches von der Aktualen Entität avisiert wird. Als Universalie verkörpert es die Vision eines zukünftigen Zustandes, welches den Entwicklungsprozess zu diesem Zustand beeinflusst. Die Differenz zwischen dem Ist-Zustand des Prozesses und dem angestrebten Ziel ist die Spannung, welche die Aktuelle Entität in dem Prozess vorantreibt. Die Aktuelle Entität kommt zu ihrer Erfüllung, wenn sie in ihrem Werden eine gewisse Befriedigung erlangt und die Differenz zwischen Subjekt-Ziel und Satisfaktion zu einer vernachlässigbaren Größe geworden ist. Der Prozess ist ein unendlicher Näherungsprozess an das Subjekt-Ziel, der bei einem bestimmten Annäherungsgrad abgebrochen wird. Den Näherungsprozess muss man sich als das Erfüllen eines Ideals vorstellen, der mit Erreichen der Satisfaktion zu seinem Ende kommt.

Teleologie und die Atomizität der Zeit. Aus dem Anstreben des Subjekt-Ziels scheint zu folgen, dass es etwas geben muss, worin das Subjekt-Ziel präsent ist, und was sich auf dieses Ziel zubewegt. Dieser Gedanke unterlegt dem Wirklichkeitsprozess ein Subjekt, welches Träger des Entwicklungsprozesses ist. Das würde bedeuten, dass es in der Wirklichkeit einen Träger der Veränderungen gibt, und widerspricht Whiteheads Intention. Die Frage, die sich stellt, ist also die Frage nach dem Ort und dem Ursprung des Subjekt-Ziels im Selbstwerdungsprozess einer Aktualen Entität. Die Aktivität der vergangenen Welt wäre die eines Vorhabens, das Mittel zum Zweck ist. Whitehead bestreitet „ein Vorhaben“ vergangener Aktuale Entitäten. Ultimativ sind die Selbstwerdungsprozesse der **werdenden** Aktuallen Entitäten. Sie unterliegen Zwecken, die von vergangenen Aktualen Entitäten gesetzt werden (Hunger, Durst, ökologisches Gleichgewicht, Prinzip der minimalen Energie usw.). Teleologie bezeichnet einen Anpassungsvorgang der Gegenwart an die Zukunft, wie Kausalität die Anpassung der Gegenwart an die Vergangenheit bezeichnete. Vergangene Aktuale Entitäten streben auf kein zukünftiges Ziel.

Das Subjekt-Ziel liegt als Datum gleichzeitig mit den vergangenen Aktualen Entitäten vor; als Zweck ist es strenggenommen weder Ursache noch Wirkung, „der ‚ziehende‘ finis im Finalnexus ist die Interpretation des Zwecks als Ursache. ... Die Zwecke erklären die Richtung des Strebens in der lebendigen Natur“ (Löw 1980, S. 292). Das Subjekt-Ziel präformiert die zukünftige Aktuelle Entität, es entscheidet, welche Prehension einen positiven Beitrag für die werdende Aktuelle Entität liefert. Der werdenden Aktualen Entität wird das Subjekt-Ziel durch Gott zur Verfügung gestellt (Whitehead 1929b, S. 164). Jede werdende Aktuelle Entität befindet sich in einem teleologischen Prozess von den Subjekten der aktuellen Welt zum Superjekt seiner eigenen Abgeschlossenheit (Whitehead 1933, S. 193–194). Alle Wirklichkeitsprozesse sind teleologisch verfasst. Teleologie ist eine Eigenschaft lebender Systeme.

Die Unterscheidung zwischen Subjekt-Ziel und Satisfaktion lässt sich nur treffen, wenn der Selbstwerdungsprozess einer Aktualen Entität zeitlich begrenzt ist. Für Whitehead ist klar, dass Teleologie zeitliche Atomizität voraussetzt und dass nur in einer teleologisch verfassten Wirklichkeit zeitliche Atomizität überhaupt möglich ist. In einer Kosmologie mit kontinuierlichem Zeitbegriff ist wirkliches Werden von Neuem nicht möglich – es gibt nur Veränderungen, die Transformationen von einem Zustand in einen anderen sind. Ein teleologisch verfasster Naturprozess setzt aber für die einzelnen Werdeeinheiten ein Woraufhin der Entwicklung voraus.

14.6 Transmission und Konkreszenz

Der entscheidende Unterschied der Whiteheadschen Philosophie des Organismus gegenüber den klassischen philosophischen Entwürfen ist sein dynamisches Entwicklungskonzept der Wirklichkeit. Auslöser für sein spekulatives System sind

die Atomizität der Zeit (Klose 2002) und die Motivation, den Relationen der Wirklichkeit gerecht zu werden. Eine grundlegende Eigenschaft, die alle Entitäten eines dynamischen Universums besitzen müssen, ist der Motor des Fortschreitens zu neuen Wirklichkeitseinheiten, die Kreativität. Kreativität besitzen alle Aktuelle Entitäten.

Ein dynamischer Wirklichkeitsprozess lässt sich aus einer a) internen und b) externen Perspektive betrachten. Der interne Prozess ist der Selbstwerdungsprozess. Er macht das Wesen der Aktuelle Entitäten aus und ist teleologisch strukturiert. Der externe Prozess bezeichnet das Fortschreiten von Aktueller Entität zu Aktueller Entität und beschreibt die Veränderungen innerhalb der Gesellschaften von Aktualen Entitäten. Er ist durch Kausalität und Konformität charakterisiert (Whitehead 1929b, S. 210). Wirklichkeit ist das gemeinsame Vorliegen der zwei Prozessarten: „Konkreszenz“ und „Transmission“. Der Transmissions-Prozess ist das stetige Fortschreiten der atomaren Einheiten der Wirklichkeit aus der Vergangenheit in die Zukunft. Dieser Prozess wird durch die Evolutionstheorie beschrieben. Jede Wirklichkeitseinheit ist durch einen internen Konkreszenz-Prozess charakterisiert, der die interne Entwicklung dieser Einheit bezeichnet. Konkreszenz-Prozesse sind schöpferische Prozesse. Transmission ist ein Prozess von Konkreszenz-Prozessen, und Konkreszenz ist ein Prozess von Transmissions-Prozessen. Die Wirklichkeit ist ein Prozess von Prozessen. Jeder aktuelle Prozess lässt sich in eine beliebige Vielzahl aktueller Unterprozesse verschachteln. Der gesamte Kosmos ist ein Prozess und eine unendliche Verschachtelung von Prozessen.

Die Ereigniseinheiten der Wirklichkeit sind nicht nur vierdimensionale Erscheinungen für Whitehead. Jedes Ereignis ist eine mehrdimensionale Ereigniskette, welche die Dimension ihrer eigenen Entwicklung in sich trägt. Zu den Dimensionen der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung tritt als fünfte Dimension die Kreativität. Die Entwicklung ist eine Entwicklung von der Potentialität zur Aktualität und von der Aktualität wieder zur Potentialität. Die potentiell vorliegenden, vergangenen Aktualen Entitäten werden in der Aktivität der werdenden Aktualen Entität in eine Einheit verwoben, die nach ihrem Abschluss ein wirkliches Potential für weitere Konkreszenzen ist (Whitehead 1929b, S. 214–215).

Literatur

- Christian WA (1959) *An Interpretation of Whitehead's Metaphysics*. Yale University Press, New Haven
- Hartshorne C (1942) Organic and Inorganic Wholes. *Philosophy and Phenomenological Research* 3(2):127–136
- James W (1890) *The Principles of Psychology*. New York
- Klose J (2002) *Die Struktur der Zeit in der Philosophie Alfred North Whiteheads*. Verlag Karl Alber, Freiburg, München
- Lee HN (1961) Causal Efficacy and Continuity in Whitehead's Philosophy. *Tulane Studies in Philosophy* 10:59–70
- Locke J (1975) *An Essay concerning Human Understanding*. Oxford University Press, Oxford
- Löw R (1980) *Philosophie des Lebendigen*. Suhrkamp, Frankfurt/Main

- Rapp F (1986) Der Kreativitätsbegriff Whiteheads und die moderne Naturwissenschaft. In: Rapp F, Wiehl R (ed) *Whiteheads Metaphysik der Kreativität*, Karl Alber Freiburg/München, chap II, pp 81–104
- Rapp F, Wiehl R (eds) (1986) *Whiteheads Metaphysik der Kreativität – Internationales Whitehead-Symposium Bad Homburg 1983*. Karl Alber, Freiburg/München
- Schilpp PA (ed) (1991) *The Philosophy of Alfred North Whitehead*, The Library of Living Philosophers, vol III, 2nd edn. Open Court, La Salle, Illionis
- Weyl H (1976) *Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft*, 4th edn. R. Oldenbourg, München
- Whitehead AN (1919) *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge*, 1955th edn. Cambridge University Press, Cambridge
- Whitehead AN (1920) *The Concept of Nature*, 1990th edn. Cambridge University Press, Cambridge, Taschenbuchausgabe
- Whitehead AN (1922) *The Principle of Relativity with Applications to Physical Science*. The University Press, Cambridge, England
- Whitehead AN (1925) *Science and the Modern World*, 1964th edn. The New American Library, New York, Taschenbuchausgabe
- Whitehead AN (1926) *Religion in the Making*. McMillan, New York
- Whitehead AN (1927) *Symbolism – Its Meaning and Effect*. Fordham University Press
- Whitehead AN (1929a) *The Function of Reason*, 1958th edn. Beacon, Boston, Taschenbuchausgabe
- Whitehead AN (1929b) *Process and Reality*, 1979th edn. Free Press, New York, herausgegeben von David Ray Griffin und Donald W. Sherburne
- Whitehead AN (1933) *Adventures of Ideas*, 1967th edn. The Free Press, New York, Taschenbuchausgabe
- Whitehead AN (1938) *Modes of Thought*, 1968th edn. The Free Press, New York, Taschenbuchausgabe
- Whitehead AN (1988) *Wissenschaft und moderne Welt*, 1st edn. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt am Main
- Wiehl R (1998) *Zeitwelten: philosophisches Denken an den Rändern von Natur und Geschichte*, 1st edn. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Wiehl R (2000) *Abenteuer der Ideen*, 1st edn. Suhrkamp, Frankfurt am Main, chap Einleitung in die Philosophie A. N. Whiteheads, pp 7–71

Kapitel 15

Eine Philosophie des Menschen und die Herausforderung der Evolutionsbiologie: Max Scheler, Helmuth Plessner, Arnold Gehlen*

Karl-Siegbert Rehberg

Bezaubern konnte nur etwas Unbestreitbares,
das diesseits aller Ideologien,
diesseits von Gott und Staat,
von Natur und Geschichte zu fassen war,
aus dem vielleicht die Ideologien aufsteigen,
von dem sie aber ebenso gewiß wieder
verschlungen werden: das Leben.

Helmuth Plessner

15.1 Ausgangsüberlegungen

Hatte es Philosophie – wie die Mythen oder Religionen – seit je auch mit anthropologischen Deutungen des Menschen zu tun, so rückte die Frage nach dem „Wesen des Menschen“ doch erst in einer modernen Denk-„Schule“ in den Mittelpunkt der Philosophie. Es war dies eine Reaktion darauf, dass die naturwissenschaftlichen (insbesondere die evolutionsbiologischen) Theorien als Bedrohung des Menschlichen empfunden werden konnten. Das galt in umfassenderem Sinne auch für die Zerstörung traditioneller Lebenswelten durch den kapitalistischen Industrialismus und für die dadurch mitbedingten Radikalismen der Zeit. Helmuth Plessner sah in der „Nichtigkeit des Einzelnen“ und seiner Vergänglichkeit den Grund für eine neue anthropologische Philosophie, zumal in einer Zeit, in der das Zerbrechen der religiösen Deutungs-Sicherheiten offenbar wurde. Und Wilhelm Dilthey hatte noch zugespitzter gesagt: „Der Typus Mensch zerschmilzt in dem Prozess der Geschichte“ (Dilthey 1977, S. 6). „Immer noch philosophische Anthropologie?“ fragte Plessner vor nun fast einem halben Jahrhundert (Plessner 1963, S. 235–246). Und auch heute ist das Unbehagen dieser Aufgabenstellung gegenüber nicht ganz gewichen.

* Dank sage ich für die Hilfe bei der Fertigstellung des Manuskripts Claudia Müller und Lena Respondek. vgl. zu dem vorangestellten Motto: Plessner (1928, S. 38).

15.2 Anthropologie und Naturalismus

Seit 1859 Charles Darwins „Entstehung der Arten“ erschienen war, bzw. deutlicher noch zwölf Jahre später nach dessen Buch über die „Abstammung des Menschen“ (Darwin 2004, Darwin 1982), schien es ausgemacht, dass Anthropologie als eine Unterabteilung der Zoologie zu betreiben sei, eine Ansicht, wie sie prominent etwa von Ernst Haeckel vertreten worden war. Werner Sombart zeigte allerdings in einem umfassenden Literaturbericht (Sombart 1938), dass diesem eingengten Verständnis anthropologische Konzepte vorausgingen, welche – ganz wie später die Philosophische Anthropologie – die Konstitution des Menschen und deren Zusammenhang mit den Formen der Weltbearbeitung zum Thema gemacht hatten. Diese bis ins 17. und 18. Jahrhundert zurückverfolgbare Traditionslinie ermöglichte Sombart dann die Unterscheidung „pragmatischer Anthropologien“ – auf die ja noch der Titel der Anthropologie-Vorlesungen von Immanuel Kant verweist (Kant 1982) – etwa von medizinischen Anthropologie-Konzepten, deren Wirksamkeit Sombart auch für die „Erneuerung“ der Anthropologie im 20. Jahrhundert für besonders wichtig hielt. Zur „soziologischen“ Anthropologie zählte er universalhistorische und ethnologische Studien des 18. und frühen 19. Jahrhunderts, wobei hier die Entwicklungsgeschichte des Menschen vor dem Hintergrund vergleichender Darstellungen der Sitten und Gebräuche „primitiver Völker“ dargestellt wurde. Von diesen – man würde heute vielleicht sagen „ethnologischen“ – Arbeiten aus sollten gerade solche Wesenseigentümlichkeiten des Menschen handelbar werden, die den historischen Variationen seiner Lebensweise zugrunde lagen. Das größte Problem war der Mensch „in seinem gesetzmäßigen Sein und seinem gesetzmäßigen Werden, den man aus den zufälligen äußeren Verumstandungen und seinen Werken heraus zu verstehen trachtete“ (Sombart 1938, S. 112). Dem stellt er die „universalen Anthropologien“ an die Seite (Joseph Hillebrand, Henric Steffens und Joh. Chr. August Heinroth).

Vor diesem Hintergrund erscheint die im 19. Jahrhundert vollzogene Einengung der Anthropologie auf Abstammungslehre und Rassenkunde als „Verfall“, der allerdings auch mit der fachlichen Differenzierung innerhalb der Medizin, Psychologie und Völkerkunde, aber auch der Pädagogik, der Sprachwissenschaften, der Anthropo-Geographie und -Biologie, schließlich vor allem: der Philosophie zusammenhing. Auch in der soziologischen Diskussion wurde um die Jahrhundertwende Anthropologie wesentlich als naturalistische, insbesondere rassentheoretische Konzeption verstanden. Ein Beispiel dafür ist das Referat über „Die Begriffe Rasse und Gesellschaft“, das Alfred Ploetz auf dem Ersten Deutschen Soziologentag 1910 in Frankfurt gehalten hat, und die scharfe Abfuhr, die Max Weber dieser Position erteilte (vgl. Ploetz 1911, S. 111–136 u. S. 151–157, Weber 1911, S. 151–165).

Dass die Alternative zu dieser naturalistischen Verengung des Blicks in Deutschland vor allem im Rahmen einer **philosophischen** Reflexion entwickelt wurde, hat seinen Grund darin, dass eine „cultural“ bzw. „social anthropology“, wie sie für die angelsächsischen Länder, aber auch für die Ethnologie Frankreichs – also die imperialen Weltmächte um die Jahrhundertwende – bezeichnend war,

in der kurzen Kolonialherrschaft des Deutschen Reiches nicht ausgebildet worden war. So greifen die Autoren der Philosophischen Anthropologie, soweit sie völkerkundliche Materialien verarbeiten, auch wesentlich auf die in diesen Ländern (sowie in den USA) erarbeiteten Studien und Wissensbestände zurück. Die Philosophische Anthropologie argumentierte gegenüber einem rassenkundlichen und rein abstammungstheoretischen Ansatz aus einer Perspektive, welche die **„Sonderstellung“** des Menschen besonders hervorhebt, so dass Friedrich Seifert in seiner Darstellung der „anthropologischen Wende in der Philosophie“ von einer „Entdeckung des Menschen“ sprechen konnte, die z. T. an Kant anknüpfte, jedoch auch an den Linkshegelianer Ludwig Feuerbach, sowie schließlich an die „Theologie des Krisenprotestantismus“ mit ihrer Betonung der „in einem Negativen, einem Mangel [...], in einer äußersten Selbstverlorenheit des menschlichen Ich“ begründeten Existenzform (vgl. Seifert 1934, S. 396ff.). Es sind dies Motive, die insbesondere in Søren Kierkegaards spezifischem Pathos der „Existenz“ des „Einzelnen“ vorformuliert waren und welche die gesamte Existenzphilosophie, aber auch manche philosophisch-anthropologischen Konzepte beeinflusst haben. Übrigens war die Existenzphilosophie ein Parallel- und Gegenprogramm schon in den 1920er Jahren. Das findet man explizit in Karl Jaspers' Ablehnung dieser Denkrichtung (Jaspers 1931, S. 139–144) und in Martin Heideggers Überbietungs-Anstrengungen, die Existenz des Menschen tiefer zu verankern in den Modalitäten des Seins. Diese philosophische Konstellation trug übrigens auch entscheidend dazu bei, dass die Philosophische Anthropologie nach 1945 in Frankreich nicht rezipiert wurde und dort bis heute unbekannt geblieben ist, denn wichtige Phänomene konnten in existenzialistischer Diktion oder in phänomenologischen Denkbemühungen durchgearbeitet werden (vgl. Merleau-Ponty 1976 und Merleau-Ponty 1966).

15.3 Die „Sonderstellung des Menschen“ als Paradigma

Die deutsche Entwicklungslinie anthropologischen Denkens (Fischer 2008) hatte aber auch eine ganz eigenständige naturwissenschaftliche Voraussetzung, nämlich in einem Philosophieren, das sich aus der biologischen Forschung ergab – so der „Vitalismus“ von Hans Driesch (Driesch 1912, S. 282–289). Die Einarbeitung biologischer Erkenntnisse in das philosophische Denken vollzog sich wesentlich nicht unter dem Gesichtspunkt einer „Naturgeschichte des Menschen“, sondern im Hinblick auf ein naturbedingtes und naturhaftes, aber eben von dieser Natur aus gesehen „künstliches“, „kulturelles“ oder „geistiges“ Wesen. Das wird auch durch ein wichtiges Vorläuferbuch belegt, nämlich Paul Alsbergs „Das Menschheitsrät sel“ (Alsberg 1922). Er setzte seine „prinzipielle Lösung“ von den Auffassungen der Naturwissenschaft ab, welche „zuungunsten des alten Dogmas von einer Sonderstellung des Menschen“ die These entwickelt hätten, dass zwischen Mensch und Tier keine „prinzipielle Schranke“, dass vielmehr „Wesensgleichheit“ bestehe. Als Begründer dieser Ansichtsweise nannte er Jean de Lamarck, Charles Darwin

und Ernst Haeckel, wobei deren Lösung des Problems schnell akzeptiert worden sei, etwa bis hin zu Wilhelm Wundt. Demgegenüber berufe die „anthropistische“ Richtung sich darauf, dass der Geist des Menschen sich qualitativ vom tierischen unterscheide (vgl. Alsberg 1922, S. 72 u. 95ff.) – womit ein erster Schritt auch schon zur „Soziologisierung“ der Fragestellung getan wäre, insofern nämlich die Produkte des Geistes, die „Ausstrahlungen der Vernunft“, auf sozial konstituierte Zusammenhänge wie Moral, Religion, Wissenschaft, besonders aber auf Sprache und Werkzeuggebrauch verweisen.

Ebenso – also allen naturalistischen und rassentheoretischen Konzeptionen entgegengesetzt – wurde in den 1920er bis in die 1940er Jahre hinein eine Fülle von anthropologischen Konzepten und Systemen ausgearbeitet. Um nur einige Beispiele zu nennen: 1919 veröffentlichte Theodor Litt „Individuum und Gemeinschaft“; 1923 erschien Helmuth Plessners „Einheit der Sinne“, dem er fünf Jahre später „Die Stufen des Organischen und der Mensch“, sein anthropologisches Hauptwerk, folgen ließ; 1927 erschien dann die als „Programmschrift“ für diese ganze „Schule“ anerkannte schmale Broschüre des noch vor der Ausarbeitung seines umfassenden anthropologischen Grundlagenwerkes ein Jahr später verstorbenen Max Scheler. Über dessen „Die Stellung des Menschen im Kosmos“ schrieb 1931 der Simmel-Schüler Bernhard Groethuysen eine philosophiegeschichtliche Abhandlung unter dem Titel „Philosophische Anthropologie“; 1938 veröffentlichte Werner Sombart sein merkwürdig eklektizistisches Buch „Vom Menschen“ und Erich Rothacker „Die Schichten der Persönlichkeit“; 1940 folgte der anthropologische Versuch Leopold von Wieses „Homo Sum“. Es ist dies auch das Erscheinungsjahr des dritten Hauptwerkes der Philosophischen Anthropologie, Arnold Gehlens „Der Mensch“. Des weiteren erschien Viktor von Weizsäckers „Der Gestaltkreis“; ein Jahr später publizierte Hans Lipps sein Buch über „Die menschliche Natur“; 1942 erschienen Paul Haeberlins Studie „Der Mensch“ und 1948 ein Buch von Theodor Litt, das im Wesentlichen schon 1939 fertig gestellt war, nämlich „Mensch und Welt“.

Zur Erörterung der speziellen Positionen der philosophisch-anthropologischen Reflexion im Hinblick auf die Evolutionstheorie sollen die Grundthesen der Hauptautoren kurz skizziert werden.

15.3.1 Max Scheler (1874–1928)

Das zusammenfassende Buch über „philosophische Anthropologie“, das Scheler an vielen Stellen seines Werkes angekündigt hat und das die Fragen danach, „Was ist der Mensch, und was ist seine Stellung im Sein?“, die das Grundmotiv seiner gesamten Philosophie waren, systematisch behandeln sollte, ist niemals erschienen. Sein möglicher Aufbau wurde von dem Scheler-Herausgeber Manfred S. Frings aus dem Nachlass rekonstruiert (Scheler 1987). Vorarbeiten und ausgeführte Teile, von denen man auf den Gesamtentwurf schließen kann, finden sich in vielen Schriften Schelers, seit 1914 dessen Abhandlung „Zur Idee des Menschen“ (Scheler 1914)

erschienen war. Darin finden sich die wichtigsten Gedanken zur Bestimmung des aus der Evolution sich physisch-mental herleitenden Menschen, der zugleich bestimmt sei durch ein der „**Natur**“ Entgegengesetztes, ihn aus der Natur heraushebendes Prinzip: den „**Geist**“. Das war auch die Hauptthese der 1927 erstmals gedruckten und 1928 als Buch erschienenen Zusammenfassung eines Vortrages, den Scheler in der „Schule der Weisheit“ des Grafen Hermann Keyserling gehalten hatte. Dieser als Programmschrift der ganzen philosophisch-anthropologischen „Schule“ angesehene schmale Band über „Die Stellung des Menschen im Kosmos“ wird ergänzt besonders durch anthropologische Analysen in den Werken der „mittleren Periode“, also in „Der Formalismus in der Ethik und die materiale Wertethik“ und in „Wesen und Form der Sympathie“ (Scheler 1927/28).

Scheler setzt in seiner Grundlegungs-Schrift mit der Erörterung dreier „Menschenbilder“ an, dem jüdisch-christlichen, dem griechischen und schließlich dem modern-naturwissenschaftlichen. Dabei geht er auf die rationalistische Zurichtung des „bürgerlichen“ Menschenbildes nicht eigens ein, welches sich zwar auch naturwissenschaftlich begründete und viele Aspekte des jüdisch-christlichen Weltbildes säkularisiert übernommen hat, dennoch aber eine eigene Kombination solcher Merkmale bietet. Schelers Stufentheorie der „psychischen Urphänomene des Lebens“ zeichnet eine Entwicklung als Komplexions- und Wertsteigerung der Lebensprinzipien nach, welche den Grundüberzeugungen und empirischen Ergebnissen der Evolutionsbiologie folgt. Er setzt beim „ekstatischen Gefühlsdrang“ an, geht dann auf die Festgelegtheiten des Instinkts ein, dem die größeren Verarbeitungsfreiheiten des „assoziativen Gedächtnisses“ folgen. Diese Entwicklungsaufstufung führt schließlich zur „organisch gebundenen, praktischen Intelligenz“, die – nach den eindrucksvollen Ergebnissen der frühen Primatologie Wolfgang Köhlers (Köhler 1917) etwa – auch Großaffen zugesprochen wird. Das kulminiert in einer Bestimmung des Menschen, der als Resultat der biologischen Evolution in dieser Kontinuitätslinie steht, alle diese Stufen und Prinzipien in sich vereinigend, der aber dennoch von dort her sich nicht in seiner Besonderheit bestimmen ließe, vielmehr einzig durch einen Gegensatz zu dieser Entwicklung, deren am höchsten entwickeltes Produkt er selbst ist. Den Menschen bestimme das Prinzip des „Geistes“, wobei Scheler Motive der Schopenhauerschen Willens-Metaphysik, der Philosophie Friedrich Nietzsches und den von Ludwig Klages entworfenen Dualismus von „Geist“ und „Seele“ aufnimmt (Scheler 1927/28, S. 35 u. 46). Allerdings opponiert er der „pan-romantischen“ Mystifikation, wie er sie bei Ludwig Klages, Leo Frobenius, Edgar Dacqué, Oswald Spengler und Theodor Lessing fand, nach welcher der „Weg des Geistes“ als „ein wirklicher Todesweg“ aufgefasst ist (Scheler 1927/28, S. 65f.). Zwar sei der „Geist“ als ein aus den Lebensaufstufungen nicht ableitbares Gegenprinzip zu setzen, aber „nicht der Geist, nur der über-sublimierte ‚Intellekt‘, den Klages mit ‚Geist‘ verwechselt, er ist in gewissem Maße der Feind des Lebens; der weisheitslose Intellekt der höheren Vernunftsideen“. (Scheler 1927, S. 150)

In der Umkehrung des Lebens durch eine unerhörte Distanzierungsleistung, nämlich dessen Negierung durch den Geist, entstehe ein Wesen, das als „Person“, also von einem Aktzentrum her, zu denken und das insofern „nicht mehr trieb- und

umweltgebunden, sondern ‚umweltfrei‘ und [...] ‚weltoffen‘ [!]“ sei: „Ein solches Wesen hat Welt“ (Scheler 1927/28, S. 32). Also Distanzierung, Sachlichkeit, Selbstbewusstsein und Lebensführung sind die Besonderheiten des Menschen. Scheler wertet diesen Gedanken sehr akzentuiert nach der Seite einer asketischen Lebensverneinung aus, dass nämlich der Wille den Triebimpulsen Widerstand entgegensetzen könne, wie er selbst an Widerständen erst sich stärke. So wird der Mensch zum „Neinsagenkönner“, zum „Asketen des Lebens“, der – mit dem Tiere verglichen, das immer „Ja“ zum Wirklichsein sagt – „der ewige Protestant gegen alle bloße Wirklichkeit“ ist (Scheler 1927/28, S. 44).

Von hier aus sind dann die Umkehrungsschöpfungen des menschlichen Geistes zu behandeln. So kommt die ganze Sphäre des zwischenmenschlichen Lebens, kommen die Werthierarchisierungen und die verschiedenen Grundformen des Wissens – also genau das, was „Soziologisierung“ der anthropologischen Fragestellung (Rehberg 1981, S. 160–198) genannt werden kann – ins Spiel. Der Naturevolution folgt die **kulturelle Entwicklung**, die man durchaus auch mit den Termini der Evolutionstheorie nachzeichnen kann, deren innere Mechanismen und Zusammenhänge dadurch aber in keiner Weise „erklärt“ sind. Bei allen Prozesstendenzen und Kausalverknüpfungen fehlen uns die Gesetzmäßigkeiten der Variation und der Anpassungen, wird die evolutionsbiologische Terminologie zu einer – wenn auch erkenntnisfördernden – Metaphorik (vgl. Patzelt 2007).

15.3.2 *Helmuth Plessner (1892–1985)*

Helmuth Plessners Beitrag zur Philosophischen Anthropologie – insbesondere seine biologische Formentheorie in dem Hauptwerk „Die Stufen des Organischen und der Mensch“ – kann unter verschiedenen Gesichtspunkten als zwischen Scheler und Arnold Gehlen stehende Position verstanden werden, wobei ein Differenzpunkt Plessners in Bezug auf die beiden anderen Autoren von dem Tübinger Philosophen Walter Schulz treffend beschrieben worden ist:

Die negative Metaphysik, die Plessner [...] entwickelt, hat weder in Schelers noch in Gehlens Denken eine Parallele. Wollte man dennoch einen Vergleich durchführen, so wäre zu sagen, Plessner gestattet sich nicht mehr, wie Scheler, den Ausweg in eine spekulative Entwicklungstheorie [!]. Auf der anderen Seite negiert er die gegenüber metaphysischen Standortbestimmungen uninteressierte Haltung Gehlens (Schulz 1976, S. 436).

Plessner entfaltet in seinem anthropologischen Hauptwerk den Entwurf der philosophischen Anthropologie als „einer Lehre vom Menschen und den Aufbaugesetzen seiner Lebensexistenz“. Dabei geht er von Henri Bergsons Lebensphilosophie aus, von Wilhelm Dilthey und von dem „Goetheschen Weg der Wissenschaft, den Menschen genetisch aus den Materialien des ganzen Naturgebäudes zu erbauen“. So stellen sich Fragen der „Wesensstruktur der Persönlichkeit und der Personalität überhaupt, ihrer Ausdrucksfähigkeit und Ausdrucksgrenzen, der Bedeutung des Leibes für Art und Reichweite des Ausdrucks, die Fragen der Wesensformen

der Koexistenz von Personen in sozialen Bindungen und der Koexistenz von Person und ‚Welt‘, also die bedeutungsvolle Frage des menschlichen Lebenshorizontes und seiner Variierungsfähigkeit, die Frage der möglichen Weltbilder“ (Plessner 1981, S. 61). Wilhelm Dilthey habe ein solches Programm noch nicht durchführen können, weil die Wissenschaften seiner Zeit unter der absoluten Herrschaft einer empiristischen Denkweise gestanden hätten. Im Zentrum einer „Philosophie des lebendigen Daseins“ stehe der Mensch „als Objekt und Subjekt seines Lebens“, der – entgegen allen Dualismen – als „personale Lebenseinheit“ verstanden wird (Dux et al. 1981, S. 69f.). Wie Scheler knüpft der auch als Zoologe ausgebildete Plessner mit seiner Formentheorie des Lebendigen an die Evolutionsbiologie an, wenngleich er auf die Entwicklungsbiologie ausdrücklich erst in einem „Nachtrag“ eingeht, den er der zweiten Auflage von „Die Stufen des Organischen und der Mensch“ im Jahre 1965 angefügt hat. Entwicklungsprozesse werden für die Anthropogenese wie für die menschliche Kulturgeschichte angenommen. Plessner sieht darin jedoch vor allem einen „Zuwachs an Macht“, ohne diesen mit einem Fortschrittsindikator zu versehen. Eher handelt es sich für ihn um einen Sonderfall spezifischer Steigerungsmöglichkeiten, wie sie Henri Bergson für die *évolution créatrice* beschrieben habe (vgl. Dux et al. 1981, S. 41–63).

Insofern setzt Plessner seine „Stufentheorie“ von der Evolutionstheorie ab, weil eine biologisch informierte Phänomenologie der Lebensformen und nicht die Gesetzmäßigkeit ihrer Entwicklung in den Mittelpunkt gerückt wird. Die zentrale Pointe dieser Aufstufungstheorie liegt in der Untersuchung unterschiedlicher Positionsformen und des Verhältnisses der Körper als einem „System“ zu seiner jeweiligen Grenze. Pflanzen sind am meisten in die Umgebung eingegliedert und insofern relativ „offene“ Systeme, während die Tiere durch eine „geschlossene Organisationsform“ gekennzeichnet sind, sowie durch „Zentralität“ und „Frontalität“, d. h. eine „gegen das Umfeld fremder Gegebenheit gerichtete Existenz“ (vgl. Plessner 1981, S. 303f.). Die Positionsform des Menschen hingegen liegt in seiner „Exzentrizität“, in einer spezifischen Überschreitung der (wenn auch unterschiedlich) festgelegten pflanzlichen und tierischen Eingebundenheit (vgl. Plessner 1981, S. 360–365). „Exzentrizität“, d. h. die Möglichkeit der Selbstvergegenständlichung des menschlichen Bewusstseinszentrums, begründet die den Menschen bestimmende Form der Reflexivität, also auch seine „Weltoffenheit“ – wie Max Scheler formuliert hatte –, ebenso die prinzipielle Labilisierung durch ständig wechselnde Perspektiven. „Geist“ und „exzentrische Höhe“ sind Begriffe, die Plessner in Variation seines Grundgedankens entwickelt hat. Damit ist für ihn auch die Bedeutung der Historizität, der Wandelbarkeit der (sozialen) Lebensweisen der Menschen, verbunden. Der Mensch steht distanziert zu sich und zu seiner „Tierwelt“, die aber nicht als naturales Milieu, sondern – wie auch bei Scheler und später bei Gehlen – als „Welt“ aufgefasst wird (vgl. Plessner 1981, S. 403ff.), von Plessner phänomenologisch in „Außenwelt, Innenwelt, Mitwelt“ aufgeschlüsselt (vgl. Plessner 1981, S. 365–82). Die für den Menschen grundlegende Reflexivität setzt Brüche voraus (vgl. Plessner 1981, S. 405), erlaubt keine „Unmittelbarkeit“. So bedingen sich Subjektivität und „soziales Feld“ gegenseitig, denn die „Mitwelt“ wird bestimmt als „die vom Menschen als Sphäre anderer Menschen erfasste

Form der eigenen Position“ (Plessner 1981, S. 375). Das führt zu einer intersubjektiven Konstitutionsanalyse einerseits des Sozialen, andererseits auch der Subjektwerdung. Festgehalten wird dabei an einem – wie immer offenen und labilen – Lebenszentrum, das aber nur auf Umwegen seine „personale“ Form findet, denn als „exzentrisch organisiertes Wesen“ muss der Mensch „sich zu dem, was er schon ist, erst machen“ (Plessner 1981, S. 383). Von dieser Grundlage ausgehend, wird der menschliche „Geist“ in der Sphäre des „Wir“ verankert, seine – schon kategoriale – Sozialität betont.

Das Resultat seiner Analysen fasst Plessner zusammen in drei „anthropologischen Grundgesetzen“: Das **„Gesetz der natürlichen Künstlichkeit“** (vgl. Plessner 1981, S. 383–396) reflektiert die Entstehungsbedingungen von Kultur, welche durchaus (ganz wie später von Gehlen) als Kompensation aufgefasst wird, dass nämlich die exzentrische Lebensform zugleich als „Ergänzungsbedürftigkeit“ anzusehen ist, denn der Mensch – „nicht im Gleichgewicht, ortlos, zeitlos im, Nichts stehend, konstitutiv heimatlos“ – muss sich ein Gleichgewicht schaffen durch Objektivationen seines Tuns: „in dieser Bedürftigkeit oder Nacktheit liegt das Movens für alle spezifisch menschliche, d.h. auf Irreales gerichtete und mit künstlichen Mitteln arbeitende Tätigkeit, der letzte Grund für das Werkzeug und dasjenige, dem es dient: die Kultur“ (Plessner 1981, S. 385). Als zweite Gesetzmäßigkeit wird die **„vermittelte Unmittelbarkeit“** (vgl. Plessner 1981, S. 396–419) des Menschen hervorgehoben, also zuerst sein Ausdrucksbedürfnis, seine Expressivität, aus der heraus auch die Sprache verstanden werden soll. Das dritte „Grundgesetz“ (vgl. Plessner 1981, S. 419–425) bezieht sich wiederum auf die „konstitutive Wurzellosigkeit“ des Menschen, sein **„Bewusstsein der eigenen Nichtigkeit und korrelativ dazu der Nichtigkeit der Welt“** (Plessner 1981, S. 419) und leitet davon Religiosität als anthropologisches Charakteristikum ab; damit nimmt Plessner einen Gedanken seiner Erstlingsschrift „Die wissenschaftliche Idee“ (vgl. Plessner 1913, S. 139ff.) in veränderter Form wieder auf, schließt aber auch an Schellers zentralen Gedanken eines **„Theomorphismus** der Wesensbestimmung des Menschen“ an. Doch ist dies nur eine Seite des **„utopischen Standorts“** des Menschen, denn aus ihm ergibt sich eben so sehr der „Zweifel gegen die göttliche Existenz, gegen den Grund für diese Welt und damit gegen die Einheit der Welt“. Sozial entspricht dem der Zusammenhang von Gesellschaftlichkeit einerseits und dem „unverlierbaren Recht der Menschen auf Revolution“ andererseits (vgl. Plessner 1981, S. 423 u. 18).

15.3.3 Arnold Gehlen (1904–1976)

Der am meisten entwickelte und empirisch gehaltvollste Beitrag zur Philosophischen Anthropologie wurde von Arnold Gehlen – insbesondere in seiner „elementaren Anthropologie“, also in dem 1940 erstmals erschienenen Hauptwerk „Der Mensch“ – vorgelegt.

Die philosophische Voraussetzung der anthropologischen Deutung, dass der Mensch nur aus seiner **Sonderstellung** in der Natur heraus verstanden werden könne, wollte Gehlen auch naturwissenschaftlich beweisen, weshalb er ausführlich auf das **Abstammungsproblem** eingeht. Es mag dies der am meisten überholte Teil seines Hauptwerkes sein. Konrad Lorenz jedenfalls meinte, Gehlen habe bei der Wahl seiner abstammungstheoretischen Gewährsmänner durchweg eine schlechte Hand gehabt. Die Skepsis gegenüber Gehlens entwicklungstheoretischen Annahmen wird auch deutlich in der Äußerung Paul Leyhausens, eines aus der Lorenzschule kommenden Verhaltensforschers, der Gehlen schrieb:

Es ist ja ganz sicher kein Versuch zur Schmeichelei, sondern eine einfache Tatsache, wenn ich feststelle, daß sowohl Lorenz als auch ich in unseren Gedankengängen hinsichtlich der Beurteilung menschlichen Verhaltens weit mehr von Ihrem Buch beeinflusst und angeregt sind, als uns dies selbst wohl immer bewußt ist und vielleicht auch Ihnen erkennbar ist. Bezüglich der phänomenalen Analyse bestehen ja zwischen uns praktisch kaum Unterschiede der Auffassungen. Der Unterschied ist doch nur der, daß Sie – zumindest damals – nicht ohne einen radikalen Bruch in der Phylogenese auskommen zu können glaubten, während wir immer mehr davon überzeugt sind, daß die Phänomene sich sehr gut einem Bilde fügen, das ohne einen solchen Bruch ist. Damit sind die Sonderleistungen des Menschen gar nicht bestritten (Brief von Paul Leyhausen an Arnold Gehlen v. 30.5.1966).

Gleichwohl ist es dieser Argumentationszusammenhang, der seinen anthropologischen Entwurf in direkte Beziehung zu den anderen der biologischen Evolutionstheorie bringt. Auffällig ist, dass er nicht den Populationstheorien in der Linie Darwins folgt, sondern die Retardationsthese des Amsterdamer Anatomen und Driesch-Schülers Louis Bolk bevorzugt (Bolk 1926; Rehberg 2000, S. 445). Denkgeschichtlich ist diese Option für eine nicht-darwinistische Evolutionstheorie schon deshalb von Interesse, weil es eine – auch Jakob von Uexküll einschließende – antidarwinistische Bewegung in Deutschland gab, in die sich auch Gehlens Argumente einfügen lassen (Fritsche 1946/47; Karneth 1991, S. 113–140).

Die Retardationsthese sollte **endogene** Gründe für den Leitgedanken der „Unspezialisiertheit“ des Menschen aufweisen. Vorausgesetzt wird die Unumkehrbarkeit eines einmal eingeschlagenen Spezialisierungs-Weges, wodurch auszuschließen sei, dass – wie Gehlen mit Franz Hančar formuliert – „der Menschwerdung ein ‚Herabsteigen von den Bäumen‘ unmittelbar vorausgegangen sei“. Vielmehr habe es **parallel** zur Entwicklung des Menschen eine Spezialisierung der Menschenaffen auf das Baumleben im tropischen Urwald gegeben, welche „in eine Sackgasse führte, mit der weder der Vormensch noch der Urmensch etwas zu tun hat“ (Gehlen 1993, S. 113). Der Mensch steht in einer Tierreihe, stammt nach Gehlens Überzeugung aber nicht von einer der uns bekannten Großaffentypen ab.

Der nächste Schritt betrifft das Lebensumfeld von Tier und Mensch. Für Gehlen war es Arthur Schopenhauer, der das allgemeine Schema einer Harmonie zwischen dem tierischen Organismus und seiner Umwelt erstmals entworfen habe, eine Ansicht, die später von Jacob von Uexküll wissenschaftlich ausgearbeitet wurde, der allerdings wegen des Fehlens eines Instinkt-Konzeptes nicht zur wirklichen Verhaltensforschung vorgedrungen sei. Die Struktur eines Tieres müsse im

Zusammenhang mit seiner Umwelt erforscht werden, wohingegen die Weltoffenheit des Menschen im Zusammenspiel mit seiner Instinktreaktion und seiner unwahrscheinlichen Plastizität und Unstabilität zu der Einsicht zwingt, dass alle „menschlichen mit Unrecht so genannten ‚Umwelten‘ nur Kulturmilieus innerhalb einer Welt“ sind (Gehlen 1993, S. 521). So lebt der Mensch „nicht in einem Verhältnis organischer oder instinktiver Einpassung in irgendeine bestimmte, angebbare Außenbedingungen“, vielmehr sehen wir ihn „überall“ leben und die Naturumstände verändern, weshalb „**Kultur**“ ein aus der menschlichen Umwelt-Ungebundenheit sich ergebender „anthropo-biologischer“ Begriff ist. Insofern ist der Mensch „**von Natur ein Kulturwesen**“ (vgl. Gehlen 1993, S. 88 u. 138; Gehlen 1983, S. 172, 210 u. 241; Plessner 1981, 385).

Gehlen nennt seine Anthropologie „**elementar**“, denn „dieses Elementare reicht eben beim Menschen ganz außerordentlich weit“. Nicht gehe es ihm um einen „naturalistischen“ oder biologistischen Ansatz, denn von dieser Seite ließe sich der einmalige „Gesamtentwurf der Natur“ (Gehlen 1993, S. 9), welcher im Menschen vorliege, nicht verstehen; auch käme man so an die „Innenseite“ des Menschen nicht heran. Erst eine anthropo-biologische Betrachtungsweise, die von den menschlichen „**Existenzbedingungen**“ ausgehe, könne alle diese Aspekte behandeln. Anders gesagt: „Die Natur hat dem Menschen eine Sonderstellung angewiesen“, was bedeutet, dass sie „im Menschen eine sonst nicht vorhandene, noch nie ausprobierte Richtung der Entwicklung eingeschlagen [hat], sie hat ein neues Organisationsprinzip zu erschaffen beliebt“ (Gehlen 1993, S. 12). Vor dem Hintergrund des methodisch grundlegenden Mensch-Tier-Vergleiches wird die Besonderheit des Menschen so beschrieben, wie das schon Scheler tat, dass er sich nämlich in einer Weise zu sich selbst verhalten muss, wie das kein Tier tut, das gezwungen ist, sein Leben zu *führen* (Gehlen 1993, S. 12).

Gehlen's anthropologischer Entwurf geht von dem konstitutionellen Zwang des Menschen aus, „zu sich selbst Stellung nehmen zu müssen, wozu eben ein ‚Bild‘, eine Deutungsformel notwendig ist“ (Gehlen 1993, S. 3). Das ist die eine Seite des zur Leitformel seiner Anthropologie gemachten Nietzsche-Wortes vom Menschen als dem „noch nicht festgestellten Tier“ (Nietzsche 1903, S. 276): die andere Seite betrifft des Menschen konstitutionelle Gefährdetheit und Riskiertheit. Das heißt zum einen, dass dieses Wesen nicht festgerückt in einer Anpassungssphäre lebt, zum anderen, dass über ihn Endgültiges nie festgestellt werden kann. So ist der Mensch prinzipiell darauf angewiesen, Selbstdeutungen zu produzieren. Es ist eine doppelte Nicht-Fixiertheit, die ihn bestimmt, eine merkwürdige Labilität, zugleich aber auch Offenheit, Veränderbarkeit, eben: „Plastizität“.

Daraus entwickelt Gehlen ein prägnant verdichtetes „**anthropologisches Schema**“. Der Mensch ist zuallererst ein „Mängelwesen“ (Gehlen 1993, S. 765ff.), charakterisierbar durch Unangepasstheiten, Unspezialisiertheiten, Organ-Primitivismen, also z. B. das fehlende Haarkleid, durch fehlende Angriffsorgane und Fluchtspezialisierungen, eben durch einen „lebensgefährlichen Mangel an echten Instinkten“ und seine in der ganzen Säuglings- und Kinderzeit „ganz unvergleichlich langfristige Schutzbedürftigkeit“. Er ist ein „weltoffenes“ und darum notwendig „handelndes Wesen“, das (nicht „festgestellt“) auf Entlastungen angewiesen,

deshalb auch sprach- und symbolisierungsfähig ist und von seiner reagiblen Welt- und „Selbst-Produktivität“ abhängt. Gerade wegen seines „Unfertigseins“ bedarf dieses „offene“ Wesen aber auch der verpflichtenden Stabilisierung: „Selbstzucht, Erziehung, Züchtung als In-Form-Kommen und In-Form-Bleiben“ gehören zu seinen Existenzbedingungen. Schließlich ist dieses „riskierte“ Wesen mit einer konstitutionellen Chance zu verunglücken“ notwendig „vorsehend“. Der Mensch muss ein Prometheus sein, ist also „angewiesen auf das Entfernte, auf das Nicht-gegenwärtige in Raum und Zeit, er lebt – im Gegensatz zum Tier – für die Zukunft hin und nicht in der Gegenwart“ (vgl. Gehlen 1993, S. 30ff.). Er ist, wie Thomas Hobbes schön formulierte, das Wesen, das „schon der künftige Hunger hungrig macht“ (Hobbes 1959, S. 17).

Ein entwicklungsgeschichtliches Argument findet sich nun auch in Gehlens Annahme einer „Instinktreduktion“, die auch eine Verbindung zur Verhaltensforschung von Konrad Lorenz schuf. Gehlen neigte in seinen letzten Lebensjahren – wohl angesichts der ihn tief beunruhigenden Studentenrevolte der „1968er“-Jahre – dazu, mit Lorenz die Instinktgebundenheit zumindest der Aggressivität stärker zu betonen. Auch gab er zu, den Instinktabbau in früheren Schriften übertrieben zu haben. Allerdings schwebte ihm eine Erweiterung des Instinktbegriffs schon bei der Neubearbeitung von „Der Mensch“ vor. So formulierte er in einem Brief an Nicolai Hartmann am 6.2.1947:

Instinkt ist dasjenige, was rationalisiert (sublimiert) werden kann: so wird aus der Rache das Recht, aus dem Geheimkönnen das Experiment, aus dem Opfer vor dem sichtbaren Gott die Demut vor dem Unsichtbaren Gott usw.

Entscheidend bleibt jedoch, dass die menschlichen Handlungen unbeschreiblich vielseitig und vor allem: sozial vermittelt sind. Die „Instinkt**reduktion**“ ist für ihn mit einer **Entdifferenzierung** der Antriebe verbunden: Verschiedenste Auslöser und unterschiedlichste Situationswerte können zu einem Verhalten anreizen und es im Rahmen eines wiederum selbst nicht leicht abschätzbaren Möglichkeitsspielraums bedingen, d.h. Verhaltensweisen werden kontingent. Die menschliche Sexualität mag hier als Beispiel stehen:

Diese Entdifferenzierung ergreift offenbar bis zu einem gewissen Grade sogar das Antriebsystem, das hormonal gesteuert ist: das sexuelle. Es gibt kaum eine Tätigkeit, bis zu den spirituellsten, die nicht von daher einen Teil ihrer dynamischen Besetzung gewinnen *könnte*, während umgekehrt das sexuelle stets noch *anderen* Determinanten Raum gibt: sozialen, ästhetischen, rituellen usw. (Gehlen 1993, S. 390f.).

Gehlens Annahme einer weitgehenden Instinktreduktion verband er mit der Ablehnung der „**Domestikations-These**“, die Konrad Lorenz 1940 erstmals formuliert hatte (vgl. Lorenz 1940, S. 2–81; Gehlen 1993, S. 136f.). Obwohl Gehlen Lorenz' Beobachtungen von kulturell erzeugten Triebhypertrophien und Unbalanciertheiten des Antriebsgefüges durchaus bestätigte, beharrte er darauf, dass er keinerlei Anzeichen für eine **vormenschliche** Spezies gefunden habe, die unter bestimmten Lebensbedingungen „verweichlicht“ und „verhäuslicht“ worden wäre.

Obwohl auch Gehlen seine Problemstellung im Horizont der Evolutionsbiologie formuliert hat und trotz mancher sachlicher Berührungspunkte mit dieser, entfaltet er sein anthropologisches Modell doch vor allem **ontogenetisch**, d. h. an der Entwicklung nicht der Gattung, sondern der Person. So rücken die Entlastungsgesetzlichkeit und als deren Grundlage die „Sprachmäßigkeit“ des Menschen, eingeschlossen seine Phantasie und Plastizität in den Mittelpunkt der Argumentation. Es ist dies der entscheidende Fund seiner Forschungen, der zugleich begründet, dass die kulturellen Entwicklungszusammenhänge nicht mit dem gleichen methodischen Repertoire analysiert werden können, wie es sich für die zergliedernde Analyse der Natur als erfolgreich erwiesen hat. Von diesem anthropologischen Ausgangspunkt entwickelt Gehlen dann seine Ordnungstheorie, besonders eine Institutionenlehre, die ihrerseits auf ethnologisch erforschte Entwicklungszusammenhänge gestützt wird. Im Mittelpunkt steht aber auch hier wieder die Handlung und die Fähigkeit des Menschen, eine eigene Produktivität aus den Sachzusammenhängen heraus zu entwickeln und zu einer Umkehr der natürlichen Antriebsrichtung zu kommen. All das steht in Übereinstimmung mit der Sonderstellungs-These der Philosophischen Anthropologie, entfernt sich jedoch zugleich von den entwicklungsgeschichtlichen Grundproblemen.

15.4 Anmerkungen zur Aktualität anthropologischen Denkens

Seit Jahren erleben wir eine Revolutionierung der Biowissenschaften, parallel zur informations- und medientechnischen Veränderung des menschlichen Zusammenlebens in globalem Maßstab. In vielen Debatten erscheint es so, als ob die geistes- und sozialwissenschaftlichen Deutungen der menschlichen Lebenswelt abgedankt hätten; beispielhaft steht dafür der auch öffentlichkeitswirksame Diskurs zwischen Gehirnforschern, Philosophen und Kulturwissenschaftlern um die „Willensfreiheit“ (vgl. Geyer 2004). Auch im Bereich der Sozialisationsforschung scheinen Axiome der Sozialität oder der frühkindlichen Prägung intellektueller und psychischer Strukturierungen in Frage gestellt durch die Spezifizierung genetischer Determinationen. So könnte auch der kontrastive Mensch-Tier-Vergleich, wie er konsequent von der naturwissenschaftlich informierten Philosophischen Anthropologie ausging, durch neueste Forschungserfolge der Naturwissenschaften obsolet geworden sein.

Jedoch zeigt sich – gerade auch im interdisziplinären Gespräch –, dass diese Vermutungen unzutreffend sind. Die Gehirnphysiologie bestätigt alle Modellvorstellungen eines handlungsgeleiteten Selbstaufbaues. Also liegt gerade keine zerebrale Determination vor, vielmehr ein ständiger aus der kulturellen Lebensweise des Menschen gespeister Leistungsaufbau. Nur wer die – heute doch wohl kaum mehr geteilte – Meinung hätte, es gäbe seelische und geistige Prozesse außerhalb (oder „oberhalb“) der psychophysischen Strukturvernetzungen, kann sich über gehirnlisch erzeugte Präferenzbildungen oder Entscheidungswahrscheinlichkeiten wundern; nur aus dieser Verwechslung zog die jüngste öffentliche

Debatte über „Willensfreiheit“ eine zeitlang ihre Attraktivität. Trotz aller Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschungen und Modelle sind die grundlegenden Probleme ungelöst geblieben. Insofern kann man noch immer von den Fragestellungen der Philosophischen Anthropologie ausgehen und diese auf die heutige Forschungslage beziehen, und zwar einerseits auf unterschiedliche Ansätze in Philosophie, Kultur- und Sozialwissenschaften, zum anderen auf zwei, für die Bestimmung des menschlichen Wesens besonders ertragreiche Kontrastfolien, nämlich die Biologie einerseits (eingeschlossen die biologische Verhaltensforschung), zum anderen die Informatik, KI-Forschung und Maschinentheorie. Denn die Besonderheiten des Menschen lassen sich heute wissenschaftlich nur in dieser doppelten Abgrenzung thematisieren – einerseits gegenüber seiner „ersten Natur“, andererseits gegenüber der menschlich erzeugten Künstlichkeit technischer Lebenssubstitute und -überbietungen. Beide Herausforderungen, die evolutionsbiologische (die auch die neurobiologische einschließt) und die informationstechnologische, berühren zentrale Dimensionen der Anthropologie, indem sie in das menschliche Selbstverhältnis, das Weltverhältnis und die Sozialdimension eindringen.

Seit Darwin und der vergleichenden Verhaltensforschung und bis in neueste Resultate der Psychobiologie, Soziobiologie und Kulturbilogie erscheint der Mensch als ein Lebewesen, das – wie alle Organismen – an der Leine des „biologischen Imperativs“ der Selbsterhaltung und der genetischen Optimierung der Überlebenschancen hängt. Alle seine Selbsterfahrungen seien Epiphänome eines autopoietischen Lebensprozesses, alle seine Geselligkeits- und Gesellschaftssetzungen speisten sich demnach aus den Mustern einer vorgegebenen Biokommunikation. So gibt es tatsächlich eine Naturgeschichte der Sexualität und des Tötens, die bis in die Formen der menschlichen Lebensführung hineinreicht – dort aber als bloß naturale nicht mehr zu verstehen ist. Kultur ist eben die grundlegende Lebensform eines auf Sprachlichkeit und Symbolisierung angewiesenen Lebewesens.

Literatur

- Alsberg P (1922) *Das Menschheitsrätsel. Versuch einer prinzipiellen Lösung*. Sibyllen, Dresden
- Bolk L (1926) *Das Problem der Menschwerdung*. Vortrag, 15. April 1926 auf der XXV. *Versammlung der Anatomischen Gesellschaft zu Freiburg*. Fischer, Jena
- Dilthey W (1997) *Weltanschauungslehre*. In: Dilthey W (1997) *Gesammelte Schriften*, Bd VIII, Teubner, Stuttgart, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Darwin C (2004) *Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl* [engl. zuerst 1859]. Nikol, Hamburg
- Darwin C (1982) *Die Abstammung des Menschen* [engl. zuerst 1871]. Kröner, Stuttgart
- Driesch H (1912) *Ordnungslehre. Ein System des nicht-metaphysischen Teiles der Philosophie mit besonderer Berücksichtigung der Lehre vom Werden*, Diederichs, Jena
- Fischer J (2008) *Philosophische Anthropologie. Eine Denkrichtung des 20. Jahrhunderts*. Alber, Freiburg/München
- Fritzsche H (1946/47) *Die Kluft zwischen Mensch und Tier*, In: Hochland 39
- Gehlen A (1983) *Gesamtausgabe* Bd 4 *Philosophische Anthropologie und Handlungslehre*, Rehberg K-S (Hrsg). Klostermann, Frankfurt/M

- Gehlen A (1993) *Gesamtausgabe Bd 3 Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt* Rehberg K-S (Hrsg). Klostermann, Frankfurt/M
- Geyer C (Hrsg) (2004) *Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente*. Suhrkamp, Frankfurt/M
- Jaspers K (1931) *Die geistige Situation der Zeit*. Göschen, Leipzig
- Hobbes T (1959) *Vom Menschen*. In: Gawlick G (Hrsg) (1959) *Thomas Hobbes – Vom Menschen. Vom Bürger*. Meiner, Hamburg, S. 1–56
- Kant I (1983) *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* [zuerst 1798]. Reclam, Stuttgart
- Karneth R (1991) *Anthropo-Biologie und Biologie. Biologische Kategorien bei Arnold Gehlen im Licht der Biologie, insbesondere der vergleichenden Verhaltensforschung der Lorenz-Schule*. Ergon, Würzburg
- Köhler W (1917) *Intelligenzprüfungen an Anthropoiden I*. In: Abh der Königlpreuß Akad Wiss. Phys-Math Klasse. Nr. 1. Berlin
- Lorenz K (1940) *Durch Domestikation verursachte Störungen arteigenen Verhaltens*. In: Zeitschr für angewandte Psychol und Charakterk 59: 2–81
- Merleau-Ponty M (1976) *Struktur des Verhaltens*. de Gruyter, Berlin
- Merleau-Ponty M (1966) *Phänomenologie der Wahrnehmung*. de Gruyter, Berlin
- Nietzsche F (1903) *Unveröffentlichtes aus der Umwerthungszeit (1882/83–1888)*, In: *Nietzsche's Werke* Bd. 13. Naumann, Leipzig
- Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutionärer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg
- Plessner H (1913) *Die wissenschaftliche Idee. Ein Entwurf über ihre Form* In: Dux G, Marquardt O, Ströker E (Hrsg) (1980) *Gesammelte Schriften Bd I*. Suhrkamp, Frankfurt a.M., S. 7–141
- Plessner H (1963) *Immer noch Philosophische Anthropologie?* In: Dux G, Marquardt O, Ströker E (Hrsg) (1983) *Gesammelte Schriften Bd VIII*, Suhrkamp, Frankfurt/M. S. 235–246
- Ploetz A (1911) *Die Begriffe Rasse und Gesellschaft und einige damit zusammenhängende Probleme* In: Verhandlungen des Ersten Deutschen Soziologentages vom 19.–22. Oktober 1910 in Frankfurt a.M., Mohr, Tübingen
- Rehberg K-S (1981) *Philosophische Anthropologie und die „Soziologisierung“ des Wissens vom Menschen. Einige Zusammenhänge zwischen einer philosophischen Denktradition und der Soziologie in Deutschland*. In: Lepsius MR (Hrsg) *Soziologie in Deutschland und Österreich 1918–1945. Materialien zur Entwicklung, Emigration und Wirkungsgeschichte*. Sonderheft der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie Nr. 23. Westdeutscher Vlg, Opladen
- Rehberg K-S (2000) *Kommunistische und konservative Bejahungen der Institutionen – Eine Brief-Freundschaft*, In: Dornuf S, Pitsch R (Hrsg) *Wolfgang Harich zum Gedächtnis* Müller & Nerding, München, S. 440–486
- Scheler M (1914) *Zur Idee des Menschen* In: Scheler M (Hrsg) (1966) *Gesammelte Werke Bd 3 Vom Umsturz der Werte*. Francke, Bern, S. 171–195
- Scheler M (1927/28) *Die Stellung des Menschen im Kosmos*. In: Frings MS (Hrsg) (1976) *Gesammelte Werke Bd 9 Späte Schriften*. Francke, Bern, S. 7–71
- Scheler M (1927) *Der Mensch im Weltalter des Ausgleichs*. In: Frings MS (Hrsg) (1976) *Gesammelte Werke Bd 9 Späte Schriften*. Francke, Bern, Francke S. 145–170
- Schulz W (1976) *Philosophie in der veränderten Welt*. Neske, Pfullingen
- Seifert F (1934) *Zum Verständnis der anthropologischen Wende in der Philosophie*. In: *Blätter für deutsche Philosophie VIII (1934/35)*:393–410
- Sombart W (1938) *Beiträge zur Geschichte der wissenschaftlichen Anthropologie*. In: Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften Bd. XIII 28. April 1938, S. 93–130
- Weber M (1911) *Debattenbeitrag* In: Verhandlungen des Ersten Deutschen Soziologentages vom 19.–22. Oktober 1910 in Frankfurt a.M., Mohr, Tübingen

Kapitel 16

Das moderne Bild der Evolution und die Illusion einer künftigen Welt ohne das Böse

Bernhard Verbeek

Der Begriff Evolution ist mehr als eine Mode. Er beschreibt das Wesen des Universums. Das überkommene statische Weltbild hat sich als unzutreffend erwiesen. Die Arten der Lebewesen sind nicht unveränderlich, laufend beunruhigen uns neue Krankheitserreger, das Weltklima ändert sich, nicht einmal die planetarische Ordnung ist ewig. Evolution ist ein kosmischer Prozess, den niemand aufhalten kann, ein Prozess, der (spätestens) mit dem Urknall begonnen hat. Räume wurden gestaltet, Materie und Energien zerstrahlt und gewandelt, neue Elemente gebildet. In etwa zehn Milliarden Jahren entwickelte sich ein primär unbelebtes, ja extrem lebensfeindliches Universum so weit, dass zumindest an einer Stelle die Entstehung von Leben möglich wurde: auf einem kleinen Himmelskörper, der dadurch zum Blauen Planeten wurde, den wir heute hierzulande „Erde“ nennen. Auf diesem, in kosmischer Perspektive eigentlich unbedeutenden Gebilde entstand Leben und schließlich auch der Mensch, als, wie der bedeutende Molekulargenetiker Jacques Monod (Monod 1972) formuliert hat, „Zigeuner am Rande des Universums, das für seine Musik taub ist und gleichgültig gegen seine Hoffnungen, Leiden oder Verbrechen“.

Mit dem Leben trat vor knapp vier Milliarden Jahren eine neue Entität ins Sein. Eigentlich dürfte es so etwas wie Leben gar nicht geben. Denn nach dem Gesetz der Entropie strömt alles der großen Unordnung zu. Nutzbare Energie wird zu wertloser Wärme verwandelt, Information wird zerstreut zu sinnleerem Rauschen. Aber Leben tut genau das Gegenteil: Es sammelt Energie und Information und es entwickelte sich zu immer komplexeren Einheiten bis hinauf zu Wesen, die über ihre eigene Existenz im Kosmos nachdenken, „immer höher ins Unwahrscheinliche“, wie Teilhard de Chardin (1959) formuliert hat.

16.1 Der Elan des Lebens

Trotzdem verstößt das Phänomen Leben nicht gegen irgendein Naturgesetz. Anders als es die Vitalisten und Neovitalisten vermuten, gelten auch im Bereich des

Lebendigen dieselben Naturgesetze wie überall. Es bedarf keiner geheimnisvollen Lebenskraft, damit es funktioniert, vielmehr nutzt es mit Hilfe geeigneter Konstruktionen den universellen Abwärtsstrom, um sich zu erhalten, zu vermehren und sogar aufwärts zu entwickeln. Sein Wesen hat etwas vom dynamischen Tanz eines Wellenreiters, opportunistisch getrieben durch die nie versiegende, nicht umkehrbare Welle der Entropiezunahme. Deren Strom wird, Energie und Ordnung spendend, durch hochselektive physiologische Konstruktionen geschleust. Darin ähnelt das Phänomen Leben einem Schaufelrad, das gegen den Strom aufwärts rollt, wenn man es auf Schienen laufen lässt und nicht wie ein Mühlrad in einem Lager fixiert (Abb. 16.1). Ähnliches, nicht ganz Selbstverständliches, leistet auch ein Segelboot, wenn es, intelligent konstruiert und gesteuert, nicht wie totes Strandgut vom Wind vor sich her getrieben wird, sondern erfolgreich gegen ihn ankreuzt. Einer metaphysischen Lebenskraft, eines „*élan vital*“ bedarf Leben so wenig wie die Lokomotive eines „*élan locomotif*“, spottete Thomas Huxley etwas verletzend, aber in der Sache berechtigt.

Auch Lebewesen brauchen einen Zustrom von Materie und Energie – und eine Möglichkeit, beides wieder los zu werden (Abb. 16.2). Sie müssen Nahrung aufnehmen und sie wieder abgeben, wenn sie entwertet ist. Pflanzen bauen ihre Energie liefernde Nahrung selber auf, aus anorganischer Materie mit Hilfe des Sonnenlichts. Diese auch bei den primitivsten Lebewesen schon hochkomplizierten Grundprozesse können nur funktionieren, weil jede lebende Zelle die Information für ihre Steuerung und auch für die Reproduktion ihres Informationsgehaltes enthält: in Form von DNA. Diese äußerst konservativ gepflegte und durch Versuch und Irrtum mühsam erworbene Information ist es, was ein Lebewesen von dem aufwärtsrollenden Schaufelrad unterscheidet. Es sind die leistungsfähigen Genprogramme, welche die Erde mit Leben überzogen und schließlich zum Blauen

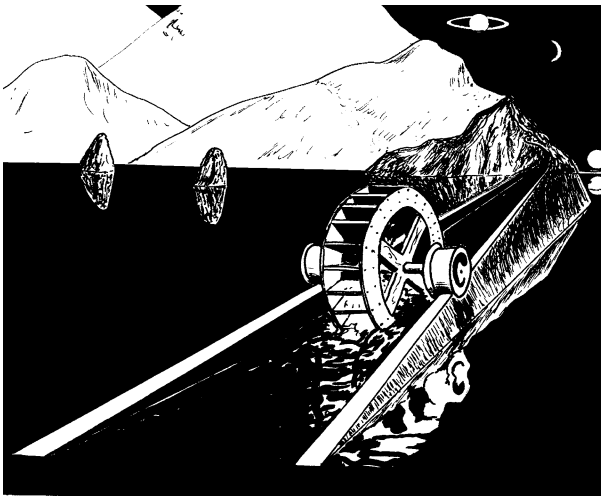


Abb. 16.1 Aufwärtsbewegung durch Abwärtsstrom ist möglich

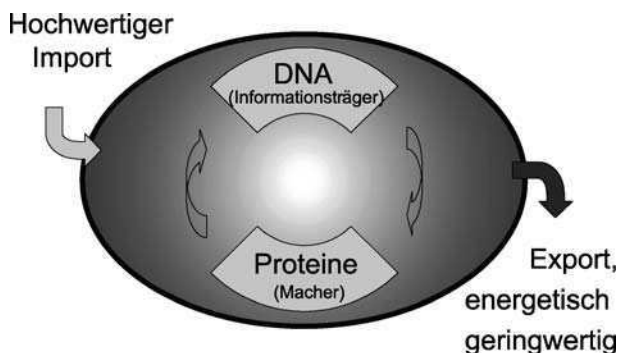


Abb. 16.2 Lebewesen sind offene Systeme. Jede Zelle enthält die Information für Aufbau und Steuerung

Planeten gemacht haben. Und in dramatischer Weise gestaltet der Mensch, also wir selbst, diesen Planeten um – gewissermaßen in den letzten Sekunden der Erdgeschichte. Dabei sollten wir bedenken, ohne die gesammelte Gen-Information wären wir nichts, nichts als kosmischer Staub.

16.2 Die Idee des Lebens

Die konventionelle Evolutionsforschung vergleicht die Organismen untereinander und versucht deren Veränderungen im Laufe der Erdzeiten wie in einem Daumenkino zu rekonstruieren. Heute wissen wir, dass diesen Veränderungen eine Veränderung der Genprogramme zugrunde liegt. In der Ontogenese eines jeden Organismus verwirklicht sich – immer in Auseinandersetzung mit der individuellen Umwelt – die ihm zugrunde liegende genetisch codierte „Idee“ (Abb. 16.3); so könnte man wohl in Anlehnung an Plato sagen. Dieser sprach der Welt der Ideen das eigentliche Sein zu, im Gegensatz zur Welt des Scheins. Biologen ginge es wohl etwas zu weit, die Phänotypen, also die real existierenden Lebewesen, als „Welt des Scheins“ abzuwerten – immerhin greifen diese „Schein-Typen“ gewaltig ins Weltgeschehen ein, und an ihnen greift die Selektion an – aber ohne die Ebene der Gene wäre diese Welt der Organismen und alles, was sie bewirken, nicht existent. Es sind Genkonstellationen, die sich im Laufe der Evolutionsgeschichte gewandelt haben; auf dieser Ebene, der Ebene der Information, spielte sich die eigentliche Evolution der Organismen ab.

Die Welt des Lebendigen existiert, weil seit der Entstehung des Lebens zwei Molekülgruppen miteinander kooperieren: Die Informationsträger in Form von Nukleinsäuren und die Macher in Form von Proteinen (vgl. Abb. 16.2). Letztere sind aufgrund des „Wissens“ der Informationsträger so gestaltet worden, dass sie das chemische Geschehen in alle für den Erhalt des Systems notwendigen, wenngleich meist sehr unwahrscheinliche Richtungen lenken können, so dass unter

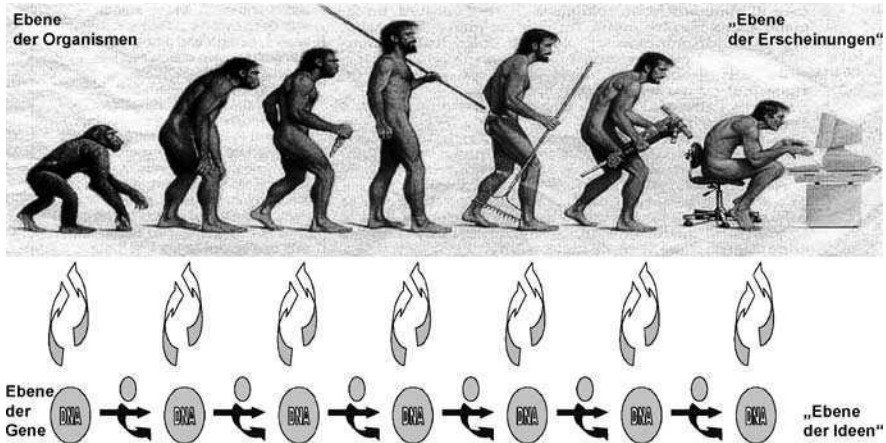


Abb. 16.3 Die eigentliche Evolution der Organismen spielt sich auf der Ebene der Gene ab

Umständen sehr komplizierte Organismen entstehen. Diese Organismen haben ihre speziellen Methoden zu überleben; und ihre Vorfahren, und zwar ausnahmslos alle, haben es fertig gebracht, ihre spezifischen Genprogramme in die nächste Generation zu bringen. Alle Lebewesen, auch wir, haben nur solche Vorfahren, die darin erfolgreich waren, alle anderen genetischen Linien sind ausgestorben. Wie – ob immer „mit rechten Dingen“ – die Erfolgreichen es geschafft haben, fragt die teilnahmslose Evolution nicht. Parasitismus ist zum Beispiel eine der erfolgreichen Methoden; jede „anständige“ Tierart hat dutzende von Parasiten. Gewalt ist eine andere. Gut und böse sind für die außermenschliche Natur keine Themen, als Kategorien nicht einmal existent.

16.3 Evolution im Reagenzglas

RNA kann dieselbe Information kodieren wie die bekannte DNA, ist aber, anders als diese, einzelsträngig. Mit Hilfe eines Enzyms aus einem einfachen Virus namens Q_β kann man einen RNA-Strang vermehren. Dazu braucht es allerdings die vier verschiedenen Bausteine (A, U, C und G), auch Basen genannt, in aktivierter Form. In einer solchermaßen nahrhaft gemachten „Suppe“ fügt das besagte Enzym dann nach dem Muster der vorgegebenen Matrizen-RNA aus den jeweils komplementären Basen einen dazu passenden Strang zusammen; dieser ist natürlich ein Negativ-Strang. In einem weiteren Arbeitsgang kann davon wieder auf die gleiche Weise ein Positivstrang erzeugt werden, der in seiner Basensequenz mit dem Urstrang identisch ist. Bei dieser Vermehrung entsteht also immer abwechselnd ein „Plus-Strang“ und ein „Minus-Strang“. Eigentlich wollte man nur die Enzymaktivität studieren und setzte dazu diese Versuche mit unterschiedlichen Konzentrationen von Matrizen-RNA, die dann vermehrt werden sollte, an. Wie

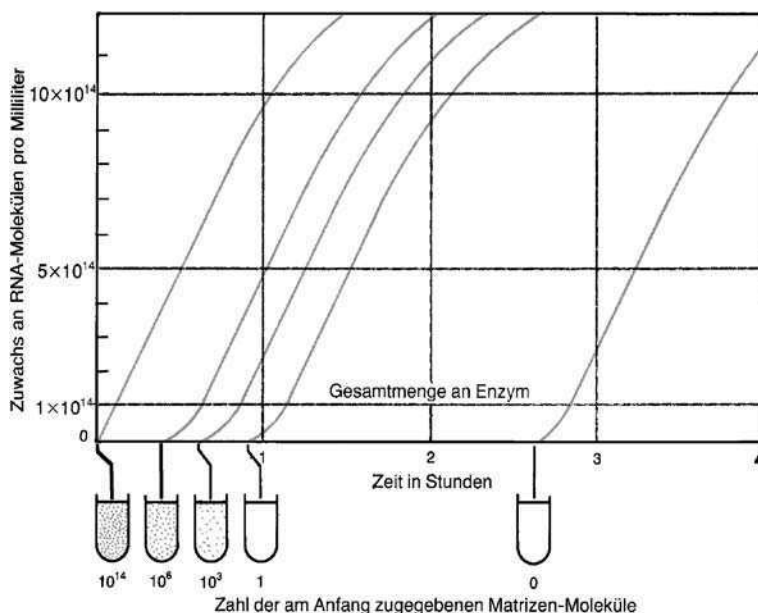


Abb. 16.4 Wachstumskurven bei der RNA-Vermehrung. Selbst ohne Ausgangsmatrize kommt durch Spontansynthese eine Vermehrung zustande

nicht anders zu erwarten, dauerte es eine Weile, bis die RNA-Konzentrationszunahme messbar wurde, wenn man nur wenige oder nur ein einziges Matrizenmolekül zugesetzt hatte. Überraschend, fast erschreckend aber war, dass nach einiger Verzögerung auch eine Vermehrung einsetzte, wenn man gar kein RNA-Kettenmolekül eingesetzt hatte. Einen Fehler in der Versuchsdurchführung konnte man ausschließen. Spontan fügten sich die Bausteine zu immer länger werdenden Ketten zusammen (Abb. 16.4 rechts).

Spontan entstandenes Leben ist das zwar nicht, aber es ist eine echte Evolution im zellfreien System. Ein RNA-Molekül evolviert im Reagenzglas. Nun sind in einem kleinen Glas bald die Ressourcen verbraucht und damit die Grenzen des Wachstums erreicht. Um zu erfahren, wie die molekulare Evolution weiterläuft, wenn die Umweltsituation das erlaubt, übertrug man eine kleine Probe der entwickelten Moleküle in eine neue Reagenzglaswelt mit neuen Ressourcen (Abb. 16.5). Diesen Vorgang kann man beliebig oft wiederholen. Schon nach wenigen Übertragungen aber schien trotz weiterer Vermehrung die Evolution zum Stillstand zu kommen. Die Ketten wurden nicht mehr länger, und auch an den Sequenzen des „Mutantenzoo“ änderte sich nichts mehr. Bei Wiederholungsversuchen zeigte sich stets das Gleiche: Nicht nur die Kettenlänge, sondern auch deren Sequenzen liefen immer auf das Gleiche hinaus (Eigen, Gardiner et al. 1981).

Genauere Untersuchungen ergaben, dass im Anfang bei den einzelnen Ansätzen die Wachstumsgeschwindigkeit unterschiedlich sein konnte. Sie wuchs aber dann stets auf den gleichen Wert an. Die Erklärung ist einleuchtend: Bei den

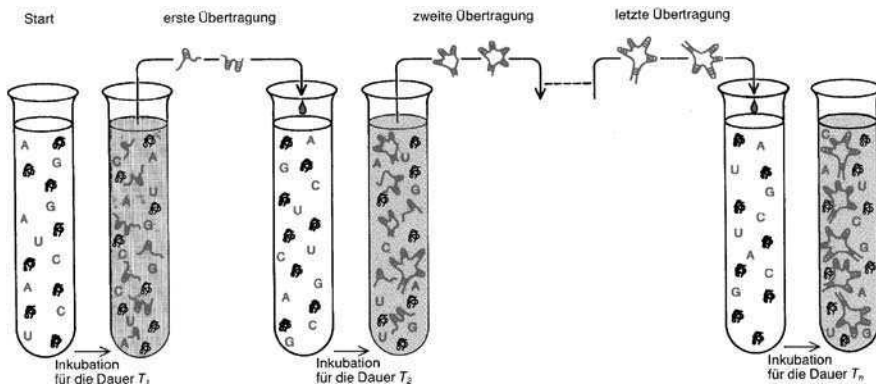


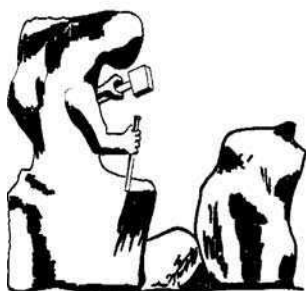
Abb. 16.5 Im geeigneten Milieu entwickelt sich ein bestimmtes Endprodukt. Damit hinreichend viele Molekülgenerationen möglich sind, wird immer wieder in eine neue unverbrauchte Umwelt überimpft

Replikationsschritten traten Mutationen auf. (Das verwendete Q_β -Enzym ist recht einfach und macht relativ viele Fehler). Die Ketten waren also nicht alle identisch. Bei weiterem Wachstum ließ die Selektion nur noch die Mutanten überleben, die sich erstens sehr schnell reproduzierten und damit die Ressourcen an sich rissen und zweitens auch robust waren und nicht sofort wieder zerrissen. Wir kommen nicht umhin, festzustellen, dass dies ein evolutionäres Prinzip ist, das nicht nur für Moleküle, sondern auch für alle Lebewesen zutrifft. Wenn wir unserer kindlichen Neigung, alles Mögliche zu personalisieren nachgeben und auch diese „unschuldigen“ Moleküle moralisch bewerten, würde man sagen: Es läuft immer hinaus auf die erfolgreichsten Ausbeuter mit den brutalsten Ellbogen.

16.4 Kooperation aus Egoismus

Nun kann das nicht die ganze universelle Wahrheit sein. Wir haben oben schon festgestellt, dass, bei aller Konkurrenz, die Moleküle kooperieren mussten, um sich zu Lebewesen zu konfigurieren und auf diese Weise eine dauerhafte robuste Evolution des Lebens in Gang zu setzen (vgl. Abb. 16.2). Diese Kooperation gilt auch auf übergeordneten Ebenen. Die Zellen eines Organismus kooperieren und ordnen sich dem Gesamtplan unter. Es kommt allerdings immer wieder vor, dass eine einzelne Zelle ausschert und das primitivere Prinzip maximaler Ausbeutung zum Zwecke maximaler Vermehrung verfolgt. Das ist dann eine Krebszelle. Sie hat enormen Erfolg, allerdings nicht lange: Ihr Erfolgsprogramm stirbt mit ihrem ausgebeuteten Stammorganismus wieder aus. Seit es komplexe Organismen gibt, sind Programmwürfe selektiv bevorzugt, die sich solcher, wie Freud in diesem Zusammenhang formuliert, „narzisstischer“ Zellen beizeiten erfolgreich erwehren können. Dem entsprechend sind verschiedene Abwehrmechanismen entstanden, auf die hier allerdings nicht näher eingegangen werden kann. Diese genetisch

Die Evolution des Lebens ist ihr eigener Bildhauer



- Des Schöpfers *Meißel* ist die Selektion
- Er lässt nur stehen, was in die *Wertebene des Überlebens* passt
- Seine Vorstellungen und Möglichkeiten ändern sich laufend mit dem Fortgang des Werkes
- Eine solche *permanente Schöpfung* ist dynamisch (im Gegensatz zu einer Steinplastik)

Abb. 16.6 Die Evolution des Leben ist ihr eigener Bildhauer

gesicherten Abwehrmechanismen sind nun nicht entwickelt worden, um das „böse Prinzip der narzisstischen Krebszellen“ zu bekämpfen, sondern, weil mit solchen genetischen Schutzprogrammen das genetische Gefüge des bislang erfolgreichen Organismus häufiger überlebt hat als ein ähnliches ohne – menschlich moralisierend ausgedrückt: aus purem Egoismus auf hohem Niveau. Natürlich ist uns allen klar, dass Moleküle keine Absichten und Zwecke verfolgen, aber, wenn sie nicht so konfiguriert wären als ob, dann gäbe es sie nicht mehr. Somit ist die Metapher vom „egoistischen Gen“ (Dawkins 1978) eine durchaus heuristisch fruchtbare.

Ähnlich der „unsichtbaren Hand“ des Adam Smith im ökonomischen Bereich gestalten auch im ökologisch-evolutionären Bereich die Akteure die Wirklichkeit. Die Gesamtheit der Organismen ist ihr eigener Gestalter. Mit dem Meißel der Selektion wird alles entfernt, was nicht mit den aktuellen Erfordernissen harmoniert. Bewertungsmaßstab ist die Überlebensfähigkeit (Abb. 16.6).

16.5 Die Evolution des inneren Ratgebers

Zweckdienlich für das Überleben sind nicht nur die Gestalt und gegebenenfalls die körperliche Beweglichkeit, von Bedeutung ist auch das Verhalten im weitesten Sinne. Jeder Organismus hat Algorithmen eingebaut, die sich bislang bewährt haben. Kletterpflanzen verfügen über Strategien, die sie ans Licht führen, Bäume passen sich im Wuchs der Wurzeln und der Krone an die standorttypischen Windverhältnisse an, Tiere verfügen über Reflexe und Instinkte, die im permanenten Evolutionsprozess auf funktionale Sinnhaftigkeit optimiert worden sind. Letztlich bestand diese für alle Organismen darin, ihre Genprogramme durch die Weltgeschichte zu bringen. Metaphorisch kann man sagen, dass jeder Organismus über einen „inneren Ratgeber“ verfügt, der ihm sagt, wo es langgeht. Der Quelltext seines Wissens ist im Genom kodiert. Wenn sein Rat tödlich falsch war, stirbt er

sofort aus. Erfolgreiche Ratschläge werden weitervererbt, so dass sich bei den Überlebenden eine beträchtliche Bibliothek angesammelt haben konnte. Ihre Inhalte wurden bestimmt von den Normalbedingungen der Vergangenheit, aber auch von Glück oder Pech. Der glückliche Zufall wurde konserviert.

Die geschlechtliche Vermehrung ist eine geniale Methode, nützliche Programmenteile, die in verschiedenen Individuen entstanden sind, in den Nachkommen zu vereinen. Das ist der evolutionäre Grund für ihre universelle Verbreitung und für die zweigeschlechtliche Liebe auch beim Menschen. Vieles ist beim Menschen noch kulturell überformt, aber auch innerhalb des kulturellen Angebots redet der innere Ratgeber mit, was davon individuell realisiert werden soll. Von der Verwirklichung der Feindesliebe zum Beispiel, hat er bei fast allen Menschen bislang erfolgreich abgeraten, ebenso übrigens vom Marxismus als Gesellschaftsprojekt.

Instinkte sind evolutionär erprobt und dienen immer der Erhaltung der Art, hatte man früher gelernt. Und alles, was der Arterhaltung dient, ist gut (Lorenz 1963). Wenn wir die Natur hinreichend studieren, könnten wir mit den Weihen exakter Wissenschaften begründen, was gut und was böse ist. Wenn wir das glauben, sind wir dem naturalistischen Fehlschluss erlegen, wie uns bald klar werden soll.

Das vielleicht inzwischen bekannteste Beispiel liefern uns die Löwen. Ein Rudel wird von meist mehreren männlichen Tieren geführt und gegen andere Löwen lautstark verteidigt. So halten sich die Rudel auf Abstand, was auch für die Art ökologisch sinnvoll ist; denn so werden die Ressourcen optimal verteilt. Verleihen wir einmal (in unserem Kopf) dem inneren Ratgeber eines Rudelpaschas Bewusstsein, indem wir seine Ratschläge linguistisch verbalisieren:

- Verteidige dein Rudel gegen Konkurrenten.
- Jage (oder bequemer: lass jagen) und friss die Beute.
- Ermögliche die Aufzucht deiner Jungen.
- Vertreibe die männlichen Jungtiere, sobald sie zu Fortpflanzungskonkurrenten werden.

Dieses harte Los der Vertreibung haben die Junglöwen mit vielen Adoleszenten anderer Arten gemein. Was rät der innere Ratgeber ihnen?

- Verbünde dich mit deinen Brüdern.
- Erobere mit ihrer Unterstützung ein Rudel.
- Paare dich, wenn eine Löwin im Östrus ist.
- Wenn du Junge vorfindest, töte sie.
- Töte auch die Jungen, die in den nächsten Wochen geboren werden.
- Mache Stress bei schon trächtigen Weibchen, damit es möglichst rasch zu einer Fehlgeburt kommt.
- Wenn nach dieser Phase Junge geboren werden, ändere dein Verhalten: Sei nett zu ihnen, denn das erst sind deine (und solche, die den Ratgeber, der auch deine Vorfahren beraten hat, also mich, in sich tragen werden).

Von Arterhaltung kann da wohl kaum noch die Rede sein. Wenn von diesem Berater (da wir ihn bei unseren Überlegungen schon einmal sprechen lassen) weitere Begründungen verlangen, könnte er antworten: „Ich berate nicht ‚die Art‘

(nicht einmal die Systematiker wissen so genau was das ist), sondern meinen Klienten, und dem muss ich sagen: Wenn du zu sentimental für die Ausführung meiner Ratschläge bist, mache dir klar, dass dann deine ‚Firma‘ bald vom Markt der Möglichkeiten verschwunden ist. Du wirst vielleicht vier Jahre dein Rudel halten können, dann wird dich die jüngere Konkurrenz ohnehin entmachten (das zeigt meine tausendjährige Erfahrung). Die ersten zwei Jahre davon sind die Löwinnen noch mit Jungen beschäftigt, die mit dir nichts zu tun haben, also völlig verlorene Zeit. Du kannst aber deine Reproduktionsmöglichkeiten glatt verdoppeln, wenn du meinen Rat befolgst. Du solltest dir klar machen, dass deine Nachfolger keine Skrupel haben, das zu tun, was den Erfolg ihrer ‚Firma‘ garantiert: Sie werden dann in jedem Falle deine Jungen töten. Eventuell hast du dann gar keine Nachkommen und ganz umsonst gelebt (im Sinne des Evolutionserfolges, für den ich ja einzig zuständig bin).“ Die Forschung hat ermittelt, dass ein Viertel der Löwenbabys durch solchen Infantizid umkommt (Packer u. Pusey 1997). Die Natur ist eben nicht moralisch – aber logisch.

Wir wissen, dass Vergleichbares im Tierreich sehr verbreitet ist, auch bei Primaten. Die Natur als Vorbild? Höchstens als abschreckendes (Wickler 1983). Dem naturalistischen Fehlschluss werden wir nicht mehr erliegen. An dieser Stelle wird deutlich, wie das Böse evolutionär entsteht. Der Paläontologe und mystische „Evolutionstheologe“ Teilhard de Chardin kannte diese Forschungen noch nicht, aber er wusste auch so genug und erkannte

unter dem Schleier von Sicherheit und Harmonie, unter dem sich, aus großer Höhe gesehen, der Aufstieg des Menschen umhüllt, einen besonderen Typ von Kosmos, der das Böse [...] notwendig in dem Kielwasser seiner Evolution nach sich zieht, und zwar in beliebiger Menge und Schwere (Chardin 1959).

Darin zumindest dürfte ihm die Mehrheit der modernen Evolutionsbiologen zustimmen. Und die Geschichtswissenschaft zeigt uns Ähnliches: Raub, Erbfolgekriege, Vertreibungen, Völkermorde.

16.6 Die Stimme der Mythen und Märchen

Infantizid und Misshandlung von Kindern, das ist leider nicht der einzige Strang des Bösen, aber daran können wir verfolgen, wie sich eine Verhaltensdisposition auch in der verbalen Kultur manifestiert. Suchen wir einmal die mündlichen oder schriftlichen Ausdrucksformen ewiger Menschheitsprobleme, also Sagen, Märchen und Mythen, einschließlich der Bibel nach Inhalten ab, in denen es um die Bevorzugung der eigenen genealogischen Nachkommenschaft geht. An überraschend vielen Stellen werden wir fündig. Exemplarisch erwähnen möchte ich hier nur das verbreitete Stiefmuttermotiv in den Grimmschen Volksmärchen: Brüderchen und Schwesterchen, Hänsel und Gretel, Aschenputtel, Frau Holle oder eines der grauslichsten aus diesem Genre: Machandelboom. In allen diesen Beispielen geht es

darum, dass eine Stiefmutter sich in himmelschreiender Weise an Stiefkindern versündigt und alle Wohltaten nur eigenen Kindern zukommen lassen möchte. Bei Hänsel und Gretel soll durch das Aussetzen der Kinder erst die materielle Grundlage geschaffen werden, überhaupt eigene Kinder aufziehen zu können. Es ist erstaunlich, wie bisher die professionellen Märchendeuter diesen nahe liegenden Aspekt übersehen bzw. ihn krampfhaft mit teils unlogischen Argumenten unterdrückt haben Näheres und Literatur bei Verbeek (2004, 2005). Eine der kulturbe-deutsamen Funktionen dieser Märchen ist sicher, grausames Verhalten, zu dem auch „gute“ Menschen disponiert sind, bewusst zu machen. Somit warnen sie potenzielle Täter davor und können es abschwächen oder verhindern.

Es gehört zum Wesen unseres vorsprachlich evolvierten inneren Ratgebers, unter der Schwelle des Bewusstseins zu bleiben. Ich habe ihm, um ihn bewusst zu machen und seine Ziele zu erklären wie eine Person beschrieben und ihm eine Sprache verliehen. Damit können wir auch feine Unterschiede formulieren. Eine Voraussetzung zum Wirken der natürlichen Auslese ist die Diversität der Organismen. Zur Diversität tragen auch Instinktprogramme bei. Im Folgenden sind zwei konkurrierende Versionen von Verhaltensneigungen verbalisiert.

Welcher von beiden Ratgebern hat in der Vergangenheit überlebt?

- Lass allen Menschen der Welt
mindestens die gleichen Wohltaten
zukommen wie dir selbst und deinen
leiblichen Kindern. Das gilt auch
dann, wenn die Ressourcen nicht für
alle reichen.
- Nimm, was du kriegen kannst.
Lenke die guten Dinge dieser Welt
vorwiegend auf dich und deine Fa-
milie. Wenn die Ressourcen knapp
werden, schließe die Fernerstehen-
den aus.

Leicht zu erkennen, dass der Ratgeber überleben wird, den wir nicht gerade als „moralisch gut“ bezeichnen würden. Der Teufel steckt bekanntlich im Detail, und, wie wir sehen, auch tief im Detail der Genprogramme.

16.7 Der Bock als Gärtner und die Evolution des kategorischen Imperativs

Auch der Teufel ist also ein schöpfungsimmanentes Produkt der Evolution. Wie banal und unvermeidbar das ist, zeigt folgende Fabel:

Wenn er mit seiner kleinen Ziegengruppe nur alleine wäre, im schon nicht mehr ganz so prachtvollen Garten, dachte es im alten Bock zwischen den Hörnern, dann würde man sich konsequent auf das beschränken, was man wirklich brauchte, vor allem würde man die Weide nur schonend nutzen, damit sie sich sofort erholen kann. Die jungen Triebe der besten Futterpflanzen würde man erst noch wachsen lassen und nicht teils aus Bequemlichkeit, teils weil so etwas trotz allem gegenteiligen Gerede den Nachbarn und den Ziegen imponiert, immer ganze Äste abbrechen.

Der Böcke und Ziegenmäuler sind aber sehr viele. Man kennt die meisten gar nicht persönlich. Jedes Tier appelliert meckernd an die anderen, sich doch bitte zurückzuhalten, man müsse an die vielen armen Tiere in den Dürregebieten denken und solle sich nur nach den Gesichtspunkten ökologischer Nachhaltigkeit an den älteren, allerdings etwas härteren Zweigen bedienen. Ein tausendfältiges Echo verstärkt stets diese Appelle. Aber sobald sie sich unbeobachtet glauben – die Ranghöchsten tun es auch ohne diese Einschränkung –, veraasen sie alle weiter die saftigsten Knospen. Die ganz wenigen, meist jugendlichen Tiere, die sich zunächst wirklich an das halten, was sie selbst und alle anderen fordern, erkennen bald, dass sie das geheime Gespött derer werden, die feist, bequem und selbstgefällig die allersaftigsten und für die Regeneration der Pflanzen wichtigsten Triebe wiederkauen. Bald fressen auch sie das Beste, was sie kriegen können – appellieren freilich noch lauter als bisher. Der einst herrliche Garten wird wüster und leerer. Und das Leben der Ziegen wird öder und schwerer.

Wenn wir eine bessere Welt haben wollen, können wir dafür angesichts solcher deprimierenden Erkenntnisse überhaupt etwas tun? Sicherlich nur begrenzt. Wir müssen vor allem eine realistische Anthropologie entwickeln, anstatt uns mit der Sonderstellung des Menschen oder gar unserer Gottesebenbildlichkeit zu schmeicheln. Dass wir von uns dieses Bild pflegen, ist typisch menschlich und in diesem Sinne realistisch, aber der Inhalt entspricht nicht der Realität. Erfolg ist aber nun einmal an Realitäten gebunden. Nur aufgrund einer realistischen Sicht, welche die unentrinnbaren evolutionären Zusammenhänge berücksichtigt, können wir erfolgreich das Leid wenigstens in Schranken halten und das Glück fördern. Es bringt nichts, an die anderen Menschen zu appellieren, aber dann doch selbst lieber das individuell Erfolgsträchtige zu tun – mit bösen Folgen für die Gesamtheit. Andererseits, wenn wir selber edel untergehen und den Garten den Ausbeutern überlassen, verbessert das auch nicht den Zustand der Welt, nicht einmal den moralischen.

Das Böse lässt sich nicht ausrotten. Davor steht die Logik der unabänderlichen Naturgesetze. Alle derartigen Versuche haben sich als Katastrophe und als Potenzierung des Bösen entwickelt. An den Gesetzen, die wir selbst gemacht haben, können wir aber etwas tun. Wir könnten mit klugen kulturellen Setzungen, die egoistischen Neigungen konstruktiv als permanente Kraft gegen eine Ausweitung des Bösen nutzen, so, wie das Leben die Entropievermehrung als physiologisches Daseinsprinzip nutzt. Das Böse darf sich nicht lohnen; nur so wird es zurückgedrängt. Um bei dem nicht nebensächlichen Beispiel der Zerstörung unseres Planeten zu bleiben: Umweltzerstörung muss teuer werden, und zwar für den Zerstörer, nicht für die Nachwelt! Das ließe sich über prohibitive Preise (als Staatseinnahmen statt anderer Steuern) verhältnismäßig einfach und wirksam regeln. Aber wie Ziegen und Menschen so sind, sie möchten doch lieber alles weiter zum Plünderungstarif verfügbar haben und an die anderen appellieren, es ihnen zu überlassen. Erst wenn der bedenkenlose Zerstörer nicht mehr der Bewunderte und Erfolgreiche wäre, würde Umweltschonung zum Erfolgsprinzip, und es könnte sich eine kulturelle, sehr rasch wirkende Evolution von alternativen Bedürfnisbefriedigungen entwickeln. Auch bei der Weiterentwicklung der Zivilisation kommt es auf die Evolutionsbedingungen an.

Das bloße Appellieren an die Vernunft (vor allem die der anderen) ist dagegen unvernünftig, und soweit es, oft raffiniert verdeckt, darauf abzielt, dass sich an den

Rahmenbedingungen nichts ändert, geradezu unmoralisch. Von Vernunft allein ist generell, auch auf anderen Gebieten keine Rettung vor dem Bösen zu erwarten. Für was alles wird sie doch eingesetzt! Vernunft ist biologisch funktional; deshalb wurde sie uns ja geschenkt von der Evolution, die – wie ausgeführt – Moral nicht kennt. Sie steht also „fest im Dienste evolutionär bewährter Programme. Und weil das so ist, steht Vernunft auch zugleich im Dienst der adaptiven Strategie des Bösen“ (Voland 2005).

Mit einer solchen Erkenntnis lässt sich natürlich kein Paradies eröffnen, aber vielleicht eine Hölle aussperren.

Literatur

- Chardin P Teilhard de (1959) *Der Mensch im Kosmos*. [Le Phénomène humain]. Beck, München
- Dawkins R (1978) *Das egoistische Gen*. [The Selfish Gene. Oxford 1976] Springer, Berlin
- Eigen M, Gardiner W, Schuster P, Winkler-Oswatitsch R (1981) *Ursprung der genetischen Information*. Spektrum der Wiss H. 6: 36–56
- Lorenz K (1963) *Das sogenannte Böse*. Borotha-Schoeler, Wien
- Monod J (1972) *Zufall und Notwendigkeit. Philosophische Fragen der modernen Biologie*. [Le hasard et la nécessité. Paris 1970]. Piper, München
- Packer C, Pusey A (1997) *Scheinfriede im Löwenrudel*. Spektrum der Wiss 7/97: 78–86
- Verbeek B (1998) *Die Anthropologie der Umweltzerstörung: Die Evolution und der Schatten der Zukunft*. 3. erw. Aufl. Wisse Buchges, Darmstadt
- Verbeek B (2004) *Die Wurzeln der Kriege: Zur Evolution ethnischer und religiöser Konflikte*. Hirzel, Stuttgart
- Verbeek B (2005) *Stiefmuttermärchen und kollektive Verbrechen*. MNU 58, 5, 2005: 263–268
- Voland E (2005) „... nur tierischer als jedes Tier zu sein“ – Vom „sogenannten“ zum „wirklich Bösen“ in der Evolution. In: Elsner N, Lür G (Hrsg) „... sind eben alles Menschen“ – Verhalten zwischen Zwang, Freiheit und Verantwortung. Wallstein, Göttingen, S. 165–182
- Wickler W (1983) *Hat Ethik einen evolutionären Ursprung?* In: Koslowski P, Kreuzer P, Löw R (Hrsg) *Die Verführung durch das Machbare. Ethische Konflikte in der modernen Medizin und Biologie*. Hirzel, Stuttgart, S. 125–140

Kapitel 17

Evolution, Ethik und Moral

Hans Mohr

Mit Evolution bezeichnet man das Entstehen und Verschwinden der Arten im Zuge der Erdgeschichte. Evolution ist ein wissenschaftlicher Sachverhalt.

Wir wissen heute, dass der evolutionäre Wandel für das ganze Reich des Lebens gilt, von den Mikroben bis zum Menschen. Die Evolutionstheorie ist der Versuch, die Tatsache der Evolution wissenschaftlich zu erklären. Die Evolutionstheorie ist eine naturalistische Theorie. Dies bedeutet: Es gibt in der Evolutionstheorie keine übernatürlichen Kräfte.

Auch der Mensch ist aus der biologischen Evolution hervorgegangen. Auch dies ist eine wissenschaftliche Tatsache. Das Forschungsfeld der Hominisation, das die Herkunft des Menschen im Einzelnen untersucht, ist breit gefächert. Es reicht von der Geophysik bis hin zur Molekularbiologie. Den Fossilien und den Geschichten, die sie erzählen, gilt zwar immer noch das besondere Interesse der Anthropologen, aber neuerdings ist die Genomforschung in den Vordergrund getreten, eine faszinierende Ergänzung der klassischen Methoden.

Die genetische Verwandtschaft des *Homo sapiens* mit den Primaten ist erwartungsgemäß eng. Die bislang sequenzierten Erbgutabschnitte von Gorilla, Schimpansen und Orang-Utan unterscheiden sich nur wenig von den entsprechenden Sequenzen des menschlichen Genoms (Vgl. Abb. 10.1). Die beiden Schimpansenarten sind auch auf der Ebene der DNA mit uns besonders nahe verwandt – ebenfalls keine Überraschung.

Und dennoch ist der Mensch einzigartig. Der rezente Mensch erscheint uns deshalb so einzigartig, weil seine näheren Verwandten, die Hominiden, die Urmenschen, allesamt wieder ausgestorben sind. Es gibt keinen Grund zu der Annahme, dass jene Merkmale, die den heutigen Menschen kennzeichnen, bei unseren nächsten Verwandten nicht bereits angelegt waren.

Der moderne Mensch, der *Homo sapiens*, ist vor etwa 150.000 Jahren in Afrika aus dem Hominidenstammbaum entstanden. Der Exodus aus Afrika begann vor 125.000 Jahren, zunächst in die Levante und von dort in die gesamte Alte Welt. Bei diesem Marsch durch die Welt hat sich die Art *Homo sapiens* genetisch in Populationen aufgliedert. Daran zweifelt niemand. Natürlich sind die rezenten

Bantus, die Buschleute, die Innuits oder die Aborigines von uns genetisch verschieden. Aber auch innerhalb der verschiedenen Populationen ist die genetische Varianz erheblich. Den Menschen gibt es also genetisch nicht. Den idealen Menschen, den Prototyp, den Adam, gibt es erst recht nicht. Der Mensch ist ein philosophisches, mitunter ein theologisches Konstrukt, dem keine biologische Entität entspricht.

Der Mensch verfügt, wenn auch in wechselndem Maße, über Fähigkeiten, die wir besonders hoch bewerten, auch im Vergleich mit den entsprechenden Leistungen unserer Verwandten aus dem Reich der Primaten: Sprache, intentionales, teleologisches Denken, Traditionen, wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung, philosophische Reflexion, Technik, Kunst, Moral, Religion ...

Daher ist der Mensch etwas Besonderes. Mitunter wird er das Maß aller Dinge angesehen. Aus der Hominidenevolution, aus der Sicht der Evolutionstheorie, ist ein solches (Wert-)Urteil naturgemäß nicht abzuleiten.

Auch die Kulturgeschichte bietet ein ambivalentes Bild „Aberglaube, Angstreligionen und sich an Absurdität wechselseitig überbietende Ideologien haben die Entwicklung des Menschen begleitet; sie bildeten die negative Seite des kulturellen Fortschritts. Heute sind sie zu einer planetarischen Lebensgefahr geworden“, so der Philosoph Wolfgang Stegmüller (Stegmüller 1987).

Der Skepsis des Philosophen ist der Optimismus des Naturwissenschaftlers entgegenzuhalten: Es gibt keine kulturellen Defizite, die sich im Rahmen und mit dem Rüstzeug unserer wissenschaftlich-technischen Welt nicht bewältigen ließen.

Aber der Fortschritt ist und bleibt ein Fortschritt ohne Teleologie. Weder die biologische noch die soziokulturelle Evolution lassen ein vorgegebenes Ziel erkennen. Der Mensch als Krone der Schöpfung – diese Metapher ist vielen von uns ebenso fremd geworden, wie der (biblische) Schöpfungsakt selber.

Und dennoch: Die Sonderstellung des Menschen steht außer Zweifel. Es gibt die Konstrukte des Rechts, die großen wissenschaftlichen Theorien, die Schöpfungen der Kunst, die Kreationen der Ingenieure, unsere Fähigkeit zur Güte. Wenn wir bei Aristoteles über Solon nachlesen oder die Deklaration der Menschenrechte von Lafayette bewundern, wenn wir die Logik der Quantenmechanik nachvollziehen oder Bruckners Neunte hören, oder wenn ein Mensch sich erinnert, wie ihm 1946 ein französischer Militärarzt mit seiner letzten Packung Penicillin G das Leben gerettet hat, wird einem klar, dass der Mensch etwas Besonderes ist.

An dieser Stelle erfolgt der Schritt hin zur Moral (Mohr 1987) und (Bayertz 1993). Der Mensch ist von seiner Evolution her auf das Leben in einer Gemeinschaft (Sozietät) angelegt. Er ist deshalb darauf angewiesen, dass die Grundlinien des Verhaltens seiner Mitmenschen – und seines eigenen Verhaltens – vorhersehbar sind. Diese Orientierungssicherheit wird von der Moral geleistet. Moral – bei Tieren die vermutlich unreflektierte Protomoral – ist somit eine unabdingbare Struktur jeder Sozietät. Eine Person gilt als „böse“, wenn sie absichtlich gegen Grundsätze der anerkannten moralischen Struktur verstößt.

Ethik als die Theorie der Moral, ist somit eine philosophische Disziplin (Irrgang 2001) und (Vollmer 1995). In ihrer deskriptiven Variante beschreibt Ethik die tatsächlich praktizierten Moralen; in ihrer normativen Variante beurteilt Ethik

die moralischen Grundlagen des (menschlichen) Zusammenlebens: ob es richtig sei, was vom Einzelnen oder von einer Sozietät an Moral praktiziert wird.

Auch das moralische Verhalten hat mit der Evolution etwas zu tun. Alle wissenschaftlichen Erfahrungen über das menschliche Sozialverhalten weisen darauf hin, dass sich unser moral-orientiertes Verhalten auf biologische Wurzeln gründet. Unsere moralische Kompetenz ist das Werk der Evolution. Man darf freilich nicht damit rechnen, dass die Details der Moralen genetisch determiniert sind. Es sind eher die moralischen Universalien, die in unseren Genen kodiert sind.

In der genetisch vorgegebenen Grundverschaltung des Gehirns – so lautet die heutige Auffassung – ist bereits ein erhebliches Wissen über die Welt repräsentiert. Dieses Wissen wurde im Laufe der biologischen Evolution in den Genen gespeichert und steht uns als eine Art Vorwissen über die Welt zur Verfügung. Dieses Vorwissen brauchen wir nicht zu lernen. Aufgrund dieses Vorwissens über seine künftige Welt ist das junge Gehirn in der Lage, Fragen an seine spezifische Umwelt zu stellen und die genetische Information abzurufen, die es für seine Entwicklung in der spezifischen Umwelt, in die es hineingeboren wurde, benötigt. Die postnatale Hirnentwicklung vollzieht sich in der Tat auf der Basis eines Frage- und Antwort-Spiels, wobei dem werdenden Gehirn meist die Initiative zukommt. Am Beispiel des Spracherwerbs lässt sich der Sachverhalt anschaulich exemplifizieren. Es sind drei Faktoren zu unterscheiden, die beim individuellen Erwerb einer Sprache zusammenspielen: Der Sprachapparat (*language-acquisition-device*). Er ist angeboren. Sprachliche Universalien, also Strukturmerkmale, die alle menschlichen Sprachen gemeinsam haben – und die garantieren, dass die Sprache, die wir lernen, der Welt, in der wir zu leben haben, angemessen ist. Diese sprachlichen Universalien sind ebenfalls angeboren. Die spezifische Umwelt, in der das Kind seine Muttersprache erwirbt. Die individuelle Spracherfahrung, die das Kind macht, bestimmt, welche Sprache innerhalb der begrenzten Menge potentiell möglicher Sprachen tatsächlich erlernt wird.

Ähnlich wie der Spracherwerb lässt sich die Herausbildung moralischer Kompetenz verstehen. Es kann auch wenig Zweifel daran bestehen, dass auch jene mentalen Fähigkeiten, die wir für unser soziales Verhalten benötigen, über einen solchen Dialog entwickelt werden. Die prinzipiellen Muster unseres Verhaltens sind als angebotene Rahmenbedingungen in unseren Genen vorgegeben, die Feinstruktur bildet sich im Dialog zwischen der genetischen Information und der realen Welt (Grammer 1988). Anders ausgedrückt: Die Gene bereiten uns im Prinzip auf die Welt vor, in der wir zu leben haben; erst die Feinanpassung an die aktuelle Umwelt und Kultur, in der wir uns bewähren müssen, erfolgt dann im Dialog zwischen Erbgut und Umwelt. Die genetisch verankerten moralischen Universalien sind das Studienobjekt der Evolutionären Ethik. Wie jede Naturwissenschaft versteht sich die Evolutionäre Ethik als eine beschreibende und erklärende, nicht als eine begründende oder normative Disziplin. Aufgabe der Evolutionären Ethik ist es demnach, die historische Basis des moralorientierten Verhaltens wissenschaftlich zu erforschen. Moralorientiertes Verhalten ist ein Regulativ in Sozietäten (Bayertz 1993).

Sozietäten sind in der biologischen Evolution wegen der Synergieeffekte entstanden, die Kooperation (gemeinsames Handeln) mit sich bringt. Kooperation

setzt Moral voraus: Aber Sozietäten entwickeln sich nur dann, wenn die gesteigerte Leistungsfähigkeit kooperierender Gruppen die Vorteile der egoistischen Nutzenmaximierung innerhalb der Gruppe übersteigt. Aber die Neigung zur egoistischen Nutzenmaximierung bleibt uns auch in einer kooperierenden Sozietät erhalten. Trittbrettfahrer sind solche, denen es gelingt, vom Synergieeffekt der Kooperation zu profitieren, ohne den entsprechenden Tribut an die Moral (bei den Tieren an die Protomoral) zu entrichten. Im wechselnden Ausmaß sind wir alle Trittbrettfahrer. Wir folgen in unserem Verhalten der Devise: Loyalität gegenüber der Moral soweit wie nötig, egoistische Nutzenmaximierung soweit wie möglich. Dies nennt man evolutionsbiologisch eine „gemischte Strategie“. „Gemischte Strategien“ sind nichts Böses (Wuketits 1988).

Aus vielen Beobachtungen an Tieren und Menschen haben die Ethologen viel mehr gelernt, dass die natürliche Selektion in aller Regel evolutionsstabile Mischstrategien des Verhaltens erzeugt. Von einer gemischten Strategie spricht man dann, wenn Strategie A durch die Strategie B geschwächt wird, andererseits aber Strategie B nur auf der Basis von Strategie A existieren kann. Eine genetisch determinierte Strategie ist dann evolutionär stabil, wenn in einer Population keine Strategievariante sich auf die Dauer durchsetzen kann. Nimmt zum Beispiel der Egoismus überhand, bricht die Sozietät zusammen, weil die Synergieeffekte der Kooperation verloren gehen. Aber ohne Egoismus ist die Sozietät auch nicht konkurrenzfähig, weil sie ihre volle Leistungskraft nicht ausspielen kann, wenn Versuche zur egoistischen Nutzenmaximierung nicht zugelassen werden. Wenn man zum Beispiel alle Versuche, aufgrund individueller Leistung wohlhabend zu werden, von vornherein unterbindet, wird es keine Innovateure, keine Unternehmer und keine gesellschaftliche Prosperität geben.

Der Mensch ist seiner Natur nach auf gemischte Verhaltensstrategien und damit auf Interessenkonflikte hin angelegt: Altruismus und Eigennutz, Altruismusbereitschaft und Rivalität, Liebe und Hass, Verzicht und Bereicherung, Mitleid und Schadenfreude, Milde und Gewalttätigkeit, Empathie und Borniertheit – wir tragen beides in unseren Genen (wenn auch mit individuell unterschiedlicher Stärke). Was sich nach außen manifestiert, ist darüber hinaus situationsabhängig. Die Kulturgeschichte bietet beliebig viele Beispiele für die situationsabhängige Expression gemischter Strategien: Jeder weiß, wie rasch und gravierend Mangelsituationen das Gleichgewicht zwischen Strategievarianten des Verhaltens verschieben können: Not kennt kein Gebot.

Aber die Menschen sind doch von Natur aus altruistisch, wird man einwenden. Natürlich ja, aber nicht nur. Die evolutionäre Ethik ist im Stande dafür eine Erklärung zu liefern. Für Charles Darwin war das altruistische Verhalten im Rahmen seiner Theorie ein unlösbares Problem. Heute können wir die Entstehung von Altruismus wissenschaftlich erklären. Das von Hamilton (Hamilton 1964) erstmals vorgeschlagene Konzept der Gesamtfitness (*inclusive fitness*) erlaubt sogar eine präzise (d. h. formalisierte) Antwort.

In einfachen Worten besagt dieses Konzept, dass bei sozial lebenden Arten die genetische Fitness eines Individuums nicht nur am Überleben und am Reproduktionserfolg seiner selbst gemessen werden darf, sondern auch an der Förderung der

Fitness genetisch Verwandter (Sippe, *kinship*). Aus der Individualfitness wird *inclusive fitness*, Gesamt-Fitness. Der Beitrag des Individuums zur *inclusive fitness* bedeutet einen Selektionsvorteil für die Sippe und damit auch für seine Gene: Mein altruistisches Verhalten gegenüber meiner Familie oder gegenüber meinen Neffen und Nichten zahlt sich für die Gene meiner Sippe und damit für die Verbreitung meiner Gene aus (Wuketits 1997).

Das Konzept der Gesamtfitness erlaubt ohne weitere Annahmen die genetische Erklärung für kooperatives Handeln, für selbstloses Verhalten und Verlässlichkeit, auch dann, wenn es für ein Individuum selbstzerstörerisch ist oder zumindest seine individuelle Fitness reduziert. Ein solches Handeln nennen wir beim Menschen altruistisch. Altruismus, bis hin zur Zerstörung des eigenen Lebens für seine „Brüder“, spielt eine wichtige Rolle in jeder menschlichen Kultur.

Sippenaltruismus ist nicht notwendigerweise auf eine Gruppe von Individuen beschränkt, die miteinander durch genetische Verwandtschaft verbunden sind. Ein „Freund“ zum Beispiel ist eine Person, deren Eigenschaften und damit Gene man hoch schätzt, auch wenn man mit der Person nicht verwandt ist. Man behandle also einen „Freund“ so, als ob er eine Person wäre, die zur eigenen Sippe gehört. Der „Freund“ wird als „Bruder“ angenommen und damit in die Sippe genetisch integriert. Bei vorherrschender Exogamie – also im Fall, dass Frauen zwischen den Sippen heiraten – ist die genetische Integration von „Frauen“ ein integraler Bestandteil der Adoption durch die Sippe.

Die Geschichte kennt viele Solidargemeinschaften, die über die genetisch verknüpfte Sippe hinausreichen. Sie gründen sich auf unsere ebenfalls angeborene Fähigkeit zum „reziproken Altruismus“. Dieses Konzept macht jene Situation verständlich, wo ein Lebewesen kooperatives Verhalten zeigt, weil es entsprechende Gegenleistungen erwartet (*Tit-for-Tat*-Strategie: „Wie du mir, so ich dir“) *Tit-for-Tat* setzt Fairness voraus und Vertrauen in die Fairness des anderen. Beides tragen wir als genetisches Programm in uns.

Reziproker Altruismus ist im Tierreich ähnlich populär wie unter Menschen: Wenn zum Beispiel Paviane das Fell ihrer Artgenossen säubern, erwarten sie entsprechende künftige Gegenleistungen. Werden die reziproken Altruisten enttäuscht, merken sie sich den Betrüger und verweigern ihm künftig die Fellpflege. Gibt es viele Betrüger, fällt es ihnen immer schwerer, putzwillige Artgenossen zu finden: Ihre Anzahl sinkt. Aber Betrüger behalten auch bei vorherrschendem reziprokem Altruismus einen festen Platz in der Population. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Betrüger in der biologischen und in der kulturellen Evolution auch eine positive Funktion haben. Massive Verstöße gegen die vorherrschende Moral erzwingen soziale Innovationen und damit evolutionären Fortschritt.

Die natürliche Evolution kennt nur einfache Formen der altruistischen Moral:

- Unterstütze Verwandte → Sippenaltruismus.
- Hilf demjenigen, der (mit hoher Wahrscheinlichkeit) später etwas für dich tun wird → reziproker Altruismus.

Was auf dieser Basis an Konstrukten dazukam, nimmt sich ebenfalls bescheiden aus:

- Genetische Adoption („Freund“, „Bruder“, „Frau“).
- Begrenzte Solidargemeinschaften (Zweckbündnisse) auf der Grundlage eines mehr oder minder institutionalisierten reziproken Altruismus.

Die Größe der kooperierenden Gruppen – und das ist für das Verständnis der Evolution das entscheidende Argument – blieb unter diesen Umständen begrenzt. Weder die „genetische Adoption“ noch der „reziproke Altruismus“ lassen sich beliebig ausdehnen. Sie verbleiben im Bereich der persönlichen Erfahrung und verlieren sich somit jenseits bestimmter Gruppengrößen (Wuketits 1990).

Dies gilt nicht nur für unsere „Begabung“ zum Altruismus. Moralen „funktionieren“ generell nur im Nahbereich, bei geringer Komplexität mit überschaubarer Zuordnung von Ursachen, Folgen und Sanktionen. Jede moralische Handlungsanweisung – so kann man zeigen – verliert mit steigender Dimension und Komplexität an Wirksamkeit. Hier tritt das Recht neben (und in der Regel über) die Moralen. Regelungsbereich des Rechts ist der soziale Fernbereich, der Staat und die Staatengemeinschaft. Ohne die Erfindung des Rechts wäre die sozietäre Evolution auf der Stufe der Horden und Stämme stehen geblieben.

Eine Rechtsordnung bedeutet Gesetzgebung durch erdachte, rationale Programme (Rechtsnormen), Auslegung der Rechtsgrundsätze durch einen anerkannten Richter, angemessene Sanktionen bei Normenverstoß. Die Erfindung des Rechts war eine unabdingbare Voraussetzung der fortschreitenden kulturellen Evolution. Politische Kultur, die Bildung des Staates, ging überall einher mit dem Übergang von der Moral zum verbindlichen „Gesetz“. Isonomie, Gleichheit vor dem Gesetz, war der ursprüngliche Begriff, den die Athener für eine Staatsform gebrauchten, die sie erst später als Volksherrschaft, als Demokratie, bezeichnet haben.

Rechtsgrundsätze – nicht die Moralen – sind die höchste Form des Orientierungswissens, das uns eine Antwort gibt auf die Frage nach der richtigen Führung unseres Lebens. Dies gilt im Besonderen für das Grundgesetz. Unsere Verfassung gibt nicht nur den Rahmen für das Funktionieren der Staatsorgane, sie ist auch Grundlage der gesamten gesellschaftlichen Ordnung. Seinem Anspruch nach spiegelt und stabilisiert das Grundgesetz das gesellschaftliche Wertesystem. Dies trifft besonders für die Geltungskraft der Grundrechte zu, die von den meisten Menschen als Ausdruck einer anerkannten Werteordnung empfunden werden.

Die Ordnung der Welt durch Rechtsgrundsätze und Sanktionen bedeutet eine gewaltige Kulturleistung des *Homo sapiens*, dessen verhaltensbestimmendes Erbgut als Sippenmoral im Pleistozän (Sammeler und Jäger) und im postglazialen Neolithikum (Anfänge von Viehzucht und Ackerbau) entstanden ist. Diese Integrationsleistung konnte nur gelingen, weil der *Homo sapiens* in seiner kulturellen Evolution seit dem Neolithikum positiv gestaltend und nicht grundsätzlich negierend an seine evolutionär geprägte Disposition – *inclusive fitness*, reziproker Altruismus – anknüpfte. In die jeweilige, über Jahrtausende hinweg metaphysische Begründung des Rechts sind demgemäß moralische Grundsätze, aus der Hominidenevolution eingeflossen. Insofern konserviert (und schützt) das Recht in seinen positiven Grundsätzen angeborene moralische Dispositionen der biologischen Evolution, z. B. unser Bedürfnis nach „Gerechtigkeit“, „Fairness“ und

„Brüderlichkeit“, die sich unmittelbar aus *inclusive fitness* und reziprokem Altruismus ableiten. Im Kontext der Spieltheorie wurde vielfach gezeigt, dass es tatsächlich eine angeborene Propensität zu Fairness und Vertrauen gibt.

Bei einer Kopplung der Moral an „Religion“ kann der Verlust der Religion auch zum Zerfall der Moral führen. In dieser Situation kommt dem Recht eine „rettende Funktion“ zu. Es kann die Kopplung einer Moral an rigide religiöse Gebote aber auch dazu führen, dass die Moral ihre Anpassungsfähigkeit an wechselnde Rahmenbedingungen, z. B. an den Fortgang der kulturellen Evolution, verliert.

Und „Erstarrung“ signalisiert nicht nur in der biologischen, sondern auch in der kulturellen Evolution das Ende einer Evolutionsschiene.

Die moderne Evolutionstheorie geht von gemischten Verhaltensstrategien aus und weiß um die situationsabhängige Expression gemischter Verhaltenstrategien. Deshalb sei die Entwicklung des positiven Rechts zur Optimierung der Rahmenverhältnisse betont. Die Prinzipien des Guten, die sich auf *inclusive fitness*, Fairness und reziproken Altruismus stützen, kommen nur dann *in praxi* zum tragen, wenn dafür günstige Rahmenbedingungen vorliegen. Der „Nachseite“ unserer Natur lässt sich nur dadurch begegnen, dass wir die „Lichtseite“ fördern. Alle anderen Konzepte sind Illusionen.

Niemand ist in der Lage, die von der biologischen Evolution geprägte ambivalente Natur des Menschen zu ändern. Wir sind aber sehr wohl in der Lage, günstige Rahmenbedingungen zu schaffen. Dort müssen wir ansetzen, überall auf der Welt, wenn es uns darum geht, eine bessere Welt zu schaffen.

Literatur

- Bayertz K (Hrsg 1993) *Evolution und Ethik*. Reclam., Stuttgart
- Grammer K (1988) *Biologische Grundlagen des Sozialverhaltens. Verhaltensforschung in Kindergruppen*. In: Nagl W, Wuketits FM (Hrsg) *Dimensionen der Modernen Biologie*. Bd. 5. Wiss Buchges, Darmstadt
- Hamilton WD (1964) *The genetical evolution of social behaviour I and II*. JI of Theor Biology 7: 1–16 und 17–52
- Irrgang B (2001) *Lehrbuch der Evolutionären Erkenntnistheorie. Thesen, Konzepte, Kritik*. 2. Aufl. Reinhardt, München Basel
- Mohr H (1987) *Natur und Moral. Ethik in der Biologie*. In: Nagl W, Wuketits FM (Hrsg) *Dimensionen der Modernen Biologie*. Bd. 4. Wiss. Buchges, Darmstadt
- Stegmüller W (1987) *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie*. Bd. 2, 8. Aufl Kröner, Stuttgart
- Vollmer G (1995) *Biophilosophie*. Reclam, Stuttgart
- Wuketits FM (1988) *Evolutionstheorien. Historische Voraussetzungen, Positionen, Kritik*. In: Nagl W, Wuketits FM (Hrsg) *Dimensionen der Modernen Biologie*. Bd. 7. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt
- Wuketits FM (1990) *Gene, Kultur und Moral. Soziobiologie – Pro und Contra*. Wiss Buchges, Darmstadt
- Wuketits FM (1997) *Soziobiologie. Die Macht der Gene und die Evolution sozialen Verhaltens*. Spektrum, Heidelberg Berlin Oxford

Kapitel 18

Braucht unsere Gesellschaft Behinderte?

Uwe Claussen

Kaum ein Gebiet der modernen Medizin erfährt z.Z. eine vergleichbar dynamische Entwicklung wie die Humangenetik. Das Fach explodiert mit seinen Möglichkeiten. Und es fragt sich, ob die gesellschaftliche Integration dessen, was da Neues und Aufregendes auf den Tisch kommt, mit dieser Entwicklung Schritt hält. Sicher nicht ausreichend. Zumal deutlich wird, dass viel Neues aus der Humangenetik sich unmittelbar auf Zwischenmenschliches auswirkt.

Schon Neigungen zu Erkrankungen können erkannt werden, auf erbliche Erkrankungen kann vorausschauend (prädiktiv) untersucht werden und Auffälligkeiten aller Art werden vorgeburtlich erfasst bzw. ausgeschlossen. Und die Palette der diagnostischen Möglichkeiten steigt dramatisch weiter und wird sicher nicht dann Halt machen, wenn die Entwicklung einer Diagnostik für alle schwerwiegenden erblichen Erkrankungen abgeschlossen ist. Also auch „Kleinigkeiten“ wie z. B. Risiko für Zuckerkrankheit im Alter, Wahrscheinlichkeiten, im Alter depressiv zu werden, Neigungen zu besonderen Verhaltensmustern werden in Zukunft bestimmbar sein.

Das genetische Rohmaterial, die Basenabfolge der DNA des genetischen Materials ist abgeschlossen. Von den meisten dieser Gene wissen wir zwar noch nicht, was sie tun und wofür sie gut sind; sie liegen quasi auf Halde, aber mit einer raschen Abtragung des Bergs von Genen unklarer Bedeutung ist in den folgenden Jahren zu rechnen.

Es stellt sich die Frage, ob wir in unserer Gesellschaft mit dem Neuen aus der Humangenetik umgehen können. Es ist Skepsis angebracht, wenn man in Rechnung stellt, wie wenig sich die grundlegende Einstellung zur Behinderung verändert hat. Unsere Verhaltens- und Einstellungsmuster Behinderten, Behinderungen, Krankheiten und Schwächen gegenüber scheinen biologisch begründet fixiert, unverrückbar, haben sich über die Jahrhunderte hinweg nur wenig geändert und können dies vielleicht auch in Zukunft nicht. Vieles spricht dafür, wenn man sieht, über welche Mechanismen wir verfügen, Schwächen und Behinderungen möglichst zu verbergen, um die Stellung der eigenen Person in der Gesellschaft zu stabilisieren oder gar zu verbessern, und dabei andere ausgrenzen, nach deren

Schwächen suchen, sie schlecht machen, gerne über sie Schlechtes hören und reden, natürlich subtil, kaum merkbar und in Nebensätzen verklausuliert. Schlecht über Dritte reden und deren Schwächen herausarbeiten kann nun mal zur Stabilisierung der eigenen Persönlichkeit und der eigenen Position in der Gesellschaft beitragen.

Aber wir grenzen auch durch die Wortwahl und vor dem Hintergrund ihrer Bedeutung aus. „Nicht-behindert“ und „behindert“ werden als Gegensätze gesehen, durch einen deutlichen Trennstrich voneinander unterschieden. Tatsächlich bestehen jedoch fließende Übergänge, vor deren Wahrnehmung die eigene Psyche automatisch schützt, es sei denn, man hebt sie rational unterstützt in eine andere Bewusstseinssebene. Die Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten sind hier ein Beispiel mit ihren Übergängen von im Volksmund mit „Wolfsrachen“ bezeichneten, klinisch schwererwiegenden Veränderungen bis hin zu kaum merklichen Anomalien der Schneidezähne. Beim Intelligenzquotienten mit seinen Punkte-orientierten Messbereichen sind die fließenden Übergänge zum „Normalen“ noch deutlicher. Im Verhaltensbereich sind Auffälligkeiten zum Teil kaum bemerkbar oder werden erst bei den entsprechenden Schlüssel-situationen deutlich. Der Erkennung solcher Auffälligkeiten durch Außenstehende wirkt die eigene Psyche automatisch entgegen, stabilisiert zum „Gesunden“ hin, und dies scheint biologisch begründet.

Gerät eine Gesellschaft – wie zur Zeit – zunehmend unter finanziellen Druck, so kann er in qualitativ abgestufter Weise von Person zu Person weitergegeben werden und sich auf die Schwächsten im Glied, auf „Behinderte“ oder Personen mit offensichtlichen Nachteilen – auch Krankheiten können hier hineinspielen – besonders gravierend auswirken.

Es kommt vor, dass beispielsweise Frauen mit einem Kind, das ein Down-Syndrom zeigt, angesprochen werden, ob sie nicht wüssten, dass „man so etwas schon während der Schwangerschaft erkennen und wegmachen könne. Es könnten ja dadurch hunderttausende von Euro eingespart werden, die für Umschulungen von Arbeitslosen besser eingesetzt wären“. Dies zeigt die Bereitschaft zu verkürztem Denken vor allem, wenn finanzieller Druck besteht und soziale Systeme in Frage gestellt werden.

Andererseits wird der Humangenetik immer wieder vorgeworfen, sie hätte ein Interesse an der Reduzierung der Zahl der genetisch bedingten Behinderten in der Gesellschaft, die etwa 10 % ausmachen, und wäre auch weiterhin an eugenischen Fragestellungen interessiert. Die humangenetischen Instrumente hierbei wären die genetische Beratung und die Pränataldiagnostik. Dabei wird übersehen, dass die genetische Beratung und damit gekoppelt die pränatale Diagnostik allseits anerkannt ergebnisoffen und nicht direktiv durchgeführt werden. Ferner bleiben die positiven Auswirkungen auf unsere Gesellschaft, die gerade von den Schwächsten bzw. von den „Behinderten“ ausgehen, völlig unerwähnt. In einem Szenario werden sie deutlich:

Stellen Sie sich vor, eine Gruppe von Menschen wird in einem Raum eingeschlossen, zusammen mit zwei Personen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, also dem Klischee des „Behinderten“ entsprechen. Kommunikationsmöglichkeiten mit der Umwelt bestehen nicht, weder über Rufe, Blicke und Klopfzeichen, noch

über Radio und Fernsehen. Diese kleine Gesellschaft wird automatisch versorgt und entsorgt und dieser Zustand bleibt über mehrere Jahre bestehen. Eines Tages wird die Tür geöffnet und eine Umfrage durchgeführt: Wer ist in der neuen Gesellschaft behindert?

Ohne großes Zögern werden die beiden Personen benannt, die im Rollstuhl sitzen. Und dies, obwohl in der kleinen Gemeinschaft bei dieser Enge mit der Zeit schon bemerkt worden wäre, dass sich die Behinderung, die die zwei Personen zur Benutzung eines Rollstuhles zwingt, weniger bedeutungsvoll ist, als anfänglich angenommen. Auch dürfte sich die Einstellung ihnen gegenüber im Vergleich zu den ersten Tagen verändert haben. Waren sie anfänglich als behinderte Rollstuhlfahrer global eingeordnet, so hat man sie inzwischen näher kennenlernen müssen und dabei festgestellt, dass die Behinderung, die zur Rollstuhlbenutzung zwingt, wenig ins Gewicht fällt, als isolierte Behinderung angesehen werden kann und einer detaillierteren Bewertung der beiden Personen nicht mehr im Wege steht.

Die beiden Personen im Rollstuhl werden aus dem Raum geführt und durch zwei andere, im klassischen Sinne bzw. auf den ersten Blick „Nicht-Behinderte“ ersetzt. Die Türen schließen sich für Jahre, öffnen sich dann, und die Umfrage wird wiederholt. Überraschenderweise würden die Personen dieser Gesellschaft nicht sagen: Nein, unter uns ist keiner mehr behindert, sondern Personen benennen, die besondere Schwierigkeiten bereitet haben.

Wird dieser Vorgang mehrfach wiederholt, so werden vermutlich nach Jahrhunderten Personen ausgegrenzt und mit dem Begriff „behindert“ in Verbindung gebracht, die eine Brille tragen müssen, ab und zu Schwierigkeiten mit der Wahrheit haben, viel Platz in der Gemeinschaft beanspruchen oder nur wenige Freunde haben. Ein großer Teil von kleinen Besonderheiten, die z. Z. weit entfernt davon sind, als Behinderungen eingeordnet zu werden, wäre in dieser virtuellen Gesellschaft ein Grund zur Aussonderung.

„Schwerer Behinderte“ halten also den Bereich breit, in dem sich weniger „Behinderte“ noch als „nicht behindert“ fühlen können. Dadurch, dass sie diesen Bereich breit halten, wirken „Behinderte“ therapeutisch, gesund machend auf die Gemeinschaft, in der sie leben. Jeglicher Versuch, beispielsweise die Kosten zu ermitteln, die für die Betreuung eines Kindes mit Trisomie 21 (Down-Syndrom) von der Gesellschaft aufgebracht werden müssen, verbieten sich somit von selbst, auch und gerade weil die ideellen Werte finanztechnisch nicht erfasst werden können.

„Behinderte“ brauchen also „schwerer Behinderte“ für ihr eigenes Wohlempfinden, um sich zu orientieren, um sich selbst besser einzuordnen, und „schwer Behinderten“ geht es gegenüber noch „schwerer Behinderten“ ebenso. Für den therapeutischen Effekt, der auf eine Gesellschaft von „schwerer Behinderten“ ausgeht, ist seitens der „weniger Behinderten“ nur ein oberflächlicher Kontakt notwendig bzw. gewünscht. Und leicht entsteht dabei der Eindruck der Einseitigkeit des Nutzens. „Schwerer Behinderte“ profitieren von „weniger Behinderten“ jedoch ebenso. Dabei ist allerdings ein intensiverer Kontakt notwendig. Nur er kann zu einer differenzierten und nicht die ganze Person ausgrenzenden Betrachtungsweise führen. Für diesen notwendigen, intensiven Kontakt könnte die natürliche Neugier

nützlich sein, die bei „weniger Behinderten“ an „schwerer Behinderten“ allgemein anzutreffen ist, die aber zu zeigen als nicht-schicklich gilt; eine Neugier, wie sie bei Kindern besteht und noch ausgelebt wird.

Der Begriff der „Behinderung“ bleibt – wie erwähnt – in der isolierten Gemeinschaft erhalten. Lediglich seine Bedeutung hat sich verändert. Auch die Trennung in „behindert“ und „nichtbehindert“ bleibt, obwohl allgemein bekannt ist, dass es *de facto* diese scharfe Trennung nicht gibt. Wer nicht über diese Zweiteilung in „behindert“ und „nicht-behindert“ nachgedacht hat, wird typischerweise meinen, dass die Trennung zwischen beiden scharf sei. Typischerweise deshalb, weil die Psyche jeder Einzelperson sich automatisch abschottet gegenüber gefährlichen Einflüssen und Erkenntnissen. Dies kommt durch eine scharf empfundene Grenzziehung zum Ausdruck, und aus einem quantitativen Unterschied wird unbewusst, aber zwangsläufig ein qualitativer konstruiert.

Die Einordnung in „Behinderte“ und „Nicht-Behinderte“ wird also den tatsächlichen Gegebenheiten nicht gerecht. Treffender wäre es, bei allen Menschen von „Behinderten“ zu sprechen und Angaben hinzuzufügen, die auf den Schweregrad und die Art der Behinderung hinweisen. Dies ist natürlich nicht praktikabel, weil sich alles in uns sträubt, uns selbst als „Behinderte“ anzusehen. Die Suche nach einem anderen Wort ist wenig erfolgversprechend, auch weil das Wort „behindert“ schon so angenehm „soft klingt“ und allgemein akzeptiert ist.

Übersteigen die Behinderungen beim anderen im Vergleich zur eigenen ein gewisses Ausmaß, so können Gefühle entstehen wie Abscheu, Ekel, Hilflosigkeit, und Mitleid. Der Unterschied im Schweregrad der Behinderungen kann dann so krass empfunden werden, dass der die Psyche stabilisierende Effekt, der sich bei einem unmittelbaren Vergleich ergeben kann, nahezu wegfällt. Man empfindet sich nicht mehr als vergleichbar. Hier wird ein qualitativer Unterschied empfunden.

Die Ausgrenzung richtet sich weniger gegen die Art der Behinderung als vielmehr gegen die Person. Das Ziel ist, die „behinderte“ Person entsprechend einzustufen, und da werden auch Unschärfen in der Detailbeurteilung einer Behinderung hingenommen.

Eine Person mit Bewegungsstörungen wird schnell nicht nur als körperlich, sondern auch als geistig behindert eingestuft und bei diesem Urteil wird nicht gerne hinterfragt. Es könnte sich ja dann eine andere Bewertung ergeben, die möglicherweise weniger „in den Kram passt“, weniger bequem ist, sprich eine Ausgrenzung der Person erschwert. Dies weist aber auch auf die Bedeutung von kosmetischen Operationen hin, z. B. bei Kindern mit einer Trisomie 21 zur Korrektur der Physiognomie. Werden sie unterlassen, so sieht man schon von weitem, dass ein Down-Syndrom vorliegt, also Schwachsinn, und räumt keine Chance ein, grenzt aus als schwer geistig retardiert, was nicht zwangsläufig der Fall ist, und ist dann zur Differenzierung nur eingeschränkt bereit.

Unsere Gesellschaft braucht also „Behinderte“, allerdings nur, wenn der Begriff der Behinderung nicht im ausgrenzenden Sinne verward wird. Wir brauchen „Behinderte“ mitten in unserer Gesellschaft als normalen Bestandteil der Vielfalt, der er ist, und dies schließt uns mit ein. Wir müssen uns im Detail mit „weniger“ und „schwerer Behinderten“ vergleichen können, unser Selbstbewusstsein durch

Erkennung unserer Stärken entwickeln, uns befreien können von Missempfindungen bei menschlichen Kontakten. „Schwerer Behinderte“ müssen auch lernen, mit vielen neugierigen Blicken, dummen Fragen und halb-offenen Mündern gaffender hilfloser Betrachter umzugehen. Andererseits sollten Schwächen und Behinderungen gerade von „weniger Behinderten“ nicht nahezu um jeden Preis verheimlicht und vor den Blicken anderer verborgen werden. Dies würde nur zu leicht zu psychischen Fehlentwicklungen bei allen führen können, setzt aber ein entsprechend menschliches Miteinander voraus, das möglicherweise nur über persönlichkeitsintegriertes Reflektieren der Gesamtproblematik erreichbar ist.

Kurz, eine Gesellschaft ohne aus jetziger Sicht „Behinderte“ muss zwangsläufig – wie das Szenario zeigt – zumindest auf lange Sicht neurotische Züge entwickeln. Der Druck zum Supernormalen, was das dann auch immer sein mag, wäre für jedes Einzelmitglied einer solchen Gesellschaft bald unerträglich. Es wird leicht ignoriert, dass es den „normalen Menschen“ schlechthin nicht gibt und dass erst die natürliche Variation in ihrer Breite das Normale repräsentiert. Dennoch ist dieser Druck zum „Normalen“ auf zahlreichen Ebenen wie beispielsweise Aussehen und Mode, Verhalten, Denken und Einstellung zur Arbeit erkennbar. Er zwingt zu Verengungen, weil die Vielfalt ausdrücklich nicht integriert ist, weil einem Idealbild gefolgt wird, das Vielfalt sogar ausgrenzt.

In einer Familie wird z. Z. die Geburt eines „behinderten“ Kindes in aller Regel als Katastrophe empfunden. Das Kind kann nicht ohne weiteres vorgezeigt werden, passt nicht in die Karriereplanung, in das Weltbild, in den persönlichen Lebensplan, ist nicht konkurrenzfähig, vielleicht kaum kommunikationsfähig und erfordert auf jeden Fall ein sofortiges erhebliches Umdenken, das durchaus, wenn einmal vollzogen, als ausgesprochen positiv und bereichernd empfunden werden kann. Einer einzelnen Familie ist also, bezogen auf die individuelle Lebensplanung ein „behindertes“ Kind kaum zu wünschen. Einer Gesellschaft hingegen kann man durchaus wünschen, dass sie einen hohen Anteil an, aus unserer jetzigen Sicht, „Behinderten“ enthält, die aber nicht isoliert sein dürfen.

Glücklicherweise befinden wir uns in einer pluralistischen Gesellschaft, die folglich zulässt, dass zu einem Thema unterschiedlich gedacht und gehandelt wird. Die Vielfalt in ihr ist normal. Aber wie entwickelt sie sich bezüglich ihrer Toleranz, wenn sie unter finanziellen Druck gerät? Ist dann die Zeit gekommen, in der Minderheiten, die auf den ersten Blick Geld kosten, verstärkt ausgegrenzt werden? Werden dann so kulturignorante und sachlich nicht haltbare Argumente laut wie „was genetisch fixiert ist, ist nicht zu ändern, und jede Geldausgabe zur Korrektur auf beispielsweise pädagogischem Niveau ist unnötig“ oder „wer ein krankmachendes Gen in sich trägt, ist als Kranker anzusehen, auch wenn er momentan noch gesund ist“.

Im Rahmen der vorgeburtlichen Diagnostik, die zumeist in humangenetischen Instituten durchgeführt werden, entscheiden sich bei einem zu erwartenden Kind mit Down-Syndrom in unserem Land ca. 98 % der Frauen für die Durchführung eines Schwangerschaftsabbruchs und ca. 2 % zum Austragen der Schwangerschaft. Dieser Anteil scheint in den USA deutlich höher zu sein. Möglicherweise spielen hierfür nicht allein die tatsächlichen sozialen Verhältnisse eine Rolle, sondern vor

allem, wie sie wahrgenommen werden. Empfundene Freiheit und Phantasie bei der Suche nach persönlichen Alternativen und Faktoren wie ausreichender Lebensraum und persönliche Mobilität mögen mit hineinspielen und in der Summe eine Gesellschaft menschlicher und damit auch freundlicher gegenüber „Behinderten“ und damit gegenüber uns allen erscheinen lassen.

Kapitel 19

***Homo sapiens* – Vom Jäger und Sammler zum Bedroher der Schöpfung**

Wolfgang Nentwig

19.1 Von Ostafrika in das globale Paradies?

Der moderne Mensch ist vor rund einer Million Jahren in den Steppen Ostafrikas entstanden. Gemäß gängigen Vorstellungen jagte er die Großsäuger und lebte als Jäger so gut davon, dass er sich rasch vermehren und ausbreiten konnte. Wenn man aber den begrenzten Wildreichtum solcher Steppen- und Savannengebiete auf eine steigende Populationsdichte von Urmenschen bezieht und die ursprünglich wohl nur mittelmäßig guten Waffen, so dürfte es klar sein, dass Großwildjagd alleine kaum die einzige Lebensgrundlage unserer Vorfahren gewesen sein kann. Vielmehr war *Homo sapiens* schon immer ein Allesfresser, der vermutlich wahllos sammelte, was essbar war. Neben Großwild dienten sicher auch Kleintiere und Insekten der Ernährung, ebenso Aas, das gelegentlich einem Raubtier abgejagt werden konnte. Vor allem aber werden sich unsere Vorfahren von Blättern, Früchten, Samen und Wurzeln ernährt haben.

Eine solch flexible Ernährungsweise erzeugte ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum. Für Jäger und Sammler konnte die Populationsdichte in den Savannen Ostafrikas jedoch nicht beliebig ansteigen, denn eine Übernutzung der Ressourcen und lokale Ausrottung des Wildes wären die Folgen. Als Ausweg blieb nur Auswanderung in die noch großen, menschenleeren Gebiete im Rest der Welt. Aus Ostafrika ergab sich daher ein konstanter Migrationsdruck in die angrenzenden menschenfreien Bereiche, der dazu führte, dass *Homo sapiens* neben weiteren Bereichen Afrikas auch den Nahen Osten besiedelte. Von hier wurde Europa erreicht, auch bestimmte zentralasiatische Gebiete, vor allem aber Südost-Asien. Über die indonesischen Inseln kamen unsere Vorfahren dann vor ca. 50.000 bis 70.000 Jahren nach Australien. Im Osten erreichte die Siedlungsfrente schließlich den äußersten Teil von Eurasien. Als vor etwas weniger als 20.000 Jahren anlässlich einer Kaltzeit die Beringstrasse trocken fiel, war der Weg nach Amerika frei.

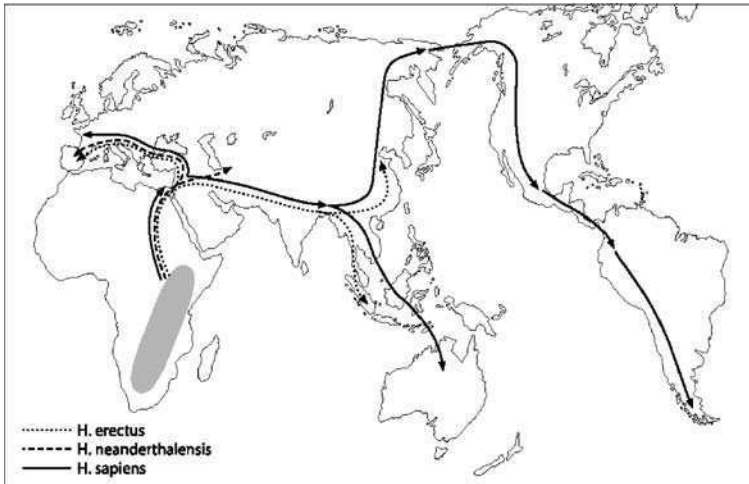


Abb. 19.1 Herkunftsgebiet in Afrika und vorgeschichtliche Wanderbewegungen von drei Menschenarten. (Nach Nentwig 2005)

Mit Einsetzen der jetzigen Warmzeit schmolzen die Gletscher im heutigen Alaska und Kanada, so dass innerhalb von wenigen Jahrtausenden Nord-, Mittel- und Südamerika besiedelt werden konnten (Abb. 19.1).

Vor rund 10.000 Jahren war ein Drittel des Festlandes der Erde besiedelt, und gemieden wurden vorerst lediglich die großen Wüstengebiete, Regenwälder und Hochgebirge. Die Besiedlungsdichte war, entsprechend der vorherrschenden Ernährungsweise zwangsläufig niedrig und man schätzt, dass bei durchschnittlich etwa 100 km², die eine zehnköpfige Menschengruppe zu ihrer Ernährung brauchte, die Gesamtzahl der Menschen auf der Erde kaum 5 Millionen überschritten haben dürfte.

Gelegentlich wurde die damalige Situation als paradiesischer Urzustand bezeichnen. Ich glaube nicht, dass dies berechtigt ist, denn dem Einzelnen ging es damals vermutlich gar nicht so gut. Die durchschnittliche Lebenserwartung betrug nur 25–30 Jahre, und Krankheiten und Verletzungen dürften an der Tagesordnung gewesen sein. Dennoch hatte damals *Homo sapiens* zum ersten Mal einen Verbreitungsrekord erreicht, denn er lebte in allen Kontinenten und unter allen Klimaten. *Homo sapiens* erwies sich offenbar als ein Erfolgsmodell der Evolution.

Bei sehr langsamem weiterem Wachstum gab es einen anhaltenden Migrationsdruck in suboptimale Lebensräume, vereinzelt mögen sich auch bereits erste Anzeichen einer Ressourcenübernutzung (etwa bei der Bejagung der Megafauna, s. unten) gezeigt haben. Obwohl damals, etwa 8000 bis 10.000 Jahre vor heute, die weitere Bevölkerungszunahme nur langsam erfolgte, stellte sich bereits zu diesem Zeitpunkt die Frage nach dem weiteren Verlauf des Bevölkerungswachstums und nach der Kapazität an Menschen, welche die Erde ernähren kann.

19.2 Vermehren sich Populationen endlos?

Die komplizierte Frage, wann das Wachstum der Weltbevölkerung stoppen wird bzw. wie viele Menschen die Erde tragen kann, lässt sich nach einem kurzen Exkurs zu Tierpopulationen leichter beantworten. Abbildung 19.2 gibt für vier Tierarten die Veränderung ihrer Populationsdichte während ein bis vier Jahrzehnten wieder. Für die Einfarbige Ackerschnecke *Deroceras agreste*, den Lärchentriebwickler *Zeiraphera diniana* und den Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis* zeigen sich deutliche Fluktuationen, die mehr oder weniger regelmäßig zwischen einem Minimum und einem Maximum stattfinden. Nur der Marderhund *Nyctereutes procyonoides* scheint kontinuierlich zuzunehmen.

Für eine genauere Analyse der Populationsdynamik müssen die Ursachen bekannt sein, die für eine Zu- und Abnahme der Populationen verantwortlich sind. Offenbar besteht in allen Populationen ein Geburtenüberschuss, so dass sie sich in guten Zeiten vermehren, und dies erklärt das Populationswachstum. Eine Abnahme

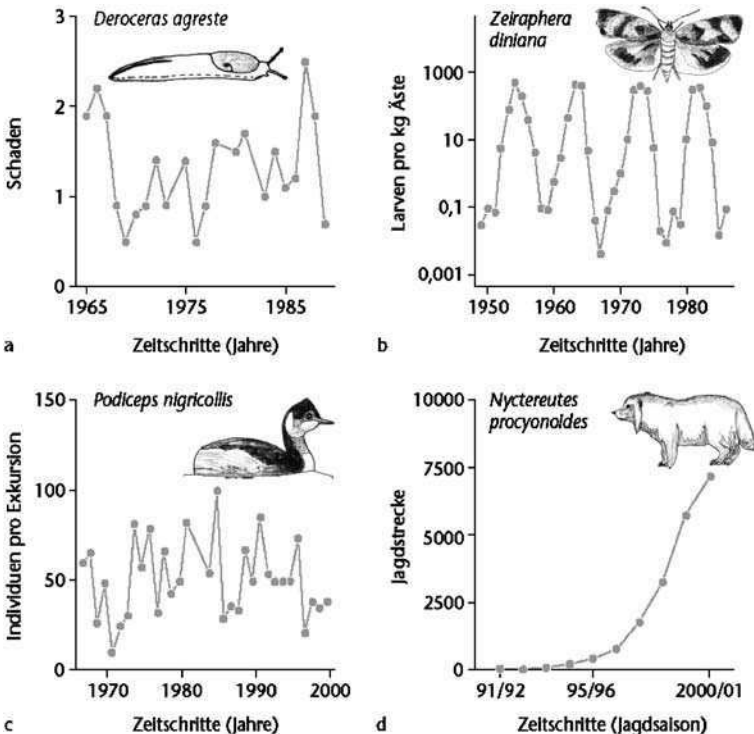


Abb. 19.2 Beispiel für die Dynamik von Tierpopulationen im Freiland: **a** Einfarbige Ackerschnecke (*Deroceras agreste*), gemessen als Fraßschaden auf einer Rangskala. **b** Lärchentriebwickler (*Zeiraphera diniana*), logarithmische Darstellung, die Populationsdichte wurde durch Auszählen von Larven auf Ästen bestimmt. **c** Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*) in einem standardisierten Exkursionsgebiet. **d** Jagdstrecke des Marderhundes (*Nyctereutes procyonoides*) in Deutschland. (Nach Nentwig et al. 2007)

der Populationsdichte muss demnach auf einen Mortalitätsüberschuss zurückzuführen sein, dass heißt, bestimmte Faktoren lassen mehr Tiere sterben als nachgeboren werden. Dies führt zum Schrumpfen der Population. Solche Faktoren können vielfältig sein: Krankheiten, Räuber, Nahrungsmangel, Kälte- oder Hitzestress, Wassermangel usw. Im Fall der Einfarbigten Ackerschnecke wirken sich zu kalte, zu heiße oder zu trockene Zeiten ungünstig aus. Für den Lärchentriebwickler, einen an Lärchenadeln fressender Kleinschmetterling, sind schlechte Nahrungsqualität der Nadeln, Krankheitserreger, Parasiten und Fressfeinde nachteilig, für den Schwarzhalsstaucher beispielsweise strenge Winter.

Für den Marderhund gehen offenbar die Uhren anders, aber der Schein trügt. Der Marderhund ist eine ostasiatische Wildhundart, die mit Zutun des Menschen überall in Osteuropa ausgesetzt wurde. Von dort verbreiteten sich diese gebietsfremden Tiere nun nach Westeuropa und erreichten in den 1990er Jahren Deutschland, worauf sich Abb. 19.2 bezieht. Seine Zunahme betrifft also ein Gebiet, in dem der Marderhund zuvor nicht vorkam, so dass nach der Erstbesiedlung ein explosionsartiges Wachstum einsetzen konnte. Es ist absehbar, dass innerhalb von wenigen Jahren alle für den Marderhund verfügbaren Lebensräume in diesem Gebiet besetzt sein werden. Wenn die Zahl an Marderhunden, die in dieser Region leben kann, erreicht ist, wird die Population nicht weiter wachsen, sondern wahrscheinlich um diesen Sättigungswert schwanken. In guten Marderhundjahren (viel Nahrung, günstige klimatische Verhältnisse, keine Krankheiten) wird die Population zunehmen, in schlechten Jahren (Nahrungsmangel, ungünstige klimatische Verhältnisse, Epidemien) wird sie abnehmen. Die Populationsdynamik des Marderhundes wird sich dann nicht prinzipiell von der der anderen drei Beispiele unterscheiden.

Was bedeutet dies für die Zahl der Menschen auf der Erde? Auch sie unterliegen im Grunde den gleichen Regulationsmechanismen wie Ackerschnecke, Lärchentriebwickler, Schwarzhalsstaucher und Marderhund. Gute Umweltbedingungen wirken sich durch starkes Bevölkerungswachstum aus, schlechte Bedingungen geben Sterbefaktoren mehr Gewicht als der Geburtenrate. Negativ wirken sich vor allem eine ungenügende Ernährungssituation aus, die zu Hunger und Mangelernährung führt, sowie Krankheiten und Parasiten, von denen sich in der heutigen Welt AIDS und Malaria am nachteiligsten auswirken. Eine mangelhafte Ernährungssituation wird oft durch eine sich verschlechternde Umweltbedingung verursacht, etwa durch Trockenheit, Versalzung von Äckern, Überschwemmungen, Erosion, aber auch Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen und Nutztieren.

Heute leben rund 6,5 Milliarden Menschen auf der Welt. Vor 10.000 Jahren konnte es kaum mehr als 5 Millionen Jäger und Sammler geben, ohne die Welt ernsthaft zu übernutzen, d. h. damals betrug die Kapazität der Erde für Jäger und Sammler nur 5 Millionen. Damit mehr Menschen auf der Erde leben konnten, mussten sie ihre Ernährungsweise ändern. Dies erfolgte durch den Wechsel zu Ackerbau und Viehzucht mit all den weiteren Entwicklungsschüben, die damit verbunden waren, etwa Sesshaftigkeit, Entstehen von Siedlungen und arbeitsteilig strukturierten Gemeinschaftssystemen, Schrift und ersten Staatssystemen. Von einzelnen Entwicklungszentren etwa in Mesopotamien, Nordindien und China breiteten sich diese Veränderungen schnell weltweit aus, und heute basiert die Ernährung von fast allen Menschen auf landwirtschaftlicher Produktion.

Unsere heutige Landwirtschaft hat allerdings keinerlei Ähnlichkeit mehr mit dem, was ehemals am Nil oder am Euphrat entstand. Die Ackerflächen wurden im Laufe der Zeit immer intensiver genutzt, und in Europa entstand im Gefolge der industriellen Revolution die industrielle Landwirtschaft, die als Grüne Revolution dann in die Dritte Welt exportiert wurde. Moderne Landwirtschaft mit durchgezüchteten Hochleistungspflanzen, Maschinen, optimierter Bodenbearbeitung, Dünger, Fungiziden, Herbiziden und Insektiziden ließ die Flächenerträge auf ein Mehrfaches der ursprünglichen Erträge steigen. Heute wird diese Landwirtschaft bereits im größeren Teil der Welt angewendet und es ist absehbar, dass in Kürze überall nach modernsten Gesichtspunkten produziert wird.

Dennoch: Trotz immer neuer Quantensprünge zur Ernährungssicherung der Weltbevölkerung, deren Erfolge durchaus anerkannt sein sollen, reichte es immer nur, einen Teil der Weltbevölkerung satt und gesund zu haben. Ein Viertel bis ein Drittel der Weltbevölkerung hat, zumindest in den letzten Jahrzehnten, immer gehungert. Früher waren dies Hunderte Millionen, heute sind es wegen der Wachstumsdynamik Milliarden (Abb. 19.3). In der Vergangenheit gelang es in

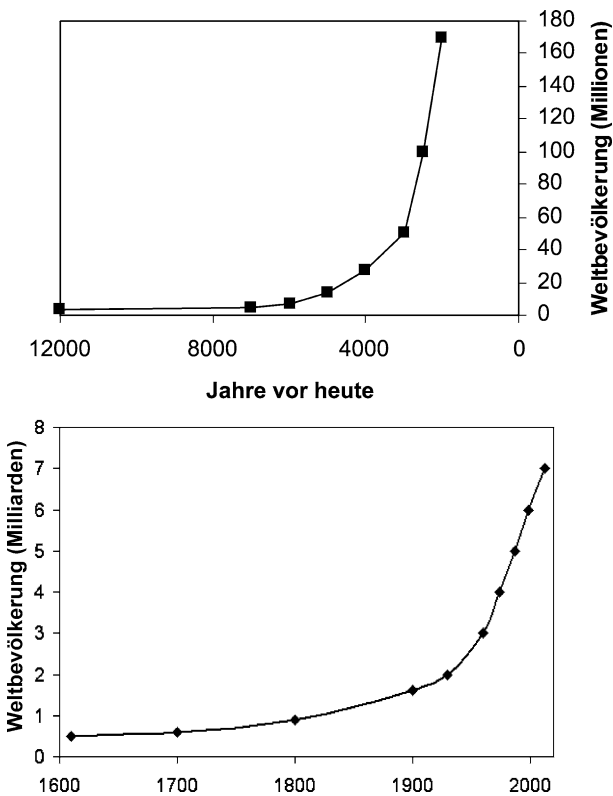


Abb. 19.3 a Zunahme der Weltbevölkerung nach der anfänglichen Entwicklung der Landwirtschaft, zwischen 12.000 und 2.000 Jahren vor heute (nach Daten von McEvedy & Jones, 1978), b die Entwicklung der Weltbevölkerung in den letzten 400 Jahren. (Nach Nentwig et al. 2007)

eindrücklicher Weise, immer mehr Menschen ausreichend zu ernähren. Daneben gelang es jedoch nicht, das Wachstum der Bevölkerung zu stoppen, so dass es wegen der exponentiellen Zuwachskurve zu immer mehr Hungernden kam.

Bei einer genaueren Analyse zeigt sich, dass in den letzten Jahrtausenden die vom Menschen verursachten Umweltschäden, die heute noch seine prekäre Ernährungssituation verursachen, immer größere Dimensionen annahmen. Wurden anfangs einzelne Arten regional ausgerottet, betraf dies später viele Arten weltweit. Aus regionalen Versalzungs-, Erosions- oder Überschwemmungskatastrophen werden derzeit durch die anthropogene Klimaveränderung globale Prozesse.

Diese Entwicklung lässt sich verstehen, wenn wir annehmen, dass es bereits heute mehr Menschen auf der Erde gibt, als diese nachhaltig zu ernähren vermag. Offenbar schießt derzeit die Bevölkerungsgröße des Menschen bereits über die Kapazität der Erde hinaus und es wird in der Zukunft zu einem Einpendeln auf die tatsächliche Kapazität an Menschen kommen. Es bleibt zu fragen, wo diese Kapazitätsgrenze liegt und seit wann haben wir sie überschritten haben.

19.3 Das Märchen vom edlen Wilden

Wie ein roter Faden zieht sich die Annahme durch unsere westliche Kulturgeschichte, dass es ein Gleichgewicht zwischen Natur und menschlichem Wirken gäbe, dass die Natur einem Gleichgewichtszustand zustrebe und dass es früher (bzw. in absehbarer Zukunft) solche Idealzustände „Paradies“ gegeben habe bzw. wieder geben könne. Steven Pinker (Pinker 2003) fasst dies als moderne Leugnung der menschlichen Natur sehr schön zusammen.

In Wirklichkeit hat der Mensch zu keinem Zeitpunkt seiner Entwicklung in Einklang mit der Natur gelebt. Das Erfolgsmodell *Homo sapiens* konnte nur auf Kosten von Dritten erfolgreich sein. Jagddarstellungen aus 5000 bis 10.000 Jahre alten Höhlen in der Nähe von Barranco de la Valltorta (Spanien), eine der ältesten ihrer Art, zeigen den erfolgreichen Einsatz von Waffen (Abb. 19.4). Es waren diese Waffen, die wir heute als überaus primitiv einstufen, die aber damals in der alltäglichen Jagd immer weiter optimiert wurden und mit denen auch große Säuger in beachtlicher Zahl getötet werden konnten.

Während der Ausbreitung des Menschen von Afrika in alle Regionen der Welt kam es immer wieder zum Aussterben einzelner großer Wirbeltiere. Beispiele hierfür sind Mammut und Wollnashorn in Europa und Nordamerika, der Riesenhirsch *Megaloceros*, die Riesenfaultiere und Riesengürteltiere Amerikas, die Rieseneidechse *Megalania* und das nashornartige Beuteltier *Diprotodon* in Australien, die Moas Neuseelands oder die Elefantenvögel *Aepyornis* Madagaskars. Noch vor wenigen Jahrzehnten nahm man an, dass das Verschwinden dieser Megafauna durch eine sich zeitgleich abspielende Klimaveränderung verursacht worden war. Heute sehen wir aber die zeitliche Koinzidenz mit dem Erscheinen des Menschen (Abb. 19.5). Während der Verlust an Megafauna in Afrika, wo Mensch und Fauna über lange Zeiträume nebeneinander lebten und offenbar auch aneinander

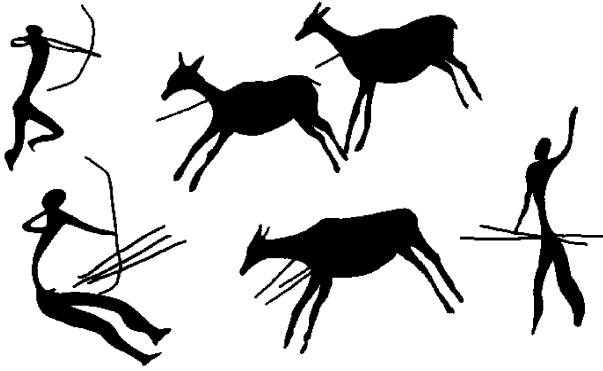


Abb. 19.4 Steinzeitjäger mit Pfeil und Bogen. Höhlenzeichnungen aus Barranco de la Valltorta, Spanien, 5000–10.000 Jahre vor heute, Teil des Weltkulturerbes der UNESCO

gewöhnt waren, eher gering war, verschwanden in Australien fast 90 % der großen Säugetier-, Reptilien- und Vogelarten, während sich der Mensch dort ausbreitete. Vor rund 10.000 Jahren starben in Amerika zwei Drittel der großen Säugetierarten innerhalb von wenigen hundert Jahren aus, genau in der Periode, in der die ersten Menschen den Kontinent besiedelten. Auf Madagaskar und Neuseeland wiederholte sich dies in den letzten 1000 Jahren in noch extremerer Form, denn dort überlebte keine der großen Arten, d. h. der Verlust an Megafauna war vollständig. Immer traf es nur terrestrische und tagaktive Arten, weil Wasser- und Nachtarten deutlich schwerer zu jagen sind. Zusätzlich mögen Klima- und Lebensraumveränderungen manchen dieser Arten das Leben schwer gemacht haben, den Todesstoß gaben ihnen aber unsere Vorfahren (Martin 1984).

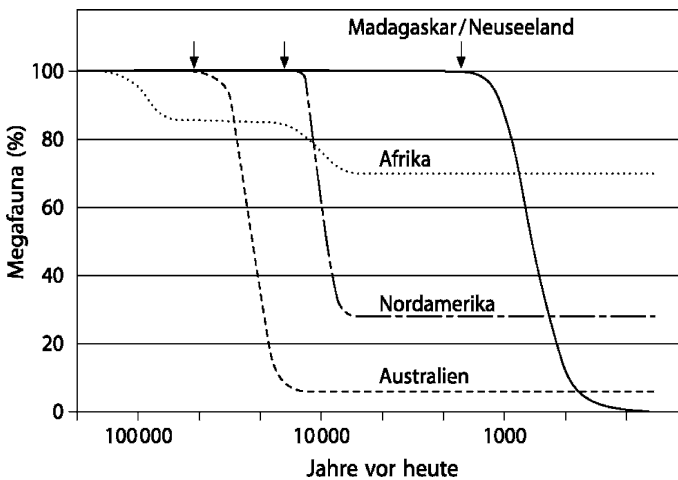


Abb. 19.5 Prozentuale Artenabnahme der Megafauna während der jeweiligen Besiedlungsphase ausgewählter Kontinente und Inseln durch den Menschen. (Nach Nentwig 2005)

Die heute gezielt wirkende Ausrottung von einzelnen Arten war vermutlich eher ein Nebeneffekt der Bemühung der damaligen Jäger, sich und ihre Sippen zu ernähren. Genauso wie bei der Ausbreitung in immer neue Lebensräume, die eine Zeitlang immer mehr Menschen eine Ernährungsbasis sicherte, war der nächste Engpass jedoch schon vorgezeichnet: Als alle besiedelbaren Lebensräume besiedelt waren und als die Wilddichte abnahm, zeichnete sich eine Ernährungskrise ab, die erst durch die Entdeckung bzw. Entwicklung der Landwirtschaft lokal behoben werden konnte.

Eine Analyse der landwirtschaftlichen Praxis in den Keimzellen der heutigen westlichen Kulturen zeigt, dass die damalige Vorgehensweise oftmals alles andere als nachhaltig oder umweltverträglich war. Die ersten Schritte zu einer landwirtschaftlichen Nutzung im modernen Sinn waren von Versuch und Irrtum geprägt: Wenn eine bestimmte Technik guten Ertrag brachte, wurde sie beibehalten und weiter entwickelt. Dies ist sicherlich ein sinnvolles Vorgehen. Wenn sich Schäden aber erst nach längerer Zeit zeigen, der Zusammenhang zwischen Ursache und Schaden nicht sofort offensichtlich ist, oder wenn sich Vor- und Nachteil auf verschiedene Personengruppen auswirken, ist schneller Lernerfolg oftmals nicht möglich und für die Umwelt schädliche Gepflogenheiten können über lange Zeit Bestand haben. Dies sei im Folgenden mit drei Beispielen ausgeführt.

In den Ebenen Mesopotamiens entstanden die ersten (westlichen) landwirtschaftlich geprägten Gemeinschaften. Das hoch anstehende Grundwasser bzw. die Verfügbarkeit von Fliesswasser durch Euphrat und Tigris und ein umfassendes Kanalsystem erlaubten, große Gebiete für eine vergleichsweise intensive Landwirtschaft zu nutzen. Die sehr geringen Niederschläge, die ständige Zufuhr von Wasser aus den Kanälen oder Brunnen, der geringe Wasserabfluss und die durch das Klima hohe Verdunstung von Wasser führten jedoch zu einer Anreicherung von Salz in den oberen Bodenschichten. Über längere Zeiträume gesehen reduzierte diese zunehmende Versalzung die Fruchtbarkeit der Böden, so dass diese zuerst für den Anbau des besonders geschätzten, aber auch sehr salzempfindlichen Weizens nicht mehr geeignet waren (Abb. 19.6). Später gingen dann auch die Flächenerträge der robusteren Gerste zurück, bis die Flächen für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr geeignet waren. Die damaligen Bauern beobachteten diese Entwicklung und sie verfügten über einen reichen Wortschatz, um Bodenversalzung zu beschreiben. Die Ursache der Versalzung wurde aber offenbar nicht erkannt. Im 3700 Jahre alten Atrahasis-Epos, einem Menschheits-Epos, das vermutlich auf 1000 Jahre ältere sumerische Quellen zurückgeht, findet sich der Satz „Die schwarzen Felder wurden weiß, Salz erwürgte diese weite Ebene“.

Das zweite Beispiel betrifft die Weidewirtschaft. Gebiete, die wegen des Bodens (zu steil, zu felsig) oder des Klimas (zu trocken, zu nass, zu kalt) nicht für den Pflanzenbau geeignet waren, wurde Weidewirtschaft betrieben. Wenn wir uns heute die Gebiete ansehen, die vor 2000 bis 3000 Jahren intensiv beweidet wurden, so sehen wir heute gewaltige Umweltschäden, denn der gesamte Mittelmeerraum und der Nahe Osten zeigen starke Anzeichen von Überweidung. Verstärkt durch das flächige Abholzen von Wäldern und die Verhinderung der Wiederbewaldung durch den Verbiss der Tiere spülten die Winterregen die oberen, fruchtbaren Erdschichten weg. Ehemals fruchtbare Gebiete zeigen heute anstehendes

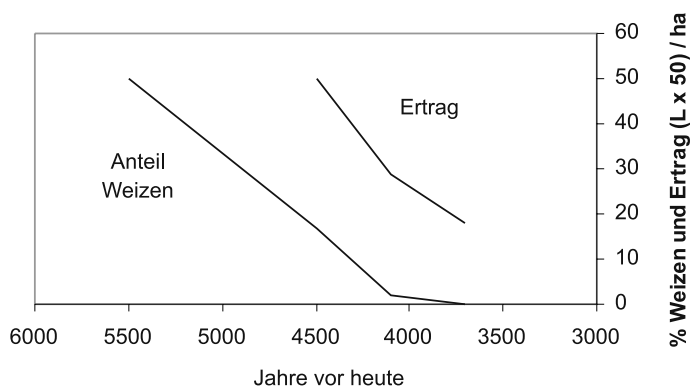


Abb. 19.6 Abnahme des prozentualen Weizenanteils an der gesamten Getreideanbaufläche und Abnahme des Ertrages durch zunehmende Versalzung der Felder im Girsu-Gebiet, südliches Mesopotamien, in historischer Zeit. (Nach Daten von Jacobsen u. Adams 1958)

Gestein, Karstlandschaften, vegetationsfreie Gebirgsszüge und tief erodierte Hänge. Zwar gab es in den letzten 3000 Jahren in diesem Bereich auch eine klimatische Verschlechterung, dennoch wären die Auswirkungen nicht so fatal geworden, wenn es die Rodungen und die permanente Überweidung nicht gegeben hätte. Heute sind große Teile des Mittelmeerraumes und des Nahen Ostens durch Wüstenbildung und extremen Wassermangel bedroht.

Als drittes ein Blick auf Waldökosysteme. Der Rückgang der Wälder in Mitteleuropa seit dem frühen Mittelalter wurde ebenfalls durch eine raubbauartige Entwicklung verursacht. Mit zunehmender Bevölkerungsdichte nahm der Flächenbedarf für Felder, Siedlungen und Verbindungsweg immer mehr zu, so dass es zu umfassenden Rodungen kam. Daneben war Holz als Bauholz und zur Energiegewinnung überaus wichtig, so dass lokal mehr Holz entnommen wurde als nachwuchs. Gleichzeitig wurde die Streuschicht der Wälder als Stallstreu und als Dünger für die Landwirtschaft verwendet, und der Verbiss durch Weidetiere, die im Rahmen der Waldweide in die Wälder geführt wurden, verhinderte Naturverjüngung. Durch die Industrialisierung nahm der Holzbedarf zu Energie- und Rohstoffzwecken noch einmal zu. Über Jahrhunderte nahmen die Waldflächen ab und die Böden verarmten, bis vor 200–250 Jahren die Waldgebiete in Deutschland auf ein Zehntel ihrer ursprünglichen Fläche geschrumpft waren.

Das bereits öfters zitierte Erfolgsmodell *Homo sapiens* hat sich offenbar zu jedem Zeitpunkt seiner Entwicklung negativ auf seine Umwelt ausgewirkt. Es ist daher nicht einfach, mit einem bestimmten Entwicklungsstand oder einer Jahreszahl als Basis für eine umweltverträgliche Bevölkerungsdichte zu argumentieren. Den edlen Wilden, den Rousseau propagierte, oder die naiv-unschuldige Frühphase einer Gesellschaft, hat es aber sicherlich nie gegeben. Vielmehr stellt sich die Kapazitätsfrage für jede Gesellschaft bzw. Ernährungsweise neu, denn durch die großen Entwicklungssprünge in der Geschichte von *Homo sapiens* bzw. von unserer Gesellschaft konnte die Kapazitätsgrenze der Erde für den Menschen mehrfach deutlich angehoben werden.

19.4 Die Kapazität der Erde für eine moderne Industriegesellschaft

Die moderne Landwirtschaft ist die Ernährungsbasis unserer heutigen Industriegesellschaft. In vielen industrialisierten Regionen wie in Europa und Nordamerika ist die Fläche, auf der landwirtschaftliche Produktion betrieben wird, um die eigene Bevölkerung zu ernähren, mehr als ausreichend. Überschüsse können sogar exportiert werden bzw. sind Anlass für Flächenstilllegungen. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass wir uns heute in vielen Staaten am Ende eines langen Prozesses befinden, in dem stetig Naturlebensräume in landwirtschaftlich nutzbare Flächen umgewandelt wurden. Erst seit kurzem stoppt diese Transformation bzw. wird ein wenig umgedreht.

In zunehmendem Umfang werden landwirtschaftliche Produkte wie Getreide an Nutztiere verfüttert (veredelt), d. h. diese Flächen gehen der direkten menschlichen Ernährung verloren. Oftmals werden diese Futtermittel auch aus Entwicklungsländern importiert, etwa Soja aus Brasilien, so dass ein Teil ihrer Anbaufläche der einheimischen Bevölkerung nicht mehr zur Verfügung steht. Im Zuge eines globalen Welthandels ist dies prinzipiell in Ordnung, nur darf nicht vergessen werden, dass beispielsweise unsere Tiermast somit sehr direkt in die Transformation von Tropenwäldern in landwirtschaftliche Bereiche einbezogen ist. Der Wirkungsgrad der Energienutzung nimmt durch den Umweg pflanzlicher Nahrung über das Tier zum Menschen ab, d. h. bei rein vegetarischer Ernährung wird deutlich weniger Fläche zur Ernährung eines Menschen benötigt als bei einer gemischten Ernährung mit Fleisch. Dennoch ist es für den Menschen an sich biologisch normal, sich mit gemischter Nahrung zu ernähren, es darf jedoch nicht vergessen werden, dass hierdurch die benötigte Anbaufläche zunimmt.

In den heutigen Entwicklungs- und Schwellenländern, die über 80 % der Weltbevölkerung umfassen, ist die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Nutzfläche nicht ausreichend, um die eigene Bevölkerung ausreichend zu ernähren. Selbst wenn wir uns vorstellen, dass die Fortschritte moderner Landwirtschaft, etwa bezüglich Pflanzenzüchtung, Dünger oder Biozide, dort noch mehr eingesetzt werden, werden die Erträge kaum so stark erhöht werden können, dass die in Zukunft noch stark anwachsende Bevölkerung gut ernährt werden kann. Zudem darf nicht vergessen werden, dass die heutige Situation in vielen Entwicklungsländern von zunehmenden Flächenverlusten geprägt ist, etwa durch Versalzung, Fortschreiten der Wüsten, Erosion, Nährstoffverlust in Tropenböden usw. Da gleichzeitig immer mehr Infrastrukturf Flächen für die wachsende Bevölkerung in den Entwicklungsländern benötigt werden, resultiert aus alledem ein immenser Druck auf die letzten Naturräume. Neue, für die landwirtschaftliche Nutzung gut geeignete Flächen gibt es schon lange nicht mehr, daher werden die letzten suboptimalen Standorte genutzt, oftmals nur auf begrenzte Zeit, um dann als Sekundärstandorte wieder sich selbst überlassen zu sein.

Global hat die Landwirtschaft bis heute eine starke Zurückdrängung der naturnahen Lebensräume bewirkt und die in ihnen lebenden Pflanzen und Tiere haben eine

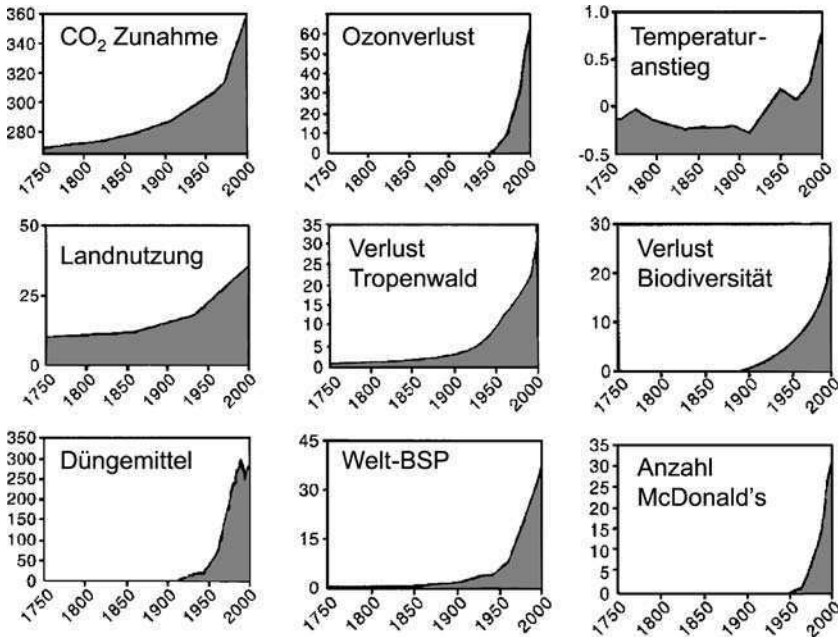


Abb. 19.7 Auswirkungen einer modernen Industriegesellschaft auf verschiedene Parameter einer globalen Wirtschaft. (Nach Steffen et al. 2004)

kontinuierliche Verschlechterung ihres Lebensraumes erfahren, so dass bereits einige Arten ausgestorben sind. Dieser Aussterbeprozess erlebt derzeit eine Beschleunigungsphase, d. h. der Verlust an Biodiversität nimmt weltweit zu (Abb. 19.7).

Die industrialisierte Landwirtschaft ist über ihren Bedarf an Agrochemikalien wie Dünger und Bioziden sowie Maschinen und deren Treibstoffen genauso abhängig von fossilen Brennstoffen wie unsere ganze Gesellschaft. Industrielle Produktion, Mobilität und Wohnen sind ohne fossil erzeugte Energie nicht mehr denkbar. Die Nebenwirkungen dieses Energieeinsatzes geben daher eine wichtige Antwort auf die Frage, in welchem Umfang wir heute bereits unsere Ressourcen übernutzen. Der Ausstoß an CO₂, der Verlust an troposphärischem Ozon und der damit gekoppelte Temperaturanstieg sind die bekanntesten Einzelfaktoren der globalen Klimaveränderung, die unser Energieverbrauch mit sich bringt. Messen kann man den „Erfolg“ an der Intensivierung der Landnutzung oder der Produktion von Düngemitteln, aber auch als Verlust an Tropenwald oder Biodiversität, natürlich auch als Zunahme des globalen Bruttosozialproduktes oder der globalen Anzahl von McDonald-Restaurants (Abb. 19.7).

Ganz unterschiedliche Bereiche signalisieren also überaus deutlich, dass bereits heute die Kapazität der Erde für eine nachhaltige Entwicklung überschritten ist. Eine Methode, mit der versucht wird, die verschiedenen Parameter zu einer Kenngröße zusammenzufassen, ist die des ökologischen Fußabdrucks (Wackernagel et al. 2002). Hierbei werden für jeden einzelnen Parameter die Ressourcen der

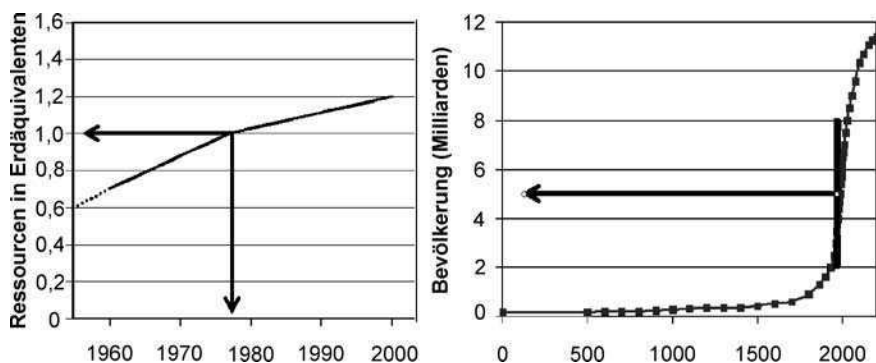


Abb. 19.8 Mit der Methode des ökologischen Fußabdrucks kann die Kapazität der Erde für eine moderne Industriegesellschaft ermittelt werden. (Nach Nentwig 2005)

Erde für eine nachhaltige Nutzung ermittelt, also etwa die Fähigkeiten der Erde, Brennholz zur Verfügung zu stellen oder CO_2 -Abgase in der Atmosphäre aufzunehmen. Das Fazit dieser Studie zeigt auf, dass wir bereits heute die Tragfähigkeit der Erde überschritten haben und unsere Ressourcen zu rund 20 % übernutzen. Der Wendepunkt von vollständiger Ausnutzung zu Übernutzung lag bereits in den späten 1970er Jahren. Die damalige Bevölkerung von etwa 5 Milliarden Menschen dürfte also der gesuchten Kapazität der Erde für *Homo sapiens* bei heutiger moderner Lebensweise sehr nahe kommen (Abb. 19.8).

19.5 Der demographische Übergang

Das noch anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung wird nach den heutigen Prognosen bei etwa 11–12 Milliarden Menschen zum Stillstand kommen. Diese Prognosen berücksichtigen moderne Seuchen, wie etwa AIDS oder globale Hungersnöte, genauso wenig wie eine akute Energiekrise, wie sie durch einen Krieg im Nahen Osten um Energievorräte ausgelöst würde. Sie gehen vielmehr von einem Wachstumsmodell aus, das sich von einem Zustand hoher Geburtenrate und hoher Sterblichkeit, also nur geringem Nettozuwachs, zu einem anderen Zustand niedriger Geburtenrate und niedriger Sterblichkeit bei idealerweise keinem Nettozuwachs mehr entwickelt. Dieses Modell des demographischen Übergangs spiegelt die Veränderung der jeweiligen Gesellschaften zu einem Zustand mit ausreichender Ernährungssituation, guten Bildungssystemen und genügender medizinischer Versorgung, also eine Entwicklung zu relativem Wohlstand, wider.

Das Modell des demographischen Übergangs trifft im Wesentlichen auf die heutigen Industriestaaten zu. Der Übergang dauerte in Deutschland rund 200 Jahre (Abb. 19.9) und ist heute abgeschlossen. Da immer zuerst die Sterberate sinkt, kommt es während des demographischen Übergangs zu einem starken Anstieg der absoluten Bevölkerungsgröße (Abb. 19.10). Wenn dann in der mittleren Phase des

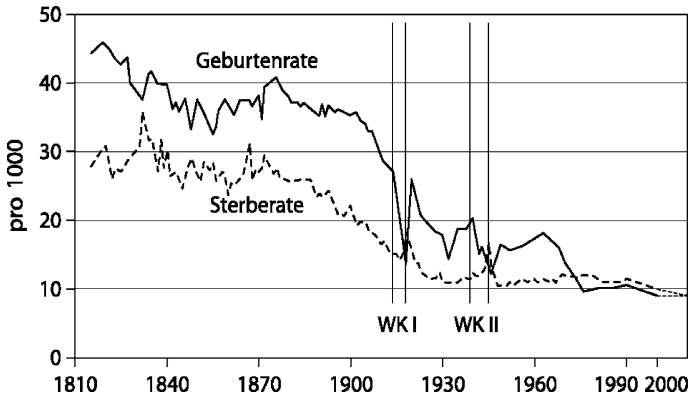


Abb. 19.9 Geburten- und Sterberate (in 1000 der Bevölkerung) in Deutschland im Verlauf der letzten 200 Jahre. (Nach Nentwig 2005)

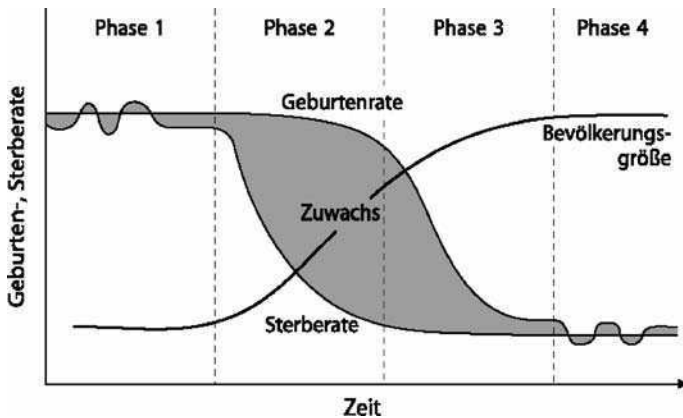


Abb. 19.10 Schematischer Ablauf des demographischen Übergangs (Nach Nentwig 2005)

Übergangs auch die Geburtenrate sinkt, kommt der Wachstumsschub zum Erliegen. Die Geburtenrate kann dann kurzfristig auch unter die Sterberate sinken und eine solch weit entwickelte Bevölkerung kann vorübergehend ein wenig schrumpfen.

Diese Entwicklung wird durch verbesserte Ernährung und Hygienebedingungen in die Wege geleitet, später ermöglicht der Ausbau des Gesundheitssystems ein weiteres Absinken der Sterberate. Sofern diese Entwicklung nachhaltig ist und in der Bevölkerung auch so wahrgenommen wird, veranlassen das wachsende Bildungsniveau, der steigende Wohlstand und die soziale Absicherung, dass auch die Geburtenrate langsam sinken kann. Wenn Staaten stabil sind, Rentensysteme entwickelt wurden und gut funktionieren, sind weniger Kinder zur eigenen Altersvorsorge nötig. Oftmals werden auch Kostenrechnungen angestellt, welche die eigene Karriere und den eigenen Wohlstand gegenüber den Kosten einer Ausbildung der Kinder abwägen. Damit all dies jedoch möglich ist, muss das Wachstum

der Familie planbar sein. Neben dem Wissen um die biologischen Grundlagen müssen auch die technischen Voraussetzungen einer Familienplanung gegeben sein. Je breiter das erforderliche Spektrum von Unterrichtung, Beratung, Empfängniskontrolle bis Abtreibung, Schwangerschafts- und Geburtsbetreuung, ärztlicher Nachversorgung sowie Adoptionswesen entwickelt und verfügbar ist, desto mehr ist eine funktionierende Familienplanung in der Gesellschaft etabliert.

Für die Industriestaaten stellen wir heute fest, dass der demographische Übergang weitgehend abgeschlossen ist (Abb. 19.11). In den Entwicklungsländern ist das jedoch noch nicht der Fall. Das restliche Bevölkerungswachstum der Welt in einer Größenordnung von rund 5 Milliarden Menschen wird fast ausschließlich in der Dritten Welt stattfinden. Hierdurch wird der Druck auf die Umwelt, der dort heute schon besonders groß ist, weiter verstärkt. Es hängt also vor allem von der Entwicklung der jeweiligen Länder ab, wie der demographische Übergang dort vonstatten gehen wird. Denkbar sind Szenarien wie in den meisten latein-amerikanischen und asiatischen Ländern, bei denen es in enger Zusammenarbeit

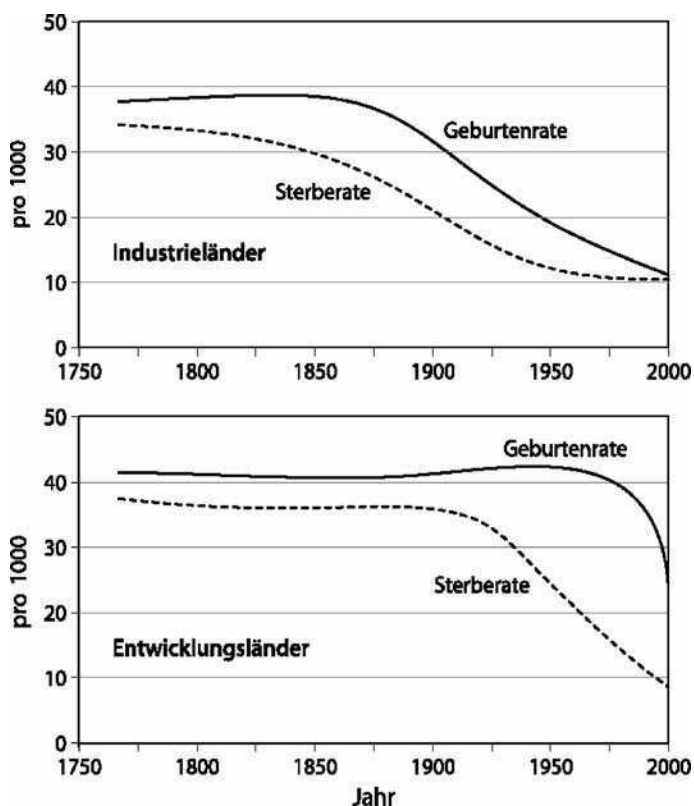


Abb. 19.11 Tatsächlicher Verlauf des demographischen Übergangs in den letzten 250 Jahren in den Industrieländern (*oben*) und in den Entwicklungsländern (*unten*) in 1000 der Bevölkerung. (Nach Nentwig 2005)

mit den Industriestaaten zu einer globalen Angleichung nach oben kommt. Es kann daher derzeit durchaus prognostiziert werden, dass die dortigen Staaten in absehbarer Zeit den demographischen Übergang abgeschlossen haben werden und eine große Chance haben, das durchschnittliche Niveau der heutigen Industriestaaten zu erreichen.

In einigen Entwicklungsländern sind die Voraussetzungen, den demographischen Übergang erfolgreich durchlaufen zu können, jedoch wenig ausgeprägt. In erster Linie betrifft dies die Staaten Schwarzafrikas. In vielen Ländern konnte die Sterberate noch nicht genügend gesenkt werden und die Geburtenrate bleibt nach wie vor hoch. Den erforderlichen Transfer von Wissen und Technologie in schwarzafrikanische Staaten haben die Industriestaaten noch nicht in genügendem Umfang vollzogen, und trotz Jahrzehnten intensiver Entwicklungshilfe fand dort nur eine bescheidene Entwicklung statt. Als besonders schwierig erweist sich auch die Veränderung traditioneller Vorstellungen, wie etwa die Bedeutung einer hohen Kinderzahl für das gesellschaftliche Ansehen des Familienoberhauptes oder eine religiös-kulturell begründete Ablehnung der Familienplanung. Schwarzafrikanische Staaten werden also bis auf weiteres das Schlusslicht der weltweiten Entwicklung bleiben.

19.6 Schlussfolgerungen

Die hier aufgezeigte Entwicklung vom Jäger und Sammler zum modernen Menschen führt scheinbar unausweichlich zu einer existentiellen Bedrohung der Schöpfung. Das Erfolgsmodell *Homo sapiens* war offenbar nur erfolgreich im Kampf gegen die Natur, gegen die Biodiversität. Ob sich die letzte Phase dieser Entwicklung, in der sich eine Art Koexistenz mit der Schöpfung ergeben könnte, einstellen wird, hängt unter anderem davon ab, wie erfolgreich wir im Umsetzen des demographischen Übergangs weltweit sein werden. Wichtig ist danach, die absolute Bevölkerungsgröße des Menschen von den dann vermutlich 11 Milliarden Menschen auf umweltverträgliche 5 Milliarden zu senken. Dann erst, womöglich in 200 Jahren, können wir von einem Bewahren der Schöpfung sprechen, soweit die Biodiversität der Erde den Menschen bis dahin überlebt hat.

Literatur

- Jacobsen T, Adams RM (1958) *Salt and silt in ancient Mesopotamian agriculture*. Science 128:1251–1258
- Martin PS (1984) *Prehistoric overkill: The global model*. In: Martin PS, Klein RG (eds) *Quaternary extinctions*. Univ of Arizona Press, Tucson, S. 354–403
- McEvedy C, Jones R (1978) *Atlas of world population history*. Penguin Books, Harmondsworth
- Nentwig W (2005) *Humanökologie*. Springer, Berlin Heidelberg New York
- Nentwig W, Bacher S, Brandl R (2007) *Ökologie kompakt*. Spektrum, Heidelberg

- Pinker S (2003) Das unbeschriebene Blatt. Die moderne Leugnung der menschlichen Natur. Berlin Verlag, Berlin
- Steffen W, Sanderson A, Tyson P, Jäger J, Matson P, Moore III B, Oldfield F, Richardson K, Schellnhuber HJ, Turner II BL, Wasson RJ (2004) *Global change and the Earth system. A planet under pressure*. Springer, Berlin Heidelberg New York
- Wackernagel M, Schulz NB, Deumling D, Linares AC, Jenkins M, Kapos V, Monfreda C, Loh J, Myers, N, Norgaard R, Randers J (2002) *Tracking the ecological overshoot of the human economy*. Proc Nat Acad Sc 99: 9266–9271

Teil III

Übertragungen

Kapitel 20

Evolution und Politik – Evolutionforschung und Politikwissenschaft

Werner J. Patzelt

Wenig scheinen Evolution und Politik, scheinen Evolutionforschung und Politikwissenschaft miteinander zu tun zu haben. Was soll die Evolutionstheorie schon groß helfen, wenn es darum geht, Wahlergebnisse zu analysieren, Politikprogramme zu evaluieren oder politische Institutionen zu reparieren? Tatsächlich sehen das die meisten Politikwissenschaftler so. Sie halten evolutionstheoretische Betrachtungsweisen, zumal wenn sie den Naturwissenschaften nahestehen und nicht soziologische Umformungen auf den Spuren von Parsons, Eisenstadt oder Luhmann darstellen (vgl. Riegel 1995), für eine Verirrung, bestenfalls für einen Luxus politikwissenschaftlicher Arbeit (s. auch Goodin u. Klingemann 1996; Patzelt 2007a). Für ihre Position gibt es sogar gute Gründe – gegen ihre Position freilich auch.

Welche sind das? Sie werden deutlich, wenn man sich die uns umgebende gesellschaftliche Wirklichkeit als einen Schichtenbau vorstellt: Seine höheren Schichten ruhen auf niedrigeren Schichten auf, alle Ebenen setzen einander, in starken vertikalen Wechselwirkungen, ihre Bestandsbedingungen und Prägefaktoren (Riedl 1985, S. 66–80; Patzelt 2007b); und durch Evolution sind sie alle miteinander verbunden.

20.1 Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit und ihre Relevanz für die politikwissenschaftliche Analyse

Die unterste Schicht gesellschaftlicher Wirklichkeit, in Anlehnung an Noam Chomsky deren „Tiefenstruktur“ zu nennen, bilden genetisch verankerte Repertoires des Wahrnehmens und Verarbeitens von Informationen, des Empfindens und des Verhaltens. Mit ihnen wurden die Menschen im Lauf der Evolution jener Arten ausgestattet, die zu ihren Vorfahren gehören. Hier ist ganz konkret jene „Natur des Menschen“ aufzufinden, von der die Beschaffenheit gesellschaftlicher

und politischer Wirklichkeit an ihrer „Oberflächenstruktur“ abhängt. Diese „Natur des Menschen“ war schon immer ein zentraler Gegenstand politischen Denkens – von Platon bis Popper, bei Aristoteles ebenso wie bei Augustinus, und bei Karl Marx nicht minder als bei Thomas Hobbes. Der letztere gründete das System seiner politischen Theorie sogar auf eine Schrift mit dem Titel „Vom Menschen“, deren erstes Kapitel denn auch überschrieben war mit: „Vom Ursprung des Menschengeschlechts“ (Gawlick 1959, S. 3ff.).

Doch solches Nachdenken über die Natur des Menschen entfaltete sich in der Politikwissenschaft überwiegend als eine philosophische Anthropologie, nicht als eine naturwissenschaftliche Menschenkunde. Das hatte seinen guten Grund lange Zeit darin, dass die Philosophie nun einmal als die alle verfügbaren Kenntnisse zur Synthese bringende Königswissenschaft auftrat. Nicht minder folgenreich war, dass in einer so traditionsreichen Disziplin wie unserer westlichen Politikwissenschaft wichtige Leitkonzepte und Diskurse ja bis auf die griechische Antike zurückgehen. Also hatte man sich, auf höchstem denkerischen Niveau, Klarheit über viele anthropologische Problemstellungen lange schon verschafft, bevor es eine naturwissenschaftliche Anthropologie gab und gar erst eine auf der Grundlage der naturwissenschaftlichen Evolutionstheorie. Darum muss es nicht wundern, dass – nach über zwei Jahrtausenden politikwissenschaftlichen Nachdenkens über die politisch wichtigen Züge unserer Natur – ein noch neuerer Zugang wie jener der Evolutionstheorie unter dem Verdacht steht, dem längst Erwogenen nichts Neues oder wenigstens nichts Wichtiges hinzufügen zu können.

Eine zweite Schicht gesellschaftlicher Wirklichkeit besteht aus jenen kulturspezifischen Wissensbeständen, Deutungsmustern und Normen, die im Laufe von Erziehungs- und Sozialisationsprozessen den heranwachsenden Menschen nahegebracht werden. Genau sie sind das Medium, über welches die tiefenstrukturellen Voraussetzungen gesellschaftlicher Wirklichkeit in deren je konkrete Oberflächenstruktur transformiert werden. Anders formuliert: Kulturspezifische Wissensbestände, Deutungsmuster und Normen führen auf der Grundlage einer allenthalben gleichen Natur des Menschen zu ganz kulturspezifischen und zu ganz zeitspezifischen Oberflächenstrukturen von Wirtschaft, Gesellschaft und Politik (Berger u. Luckmann 1969; Giddens 1995; Patzelt 1987). Daran ist auch nichts Schwerverständliches: Jeder kann nachvollziehen, dass und warum für einen frühmittelalterlichen Bauern große Teile der Welt anders aussahen als für einen gegenwärtigen amerikanischen Farmer. Ebenso wird jeder verstehen, dass dieser frühmittelalterliche Bauer sich deshalb in seiner Welt auch anders benahm und dass er dergestalt, gemeinsam mit seinen Zeitgenossen, auch andere soziale und kulturelle Muster seiner Wirklichkeit ins Leben rief, als das sein gegenwärtiger amerikanischer Kollege tut. Obendrein wird jedem einleuchten, dass diese Schicht von Wissensbeständen, Deutungsmustern und Normen eine rein **kulturspezifische** Schicht ist und sich genau darin von jener **genetisch** angelegten Tiefenstruktur unterscheidet, die allen Menschen gemeinsam ist.

Das hat wiederum einen sehr verschiedenen Grad und eine sehr unterschiedliche Art von Vergänglichkeit beider Wirklichkeitsschichten zur Folge. Zwar können auch Kulturen sehr langfristige Geschichtsphänomene sein. Doch die meisten

bekannten Kulturen sind inzwischen vergangen. Entweder ist die Wirklichkeitsschicht ihrer Wissensbestände, Deutungsmuster und Normen weitestgehend verschwunden. Oder es wurden Elemente aus einer überbauten Kulturschicht in eine neue, überlagernde Kulturschicht übernommen. Dann wirken diese auf den Naiven wie organische Bestandteile dieser neuen Kultur, dem Kundigen aber wie Ruinen, auf denen sich ein neues Gebäude erhebt, oder wie Spolien, also wie Bauteile aus einem abgerissenen Bauwerk, die in dieses neue Gebäude eingebaut sind. Mit dem Nachleben der altägyptischen Religion in der christlichen Religion verhält es sich so, ebenso mit dem Nachwirken der griechisch-römischen Kultur in der abendländischen Kultur.

Nun kennt man dergleichen sehr gut aus der Evolution der Arten. Der Bauplan des menschlichen Skeletts war längst schon vor dem Auftreten der Säugetiere entstanden, desgleichen die Konstruktion unserer Augen. Dass also selbst bei aller Vergänglichkeit einzelner Arten doch manche ihrer Bestandteile überdauern und darum neueren Entwicklungen ihr Baumaterial abgeben können: Genau das verbindet die Geschichte der Kulturen mit der Evolution der Arten. Also sollte es keine abwegige oder von vornherein zum Scheitern verurteilte Absicht sein, alle Prozesse von Struktur- und Gestaltwandel anhand gleicher Theoriemodelle zu erfassen – ganz gleich, ob deren empirischen Referenten der Strukturwandel in der Kultur oder der Strukturwandel in der Natur abgibt. Den Trennstrich ziehen hier nicht einmal die Geschichtlichkeit und Vergänglichkeit als solche, denn es ist doch auch die genetisch fixierte Tiefenstruktur unserer gesellschaftlichen Wirklichkeit eine geschichtliche und eine vergängliche.

Sie kann sich mitunter sogar ziemlich rasch wandeln, wenn nämlich Umweltveränderungen, Anpassungsdruck und die Lebenszyklen von Generationen entsprechend zusammentreffen. Für überaus viele Aufgaben der Gesellschafts- und Politikanalyse reicht es allerdings aus, diese Tiefenstruktur wie vorgegeben und unveränderlich zu behandeln. Für die Wirklichkeitsschicht des Kulturellen kommt derlei aber nicht in Frage. Zu offensichtlich werden und vergehen Kulturen vergleichsweise schnell. Hier setzt dann auch oft ein folgenreiches Missverständnis ein: Vor dem Hintergrund eher raschen Wandels im Bereich der **Kultur**geschichte wird das Geschichtliche an der **Natur**geschichte als für die meisten kulturwissenschaftlichen Zwecke völlig irrelevant erklärt. Dann freilich lassen sich die Naturwissenschaften wie ahistorische Wissenschaften von immerwährenden „Gesetzen“ und Strukturen auffassen, während die Geistes- und Sozialwissenschaften sich mit jenem „Leben des Geistes“ beschäftigen, das sich in den verschiedenen Kulturen und ihren zugehörigen sozialen Strukturen entfalte und nur aus deren Geschichte ablesbar sei. Das läuft am Schluss auf die Pointe hinaus, dass Einsichten der Naturwissenschaften, da ungeschichtlich, für die notwendigerweise historischen Geistes- und Sozialwissenschaften weitestgehend bedeutungslos seien (s. Riedl 1985).

Doch ob rascher, langsamer oder praktisch vernachlässigbarer Wandel: Es bleibt unsere genetisch verankerte Tiefenstruktur nun einmal das Fundament aller höheren Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit, und sie wirkt in diese mit ihren Eigentümlichkeiten auch immer hinein. Das sieht man unschwer auf der nächsten

Schicht gesellschaftlicher Wirklichkeit. Sie besteht im sinngeleiteten und wechselseitig aufeinander bezogenen Handeln von Einzelmenschen mit ihren ganz persönlichen Merkmalen, Biographien und Verhaltensweisen. Zur analytischen Verzweiflung von Soziologen und Humanethologen (vgl. Eibl-Eibesfeldt 1987) lässt sich nämlich auf dieser Schicht nur im Ausnahmefall klar unterscheiden, welcher Teil einer Handlung wohl genetisch, welcher andere Teil aber kulturell bedingt sein mag. Zwar wird eine solche Zuordnung – und zwar zu kulturellen Bedingungsfaktoren – umso leichter, je weiter man sich im Schichtenbau der gesellschaftlichen Wirklichkeit nach oben bewegt. Doch weil alle oberen Wirklichkeitsschichten allein durch das wechselseitig aufeinander bezogene Handeln von Menschen erzeugt werden, reichen die Wirkungen von deren genetisch fixierten Tiefenstruktur unweigerlich in sie hinein.

Die nächste Schicht sind jene sozialen Rollen und Rollengefüge, die aus habituierten und alsbald routinierten gemeinsamen Handlungen vieler Einzelner entstehen und die im Vollzug solcher Handlungsroutinen auch immer wieder verfestigt werden. Das geschieht im Rahmen von Kleingruppen oder von Kleingruppensituationen. Familien- und Sippenstrukturen sind, gemeinsam mit den Gruppenstrukturen Gleichaltriger oder Gleichtätiger, hier die wichtigsten Gesellungsformen. In einem solchen Handlungsrahmen hat sich unsere Spezies über die längste Zeit ihrer Existenz bewegt. Auf ihn sind wir darum stammesgeschichtlich adaptiert, und wohl nicht erst seit etwa der Oldowankultur der älteren Australopithecinen vor rund zwei Millionen Jahren (Büller-Beck 2001, S. 34–42).

Hier fängt die Sache im übrigen an, politikwissenschaftlich recht brisant zu werden. Von einem solchen Entwicklungspfad verursacht, dürften nämlich auch **unsere** emotionalen Potentiale und kognitiven Fähigkeiten auf das Leben in Kleingruppen oder in Netzwerken von Kleingruppen optimiert sein. Das führt zu zwei Weiterungen. Die gute Nachricht hat schon Aristoteles wirkungsmächtig formuliert: Wir Menschen sind von Natur aus soziale Wesen und nicht nur darauf aus, sondern auch dazu fähig, politische Gemeinschaften zu bilden und in ihnen ein „gutes Leben“ zu führen (vgl. Aristoteles, Politik, 1252b27–1253a3). Und die schlechte Nachricht? Ihr einflussreichster Bote war Thomas Hobbes. Er erklärte das nicht nur zu seiner Zeit Offensichtliche: warum nämlich größere Gruppen von Menschen gerade **nicht** von Natur aus friedlich zusammenleben, sondern es sorgfältiger institutioneller Vorkehrungen bedarf, um unter ihnen Sicherheit und Frieden dauerhaft zu machen. Das zentrale Argument von Hobbes läuft darauf hinaus, dass wir Menschen von der Leidenschaft des Besitzenwollens und des Gestaltenswollens getrieben werden und dass wir – da unser aller Besitz- und Gestaltungswünsche meist nicht so recht zusammenpassen – so lange um unseren eigenen Besitz, um unsere Gestaltungsmöglichkeiten und um unser beim Kampf um beides eingesetztes Leben fürchten müssen, wie wir es nicht schaffen, uns freiwillig einer gemeinsamen politischen Autorität unterzuordnen. Thomas Hobbes ging Aristoteles in einer berühmten Fußnote seiner Schrift vom Bürger denn auch frontal an (Gawlick 1959, S. 75f.): Wir seien von Natur aus nicht soziale Wesen, sondern asoziale Wesen, und gesellschaftliche Ordnung stelle sich nie als ein **Natur**produkt ein, sondern immer nur als ein **Kultur**produkt.

Dieser Streit, in dessen Magnetfeld sich viele unserer wirklich grundlegenden politischen Debatten entfalten, lässt sich bei einer evolutionstheoretischen Betrachtungsweise schlichten. Aristoteles erkannte, dass unsere angeborenen Repertoires des Handelns, Fühlens und Denkens sehr wohl für ein ziemlich unproblematisches Zusammenleben in Kleingruppen ausreichen. Seine Analyse führt aber dort nicht weiter, wo Hunderttausende oder Millionen von Menschen Weisen finden müssen, ihr Zusammenleben friedlich zu organisieren. Thomas Hobbes wiederum verstand sehr gut, dass es mit Herrschaftsmacht ausgestattete Institutionen braucht, um zwischen einer Vielzahl von Menschen dauerhaft Frieden zu sichern. Er meinte aber, naturwüchsige Destruktivität sei schon im einzelnen Menschen angelegt – und nicht erst in der Überforderung der natürlichen Sozialität des Menschen, die auf den Kleingruppenrahmen bezogen ist, durch Gesellschaftsstrukturen, welche den Kleingruppenrahmen weit überschreiten.

Die Wahrheit aber scheint zu sein: Die uns von Natur aus verfügbaren Verhaltens-, Empfindungs- und Denkweisen werden weit über ihre jederzeit gegebene Leistungsfähigkeit hinaus dann gefordert, wenn es mit ihnen in Gesellschaftsstrukturen auszukommen gilt, die über den Rahmen von Kleingruppen hinausgewachsen sind. Sicher ist das der Fall seit dem jungsteinzeitlichen Übergang zur Sesshaftigkeit und zu immer komplexeren Formen gesellschaftlicher und politischer Arbeitsteilung. Seither braucht es schon ausdrückliche Regulierungs- und Sozialisationsanstrengungen, um eine so komplex gewordene Gesellschaft funktionstüchtig zu erhalten. Diese Regulierungs- und Sozialisationsanstrengungen aber verlangen von uns viel mehr an Verstand, als ihn uns die überwiegend im Rahmen von Kleingruppen verlaufene Naturgeschichte unseres Erkenntnisvermögens als intellektuelle Grundausrüstung beschert hat (Riedl 1985). Entsprechend sind die Folgen: Zugerundeten eigentlich funktionstüchtiger politischer Ordnungsformen, im Wortsinne abenteuerliche politische Experimente, fruchtlose politische Maßnahmen und ein weit verbreitetes Gefühl, die ganze Politik sei so kompliziert, dass ein normaler Mensch sie nicht mehr verstehen könne. Das alles finden wir denn auch in sämtlichen Zeiten unserer Geschichte, die sich aus den Quellen rekonstruieren lassen. Joseph Schumpeter brachte dergleichen einst auf die einprägsame Formel, meist sinke die intellektuelle Leistung eines Menschen bemerkenswert ab, sobald er sich mit Politik beschäftigte. Wer hätte das nicht auch selbst schon bemerkt!

In solchen Fällen wird auf eine tatsächlich naturwüchsige Überforderung oft reagiert mit der Flucht in die intellektuelle Kapitulation: Einfache Deutungsschemata, darunter typischerweise Verschwörungsszenarien, werden zum Strohalm, an dem man sich orientierungssuchend festhält. Besser wäre es allerdings, sich einfach intellektuell mehr anzustrengen. Genau darum hat es seinen guten Grund, dass die Politikwissenschaft zumal in politischen Krisenzeiten aufblüht und in einer solchen Krisenzeit auch entstand: nämlich bei Platon und Aristoteles während einer großen Krise der attischen Polis (Maier 1971). Anders als wir konnten diese und die späteren Gründerväter der Politikwissenschaft aber noch keine klaren Vorstellungen vom Evolutionsprozess unserer Spezies haben und schon gar nicht von dessen Folgen oder Nebenwirkungen, die unser naturwüchsiges politisches Verstehen und Können nun einmal dauerhaft begrenzen.

So wie Wissenschaft uns allenthalben hilft, über die Grenzen unseres naturgegebenen Menschenverstandes hinauszugelangen, und so wie die im Lauf der kulturellen Evolution erfundenen Werkzeuge dasselbe hinsichtlich unserer körperlichen Möglichkeiten leisten, so verhält es sich auch im Bereich des gesellschaftlichen Zusammenlebens. Hier entstand zum gleichen Zweck und auf der Grundlage unserer natürlichen Fähigkeit, soziale Rollen und Rollengefüge hervorzubringen, die nächste Schicht gesellschaftlicher Wirklichkeit, nämlich die von Organisationen und Institutionen aller Art. Mit diesen wird die grundlegende und selbsttragende menschliche Kleingruppenstruktur überlagert, vernetzt und zur räumlich wie zeitlich sehr weit ausgreifenden Kooperation gebracht. Zu solchen Organisationen gehören Handelsnetzwerke nicht anders als Armeen, zu Institutionen die rechtlichen wie das Privateigentum nicht minder als die personellen wie die eines Tempels oder eines Hofes. Dabei übertreffen personelle Institutionen die Stabilität von Organisationen oft darin, dass sie ihre Ordnungsprinzipien und Geltungsansprüche auch noch symbolisch zum Ausdruck bringen und sie dergestalt in jene emotionalen Tiefenschichten menschlichen Handelns einschleusen, von welchen her man dann auch gerne – und nicht nur gezwungen – Verhaltensregelmäßigkeiten hervorbringt oder verlässlich reproduziert (Rehberg 1994). Bei religiösen Institutionen leuchtet dieser Stabilisierungsmodus sofort ein; bei Herrschaftsinstitutionen und bei vielen weiteren gesellschaftlichen Institutionen lässt er sich aber ebenfalls leicht entdecken.

Evolutionsanalytisch besonders aufschlussreich sind dabei jene Institutionen, die entweder schon sehr lange bestehen oder die sich in ganz unterschiedlich geprägte Gesellschaften verbreitet oder dort in ähnlicher Weise herausgebildet haben. Sie sind die sozialen Seitenstücke zu jenen Strukturen von Skeletten und von Organen des Sehens oder Hörens, welche bei der Analyse der Evolution der Arten wichtige Hinweise auf Verwandtschaftsbeziehungen oder auf lebenswichtige System/Umwelt-Referenzen geben. Also sollte es auch hier keine abwegige oder aussichtslose Idee sein, die Prozesse von Organisations- und Institutionenwandel anhand der gleichen Theoriemodelle zu erfassen, die sich bereits in den Händen von Biologen bei vergleichenden morphologischen Analyse und bei der Rekonstruktion der Geschichtlichkeit natürlicher Strukturen bewährt haben (Riedl 1990). Genau diesem Ansatz folgt eine neuere, dem Dresdner Sonderforschungsbereich „Institutionalität und Geschichtlichkeit“ entstammende und sowohl der Evolutionstheorie als auch dem Historischen Institutionalismus (Thelen 2002) verbundene Forschungsrichtung in der Politikwissenschaft: nämlich der Evolutorische Institutionalismus (Patzelt 2007).

Eine noch höhere Strukturschicht gesellschaftlicher Wirklichkeit trat im Lauf der Geschichte besonders markant hervor: jene nämlich, welche die sonstigen Organisationen und Institutionen koordiniert und überwölbt. Das ist die Strukturschicht des politischen Systems bzw. des Staates. Und oberhalb von diesen kann sogar noch eine weitere Schicht gesellschaftlicher Wirklichkeit entstehen: nämlich dann, wenn sich mehrere politische Systeme, oder auch deren Teilsysteme, über verschiedene Territorien hinaus immer stärker abstimmen, immer enger integrieren und sodann auch entsprechende Organisationen und Institutionen

aufbauen. Das ist die Ebene des internationalen Systems und der transnationalen Beziehungen.

Sie ist ganz bestimmt keine Eins-zu-eins-Abbildung der genetisch fixierten Tiefenstruktur sozialer Wirklichkeit. Ebenso wenig sind das die niedrigeren Wirklichkeitsschichten. Doch von ganz unten sehr weit nach oben reichen nun einmal die Wirkungen der jeweils tieferen Schichten, wobei sich das „Wie“ und das „Wie weit“ jeweils nur empirisch klären lassen. Umgekehrt setzen die jeweils oberen Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit den niedrigeren ihre Rahmenbedingungen. Beispielsweise engt die globalisierte Weltwirtschaft auf der Staatenebene die Spielräume sozialstaatlicher Umverteilung ein, prägen Verfassungsordnungen die Art der in einem gegebenen Land möglichen Institutionen und Organisationen, beeinflussen diese die alltäglichen Praktiken des Sozialverhaltens sowie letztere die Weitergeltung einer überkommenen Kultur. Selbst in die biologische Tiefenstruktur wird von oben her eingegriffen: seit jeher durch Regulationen der Mann/Frau-Beziehungen und der Fortpflanzung, seit langem durch Krieg und Völkermord, potentiell auch durch neuere Möglichkeiten der Menschenzüchtung oder durch die genetischen Folgen eines Einsatzes von Atomwaffen. Die weitere Evolution unserer genetischen Tiefenstruktur ist somit kein Selbstläufer, sondern wird inzwischen – durch Tun oder Lassen – **politisch** mitgesteuert. Auch das sollte ein Thema der Politikwissenschaft sein (Riedl 2004).

20.2 Wie kann die Evolutionsforschung der Politikwissenschaft nutzen?

20.2.1 Grundsätzliches

Es befinden sich die zentralen Gegenstände politikwissenschaftlicher Analyse zweifellos auf den höheren Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit, nämlich im Bereich der Organisationen und Institutionen, der Staaten sowie der Politik im Rahmen transnationaler Beziehungen. Hingegen ist der unmittelbar plausible Anwendungsbereich der naturwissenschaftlichen Evolutionstheorie die Tiefenstruktur gesellschaftlicher Wirklichkeit. Wer es mit diesen Feststellungen dann auch schon bewenden lässt, der wird wirklich nur eine kleine Schnittmenge zwischen Evolutionsforschung und Politikwissenschaft erkennen können.

Allerdings wurde doch eben gezeigt, dass die Merkmale der niedrigeren Wirklichkeitsschichten sehr wohl in die höheren Schichten hinein- und durch diese hindurchreichen. Also lassen sich die höheren, die politikwissenschaftlich zunächst einmal interessanteren Schichten der gesellschaftlichen Wirklichkeit nicht „aus sich selbst heraus“ hinlänglich verstehen, falls man ihrer Beschaffenheit wirklich auf den Grund gehen will. Zumal die Gegenüberstellung der so folgenreichen politischen Theorien von Aristoteles und von Thomas Hobbes hat ja gezeigt, wie wichtig ein von den tieferen Schichten herkommendes, wirklich keine von

ihnen überspringendes, Verständnis der höheren Wirklichkeitsschichten ist. Aristoteles kümmerte sich nicht um die Strukturbildungsprobleme politischer Ordnungsformen oberhalb der Polis, die ihrerseits auf vernetzten Kleingruppenstrukturen beruhte; Thomas Hobbes hingegen übergang bei seiner Analyse die so wichtige Wirklichkeitsschicht der durchaus von Natur aus intern friedensfähigen Kleingruppen. Führt man sich vor Augen, um wie viel noch stärker die Theorien von Aristoteles und Hobbes bei Schließung solcher Lücken hätten sein können, so wird klar: Die Politikwissenschaft profitiert von evolutionstheoretischen Einsichten also selbst dann, wenn ihr Hauptinteresse sich ganz traditionell auf die obersten Schichten gesellschaftlicher Wirklichkeit richtet und sie sich vor allem als eine Makroanalyse des Politischen versteht.

Trotzdem sind evolutionstheoretische Betrachtungsweisen nicht für jede Art von politikwissenschaftlicher Analyse gleichermaßen attraktiv. Gewinnen wird von Einsichten der Evolutionsforschung vor allem die auf grundsätzliche Erklärungen und auf ein Gesamtverständnis ausgehende politikwissenschaftliche Grundlagenforschung. Hier wird nämlich klar, warum und unter welchen Umständen bestimmte politische Ordnungsformen größere, andere aber geringere Chancen haben, zu entstehen und sich zu behaupten, oder warum wichtige politische Prozesse eben so und nicht anders verlässlich funktionieren (s. Alford u. Hibbing 2004). Doch auch dort, wo es um eine angewandte, praxisberatende Forschung geht, können evolutionstheoretische Studien unmittelbaren Nutzen haben. Die Evolutorische Ökonomik (s. Bievert u. Held 1992; Hermann-Pillath 2002, Hodgson 1999) erlaubt es etwa, wichtige Voraussetzungen für die Bestandssicherung und Expansion von Unternehmen zu verstehen und sie in praktische Managementvorschläge umzusetzen. Könnten davon nicht auch die Parteien, Gewerkschaften und sonstigen Interessenverbände lernen? Oder es geben evolutionstheoretische Organisationstheorien Fitnesskriterien für Organisationen an und machen Kategorien zur Evaluation von Reformen verfügbar (vgl. Singh 1990; Lempp 2007). Wäre das nichts für eine kritische Durchleuchtung politischer Institutionen und politischer Reformen? Die Antwort lautet stets Ja – was der Politikwissenschaft allerdings abverlangte, hier den schon viel weiter vorangeschrittenen Wirtschaftswissenschaften nachzueilen.

20.2.2 Nutzungsmöglichkeiten der Evolutionsforschung für die Politikwissenschaft

Insgesamt zeichnen sich für die Analyse von Politik drei in sich sehr unterschiedliche Anwendungsbereiche der Evolutionsforschung ab.

Einblicke in die Tiefenstruktur politischen Handelns und politischer Probleme

Einblicke in die gerade auch biologische Tiefenstruktur politischen Handelns und politischer Probleme zu schaffen, ist die erste und am leichtesten einsehbare

politikwissenschaftliche Nutzenanwendung der Evolutionsforschung. Sie führt vor Augen, dass unser naturwüchsiges Einfühlungs- und Einsichtsvermögen mit den Herausforderungen und Machbarkeiten unserer technisch-industriellen Zivilisation durchaus nicht Schritt gehalten hat. Zunächst einmal ist unsere ganze kreatürliche Moral auf Kleingruppenverhalten adaptiert und versagt sehr oft dort, wo die Anonymität von Großstrukturen unser angeborenes Gefühl für Verantwortlichkeit unwirksam macht. Beispielsweise verweigert dem persönlich bekannten Mittelständler der Direktor von dessen Hausbank allenfalls schweren Herzens einen Kredit, falls dies den Mittelständler zum Konkurs brächte. Doch ein viel geringeres Problem hat man als Finanzvorstand einer Großbank, überhaupt die Grundsätze der Kreditausreichung so zu verändern, dass vielen und im Einzelnen ganz unbekannten Mittelständlern ihre Kreditlinien existenzbedrohlich beschnitten werden. Ganz entsprechend werden die meisten Menschen es ablehnen, einen anderen Menschen persönlich umzubringen. Doch viel weniger schwer fällt solches Töten, wenn man einfach Teil der Besatzung jenes Kriegsschiffes ist, das tödliche Raketen abfeuert.

Man hüte sich übrigens, hier zu rasch zu einem allzu klaren Urteil zu gelangen. Denn es ist schon auch so, dass eine im Kleingruppenrahmen ziemlich problemlos befolgbare Gesinnungsethik in schwerwiegende ethische Dilemmata führt, sobald es um das Handeln in sehr weit ausgreifenden politischen Strukturzusammenhängen geht. Die gesinnungsethisch so gut verständliche Friedensliebe jener Außenminister, die Hitler einst Österreich ließen und später auch noch das Sudetenland, hat den Zweiten Weltkrieg ja doch nicht verhindert, sondern nur dazu geführt, dass er später gegen einen Feind geführt werden musste, den man zuvor selbst, des lieben Friedens willen, erst einmal groß werden ließ. Solche Erfahrungen vor Augen, orientiert man sich in der Politik dann doch meist an einer Verantwortungsethik, welche die Funktionslogik sozialer Großstrukturen in Rechnung stellt. Genau darum aber wirkt Verantwortungsethik immer wieder kalt und inhuman für solche Menschen, deren naturgegebener Menschenverstand ihnen sagt, vor allem im Umgang mit dem jeweils Nächsten müsse sich der tatsächliche moralische Gehalt einer ethischen Gesinnung erweisen.

Nicht minder schwer als mit ethischen Problemen, die den Rahmen der Kleingruppe übergreifen, kommt unser Alltagsverstand mit komplexen und die Kleingruppe überschreitenden Wirkungszusammenhängen zurecht. Unser ohne weitere Anstrengungen nutzbares Einsichtsvermögen ist aufgrund unserer Evolutionsgeschichte nun einmal auf relativ einfache soziale Systeme adaptiert und nicht auf jene so komplizierten, die mit der Entstehung von Staatlichkeit vor wohl nicht mehr als höchstens 10.000 Jahren in die Welt kamen oder mit der Entstehung einer ziemlich eng vernetzten Weltwirtschaft vor keinen 200 Jahren. Das hat zur Folge, dass wir beim Verstehen der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Welt um uns herum auf der Grundlage unseres gesunden Menschenverstandes viel weniger weit kommen, als wir uns das wünschen möchten. Es kann doch wirklich ein jeder, wenigstens bei halbwegs kritischer Einstellung, an sich selbst und an anderen immer wieder beobachten, wie schlecht unser Alltagsdenken beispielsweise mit jenen rekursiven Kausalitäten zurechtkommt, die dem politischen

Gestalten und Mitgestalten nun einmal innerhalb jener komplexen Zusammenhänge vorgegeben sind, die zwischen Verfassungsstaatlichkeit und Marktwirtschaft bestehen oder zwischen praktiziertem Kosmopolitismus und entfesselter Globalisierung. Unser natürliches Erkenntnisvermögen versperrt sich obendrein der ganz realen Entstehung neuer Qualitäten durch quantitative Änderungen wie mehr Freiheit, mehr Handel, mehr Finanzierungsinstrumente, mehr Verkehr usw. Ähnliche Grenzen gibt es beim Verständnis der Tatsache, dass exponentielle Änderungen sich ganz anders auswirken als linearer Wandel, zumal beides im engen Horizont der eigenen Lebenswelt und der eigenen Lebensspanne ja identisch wirken mag.

Vor allem aber erlaubt uns die – mit der Entwicklung der Großhirnrinde einhergehende – Entstehung von Bewusstsein und Vorstellungsvermögen, von Gedächtnis und von Sprache auch die geistige Konstruktion rein fiktiver Wirklichkeiten. Diese nutzen wir dann öfter, als uns das gut tut, als Vergegenwärtigung der *real* unserem Handeln vorgegebenen Wirklichkeit. Doch was wir im Bereich der Literatur als große Bereicherung erleben, wird im Bereich der Politik leicht zum Verhängnis. Wer sich nämlich Wirtschaft und Gesellschaft anders vorstellt, als sie tatsächlich sind, und wer von solchen falschen Vorstellungen ausgehend handelt, der wird in der Wirklichkeit oft andere Reaktionen und Resultate auslösen, als er das erwartet. Die fatalen Folgen seines Handelns werden aber real sein – ganz gleich wie irreal seine Vorstellungen von der Beschaffenheit der Wirklichkeit waren und weiterhin sind: so das berühmte, nach dem Soziologen W.I. Thomas benannte „Thomas-Theorem“ (s. Merton 1980). Schon geringe Geschichtskenntnisse reichen aus, um die tragischen Folgen solcher Wirtschafts- und Gesellschaftsexperimente oder von Regierungsformen zu erkennen, die von falschen Wirklichkeitsvorstellungen ausgehen.

Dabei ist es durchaus nicht immer sträfliche Ignoranz, nachlässiges Denken oder böser Wille, was zur geistigen Konstruktion rein fiktiver – und beim realen Handeln oft mit schlimmen Folgen zu benutzen versuchter – Wirklichkeiten führt. Seit dem Aufblühen der Evolutionären Erkenntnistheorie im Anschluss an die bahnbrechenden Arbeiten von Konrad Lorenz wissen wir noch besser als schon Immanuel Kant, auf welche Weise bereits die uns angeborenen Wahrnehmungskategorien das Bild der von uns aufgefassten gesellschaftlichen Wirklichkeit verzeichnen und verzerren. Die Störungen reichen beispielsweise von der stets allzu nahe liegenden Deutung von Konsekutivität als Kausalität bis hin zur Extrapolation von Zusammenhängen, die im sozialen Mesokosmos beobachtbar sind, auf vermutete Eigenschaften auch von sozialen Makrostrukturen oder Mikrostrukturen.

Aus allen diesen Quellen entstand das, was Konrad Lorenz das fatalste menschliche Privileg nannte: nämlich das Privileg des Glaubens an den reinen Unsinn. Die politische Form dieses menschlichen Privilegs, reinen Unsinn glauben zu können, nennen wir gemeinhin Ideologie. Und wer wollte bezweifeln, dass vielerlei politischen Gestaltungsversuchen nun tatsächlich Ideologie unterschiedlichen Grades zugrunde liegt: Ideologie in starker Form beim Aufbau totalitärer Regime, Ideologie in schwacher Form beim Streit über politische Konzepte. Wenn es um eine den Dingen wirklich auf den Grund gehende Analyse des Zustandekommens jener Wissensbestände geht, von denen her politische Handlungen geplant, durchgeführt und

gerechtfertigt werden, dann können offenbar solche aufklärenden Einsichten der Evolutionären Erkenntnistheorie überaus hilfreich sein (Riedl 1980, S. 273–288).

Im Übrigen bringt uns die Evolutionsforschung nahe, wie aussichtslos es ist, drei weiteren und politisch sehr schwerwiegenden Merkmalen unserer Natur entgegen zu wollen. Diese sind verhaltensbiologisch so tief verankert, dass wir sie über unsere nächsten Artverwandten hinaus mit vielen weiteren Spezies aus dem Tierreich teilen.

- Da ist unsere **Territorialität**, nämlich das angeborene Empfinden, den eigenen Lebensbereich gegen Rivalen abgrenzen und verteidigen zu sollen (Eibl-Eibesfeldt 1987, S. 520ff). Kriege erwachsen aus dieser Wurzel nicht weniger als Xenophobie. Als besonderer Dünger der letzteren dienen im Zeitalter der Globalisierung sowohl Wanderungsbewegungen aller Art als auch das Innewerden der Tatsache, dass Multikulturalität eben nicht nur eine Bereicherung darstellt, sondern sich auch auswirkt als Bestreitung von Geltungsansprüchen der eigenen Kultur.
- Da ist ferner unsere **Possessivität**, also das angeborene Bestreben, sich durch allerlei Besitztümer und entsprechendes Sammel- und Sicherungsverhalten vor den Fährnissen des Lebens zu schützen. Eroberungsstrategien in Politik und Wirtschaft haben hier ebenso eine Wurzel wie persönliches Erwerbsstreben, und das auf Fleiß gegründete Erwerbsstreben nicht minder als jenes, das kriminelle Mittel nutzt. Derzeit machen u. a. die Schwierigkeiten mit dem Rückbau unseres Sozialstaates auf die Wucht dieser Wirkgröße namens Possessivität aufmerksam.
- Und da ist auch unser allseits praktiziertes **Rangstreben** (Eibl-Eibesfeldt 1987, S. 595ff u. Eibl-Eibesfeldt 1988). Bei dessen Ausleben ist uns freilich jene im Tierreich weit verbreitete Koppelung von Rang und Risiko weitgehend abhanden gekommen, die noch im feudalen Rittergefecht so selbstverständlich war. Seit langem lebt nun im Krieg der Regierungschef sicherer als sein Armeeführer und dieser sicherer als die einfachen Soldaten. Nicht anders verhält es sich mit den Haftungsrisiken in der kapitalistischen Wirtschaft: Nicht die Manager verlieren ihr Geld bei Fehlentscheidungen, sondern zunächst die Aktionäre und sodann die entlassenen Mitarbeiter. Durch diese jetzt übliche Entkoppelung von Rang und Risiko fiel ein zuvor ganz selbstverständlicher Selektionsfaktor für die jeweils Ranghohen einfach weg. Wir dürfen vermuten, dass dies nicht ohne Folgen geblieben sein wird für die durchschnittlichen Leistungs- und Charaktermerkmale jener Personen, welche die obersten Kommandoposten in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik innehaben.

Analyse evolutionär stabiler Verhaltensweisen und Verhaltensnormen

Eine zweite politikwissenschaftliche Nutzungsmöglichkeit der Evolutionstheorie besteht in der Analyse evolutionäre stabiler Verhaltensweisen und Verhaltensnormen. Die Leitfrage solcher Studien lautet: Lässt sich angeben, welche Verhaltensweisen evolutionär wohl stabiler sind als andere? Hierüber haben uns vor allem die

Soziobiologie und dann auch die evolutionäre Spieltheorie Wichtiges gelehrt. Die Soziobiologie (Volland 2000) hat unter anderem bewusst gemacht, wie irreführend es sein kann, wenn man allein das Individuum als die für Evolutionsprozesse relevante Einheit betrachtet. Viel wichtiger ist nämlich die Verwandtschaftsgruppe. Deren Betonung als zentrale Bezugsgröße evolutionär stabilen Verhaltens schlug dann einen Bogen zu sozial- und politikwissenschaftlich längst plausiblen Einsichten: Vieles, was individuell als „altruistische Selbstaufopferung“ erscheinen mag, dient in zwar nicht bewusster, doch in faktischer Rationalität der Aufrechterhaltung des größeren Ganzen. Im Rahmen der Soldatenethik war das immer schon bekannt und akzeptiert, wenn vielleicht auch nicht durchschaut als ein mit anderen Spezies geteiltes und evolutionär sehr stabiles Handlungsprinzip.

Ebenso versteht die evolutionäre Spieltheorie (Alford u. Hibbing 2004) im Grunde nur mit einer neuen, wenn auch sehr weitreichenden Begründung, was dort die „*tit-for-tat*-Struktur“ menschlichen Sozialverhaltens heißt und – nicht erst – den alten Römern im gesellschaftlichen und politischen Miteinander als Prinzip des *do ut des* bekannt war: dass man sich nämlich auf Tauschgeschäfte und Praktiken des Kuhhandels einlassen muss, wenn man gemeinsam weiterkommen will. Die evolutionsanalytisch ausgerichtete Institutionenökonomie (Edeling u. Jann 1999) wiederum klärt, welche verhaltensnormierenden und institutionenbildenden Folgerungen sich – unter anderem – aus populationsökologischen und soziobiologischen Befunden ziehen lassen. Von diesen aus ist es dann nur noch ein kleiner Schritt zu jenem „*constitutional engineering*“ (Satori 1994), zu jenem ingenieurhaften Umgang mit politischen Systemen, der von jeher eine zentrale Aufgabe von Politikwissenschaftlern war. Wie praxisnützlich deren Erfüllung ist, zeigt allein schon die Formulierung der hier zu beantwortenden zentralen Frage: Welche Verfassungsordnung und welches Institutionengefüge ist in einer gegebenen Situation für eine bestimmte Gesellschaft anzuraten, falls die Sicherung von deren Stabilität und von Zukunftschancen das vorrangige Ziel sein soll?

Eine weitere wichtige Einsicht aus spieltheoretisch-evolutionsanalytischen Forschungen läuft darauf hinaus, dass Populationen allein aus Friedfertigen oder allein aus Streitbaren – bildlich: allein aus Tauben oder allein aus Habichten – evolutionär instabil sein müssen, es aber stets eine evolutionär optimale Proportion von Habichten und von Tauben, also von Streitbaren und von Friedfertigen, in einer Population oder in einer Gesellschaft gibt (Morikawa u. a. 2002, Campbell 1969). Diese Einsicht hat, freilich in ganz anderen Begriffen, etwa die realistische, auf die Rolle von Macht achtende Schule der internationalen Politik immer schon vor Augen gehabt (Morgenthau 1973). Allerdings konnte sie sich bei der Begründung dieser Einsicht nur auf Beispiele und Lehren aus der Geschichte berufen, die man immer dann gerne zurückweist, wenn sie einem nicht ins persönliche Weltbild passen. Nicht möglich aber war es lange Zeit, auch in einem schlüssigen theoretischen Argument zu zeigen, warum das Beobachtete sich so verhielt, wie es sich nun einmal verhält. Eben das leisten für viele der genannten Beispiele die angeführten Spielarten der Evolutionsforschung. Das alles spricht für den Nutzen jener neuen Denkmittel und stiftet Vertrauen auch zu solchen neu möglichen Argumentationen und Einsichten, die zunächst einmal überraschen.

Sozialwissenschaftliche Nutzung der Allgemeinen Evolutionstheorie

Drittens ist es möglich, den gesamten Begriffs- und Erklärungsapparat der Evolutionstheorie aus seiner engführenden Anwendung auf allein die Evolution der Arten zu lösen. An der Stelle von Genen und von Genkomplexen als den bei der Evolution biologischer Strukturen weitergegebenen Informationsträgern untersucht man dann, bei der Analyse der Evolution kultureller Strukturen, eben Meme und Memplexe. Das sind Muster des Denkens, Sprechens und Verhaltens, die sich – gleich ob verstanden oder nicht – in gewissem Umfang nachahmen lassen und die in der Praxis dann auch durch – verstandenes oder unverstandenes – Nachahmen reproduziert und weitergegeben werden (Blackmore 2000, Patzelt 2007c). Dergestalt werden sie ihrerseits, nämlich über das von ihnen geprägte soziale Handeln, gesellschaftlich formgebend. In einer Organisation sind beispielsweise die für ihre Mitglieder geltenden formalen und informalen Verhaltensregeln die evolutionsanalytisch interessanten Meme, und im Rahmen einer Verfassungsordnung ist das Ensemble von real effektiven Verfassungsprinzipien jener Memplex, dessen Wirksamwerden und Weitergabe im Generationenwechsel den zentralen Gegenstand evolutionsanalytischer Institutionenforschung abgibt.

Während der materielle Träger der chemisch codierten Information von Genen vergleichsweise einfach ist, nämlich aus einer Serie von Nucleotid-Sequenzen im Doppelstrang der DNS besteht, liegen die Verhältnisse bei den materiellen Trägern von Memen viel komplexer. Meme können nämlich in sehr vielfältigen Medien („Vehikeln“) aufbewahrt und kopiert werden. Diese reichen von neuronalen Mustern bei den Prozessen des Merkens und Erinnerns bis hin zu Zeichnungen und Texten auf Datenträgern, die ihrerseits von einer Steintafel bis zu einer DVD alles mögliche einbeschließen. Sogar jene sozialen Strukturen, die Prozesse des möglichst korrekten Erinnerns auf Dauer stellen oder für die materielle Sicherheit der Speichermedien sorgen, sind zur materiellen Trägerschicht von Memen oder Memplexen zu rechnen. Denn wie wäre ohne die institutionell verfestigten christlichen Kirchen wohl jener Memplex durch die Jahrhunderte weitergegeben worden, den Jesus einst durch seine Einsetzungsworte beim Letzten Abendmahl kreierte, und wie schlecht wäre es schon um die Textüberlieferung der Evangelien und Apostelbriefe bestellt, hätte es nicht als Brücke zur Bibliothekswelt der Antike die Klöster und ihre Skriptorien gegeben!

Bei allen Analysen der Entstehung, Veränderung und Wirkungsentfaltung von Memen oder Memplexen haben traditionelle evolutionstheoretische Begriffe wie Mutation und Variation, wie Retention und Vererbung, wie Genotyp und Phänotyp im Grunde die gleiche Bedeutung wie bei der Analyse der Evolution der Arten. Doch sie werden auf ganz andere Gegenstände, Sachverhalte und Zusammenhänge angewendet. Obendrein muss man verstehen, dass auf diese Weise die Theoriekonstruktion gerade nicht in der Form einer Analogiebildung vollzogen wird. Vielmehr geht es um die Rückübersetzung der spezifischen naturgeschichtlichen Anwendung der Evolutionstheorie in ein allgemeines Grundmodell dieser Theorie sowie um dessen anschließende Anwendung auf andere empirische Referenten.

In gewisser Weise kehrt mit einer solchen sozialwissenschaftlichen Konkretisierung einer allgemeinen Evolutionstheorie diese sogar wieder an ihren Ursprung zurück. Denn es ist das Evolutionsdenken eben kein Werk der Naturwissenschaften. Es stammt vielmehr aus den Sozialwissenschaften, zumal von Autoren, die – wie Jacques Turgot, wie der Marquis de Condorcet oder wie Auguste Comte – zutiefst von der Aufklärungsphilosophie geprägt waren. Darwin selbst schrieb in seiner „Entstehung der Arten“, dass er die bislang nur auf soziale Objektbereiche angewendete Evolutionstheorie nun auf biologische Gegenstände richten wolle, wobei er sich direkt auf das Werk von Malthus bezog (Darwin 2000). Wer sich diese Zusammenhänge vor Augen führt, der wird rasch erkennen, dass die naturwissenschaftliche Theorie der Evolution wirklich nur ein Sonderfall einer Allgemeinen Evolutionstheorie ist und dass auch die Evolution der Arten nur einen Sonderfall von Evolutionsprozessen schlechthin darstellt.

Andere Varianten als die derzeit vor allem bekannte naturgeschichtliche Anwendung dieser Allgemeinen Evolutionstheorie erklären dann kulturelle Evolutionsprozesse (so die Memetik), die Entwicklung zumal wirtschaftlicher Organisationen (so die Populationsökologie bzw. Evolutorische Ökonomik) oder – wie der Evolutorische Institutionalismus – die Evolution parlamentarischer Institutionen. Im Prinzip könnte die Politikwissenschaft, und zwar in Gestalt einer vergleichenden Morphologie politischer Institutionen (Patzelt 1995, Patzelt 2007d), für ihren Gegenstandsbereich auch genau dieselbe Grundlagenanalyse politischer Ordnungsformen leisten, wie sie die vergleichende Zoologie im Bereich der biologischen Systeme längst durchgeführt hat und dank welcher überhaupt erst die Voraussetzungen unseres Verständnisses der Evolution der Arten geschaffen wurden.

Die Politikwissenschaft müsste hier nur etwas anders ansetzen. Homologiebeziehungen nämlich, jene nur durch Vergleich erschließbaren Grundlagen jeder naturwissenschaftlichen Morphologie, sind in den Sozialwissenschaften meist sehr leicht ausfindig zu machen. Institutionen haben nämlich einesteils ihre Realgeschichte, bei deren empirischer Aufklärung die Quellenlage das tatsächliche Woher einer Institution in der Regel leicht auftut, und sie besitzen andernteils eine Tradition von Geltungsgeschichten, in der sie teils ihre realen Verwandtschaftsbeziehungen darlegen, teils auch rein fiktive Verwandtschaftsbeziehungen hervorheben und solchermassen vor Augen führen, welche Meme bzw. Memplexe sie sich selbst wirklichkeitskonstruktiv zugrunde legen (Patzelt 2007d). Viel herausfordernder ist es im Bereich einer vergleichenden politikwissenschaftlichen Institutionenanalyse darum, Analogiebeziehungen zu klassifizieren, nämlich solche institutionellen Strukturähnlichkeiten, die darauf zurückgehen, dass gleichartige Umweltherausforderungen sogar dann gleiche Strukturbildungen bewirkten, wenn es keinerlei memetischen Informationstransfer zu ihren Ausgestaltungsmöglichkeiten gab. Ist für eine bestimmte Institutionenklasse – etwa für Parlamente – erst einmal beides geleistet, so lässt sich aus der Zusammenschau ihrer teils analog, teils homolog bewirkten Ähnlichkeiten überaus viel Aufschluss über ihre Stabilitäts- und Entwicklungsbedingungen sowie darüber gewinnen, Reformen welcher Art für die Funktionsweise der fraglichen Institutionenklasse hilfreich, welch anderer Art aber schon für das stabile Weiterbestehen der jeweiligen Institutionenart sehr riskant wären.

20.3 Irrwege

Allerdings gilt es, beim Nachdenken über die politikwissenschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten der Evolutionstheorie zwei allzu nahe liegende Irrwege zu vermeiden. Der erste ist jener des Reduktionismus. Denn keineswegs geht es darum, die Geschichtlichkeit gesellschaftlicher Wirklichkeit auf die Evolution biologischer Strukturen und genetischer Tiefenstrukturen zu reduzieren, oder darum, die Eigentümlichkeiten gesellschaftlicher Wirklichkeit auf die zu einer gegebenen Zeit naturwissenschaftlich erforschbaren Tatsachen zurückzuführen. Das Modell des Schichtenbaus gesellschaftlicher Wirklichkeit lehrt vielmehr das Gegenteil: Neben das Weiterwirken von Merkmalen der tieferen Wirklichkeitsschichten auf den höheren tritt Emergenz, nämlich das Auftauchen ganz neuer und durchaus nicht willkürlich herbeiführbarer Systemeigenschaften auf den höheren Wirklichkeitsschichten. Umgekehrt werden auch jenen Prozessen der Reproduktion und Mutation auf den tieferen Wirklichkeitsschichten, die besonders folgenreich gerade an den Hervorbringungsmechanismen komplexer Merkmalsfigurationen ansetzen, ihre Rahmenbedingungen und Prägefaktoren doch von den Zuständen auf höheren Wirklichkeitsschichten gesetzt. Evolution wirkt also – so die Zentralsage der Systemtheorie der Evolution (Riedl 1976, Riedl 1990) – nicht einfach nur von den tieferen Wirklichkeitsschichten auf die höheren ein, sondern ebenso von den höheren auf die tieferen Wirklichkeitsschichten zurück. Eben das gibt der Evolution ihre Pfadabhängigkeit und ihre Richtung – jedenfalls solange, bis die nächste „kritische“ und mit kontingentem Ergebnis zu durchschreitende Pfadgabelung erreicht ist. Die Richtung des Evolutionsprozesses lässt sich also nicht reduktionistisch auf die Ausgangszustände eines Entwicklungsprozesses zurückführen.

Das zu versuchen, führte auf den zweiten Irrweg: auf jenen des Determinismus oder Historizismus (Popper 1979). Ihn betritt man mit dem Glauben, die Geschichte habe ein festes Ziel und einen notwendigen Verlauf. Diesen Irrweg haben die Sozialwissenschaften seit Auguste Comte zwar immer wieder eingeschlagen. Immerhin versprach er, der gesuchte Königsweg zur so sehr gewünschten, da praktisch nützlichen Prognostizierbarkeit gesellschaftlicher Prozesse zu sein. Das vorerst letzte Mal versuchte man es damit in Gestalt der weltpolitisch so folgenreichen Theorie des Historischen Materialismus. Sie behauptete einen objektiv notwendigen Verlauf der menschlichen Geschichte und stellte obendrein in Aussicht, es lasse sich das jeweils zeitgenössische Geschichtsstadium eindeutig bestimmen. Also könne man zielsicher dem ohnehin anstehenden neuen Zeitalter den Weg bereiten und solle das auch tun, falls man sich nicht vor seinen geschichtlichen Pflichten drücken und die fortschrittlichen politischen Kräfte verraten wolle. Doch auch die Geschichte einer – wie eine Gesellschaft – „geprägten Form, die lebend sich entwickelt“ (Goethe, Urworte Orphisch) ist zwar irreversibel und pfadabhängig und durchwirkt von allgemeinen, nicht nur allein in ihrem Entwicklungsprozess folgenreichen Zusammenhängen, keineswegs aber zwangsläufig oder „teleologisch“.

Trotzdem glauben viele Politikwissenschaftler vor allem die Sirenenklänge des Historizismus und des Biologismus zu hören, wenn sie vom behaupteten Wert der Evolutionstheorie für die Politikwissenschaft vernehmen. Alle Instinkte raten dann zur Abwehr einer aufs Neue deterministischen und obendrein biologistischen, vielleicht gar rassistischen Ideologie. Gewiss beruht solche Sorge auf groben Missverständnissen. Doch derartige Missverständnisse stellen sich bis heute recht verlässlich ein und hemmen immer wieder die analytische Phantasie, wenn es um die Untersuchung und Erklärung von institutionellen Wandlungsprozessen geht. Darum bleibt die Evolutionstheorie bis heute in der Politikwissenschaft weitestgehend ungenutzt. Es mehren sich aber die Zeichen dafür, dass sich das ändern wird. Und vielleicht muss man in zwanzig Jahren weniger den politikwissenschaftlichen Nutzen der Evolutionstheorie plausibel machen als vielmehr erklären, warum dieser Nutzen so lange und von so vielen nicht erkannt wurde.

Literatur

- Alford JR, Hibbing JR (2004) *The Origin of Politics: An Evolutionary Theory of Political Behavior*. In: *Perspectives on Politics*. Dezember 2004
- Berger P, Luckmann T (1969) *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie*. Frankfurt
- Bievert B, Held M (1992) *Evolutorische Ökonomik*. Fischer Taschenbuch, Frankfurt/M
- Blackmore S (2000) *Die Macht der Meme. Oder: Die Evolution von Kultur und Geist*. Spektrum, Heidelberg Berlin
- Büller-Beck H (2001) *Die Steinzeit. Der Weg der Menschen in die Geschichte*. Beck, München
- Campbell DT (1969) *Variation and selective retention in socio-cultural evolution*, In: *General Systems* 14: S. 69–85
- Darwin C (2000) *Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein*, Köln
- Edeling T, Jann W (Hrsg) (1999) *Institutionenökonomie und neuer Institutionalismus. Überlegungen zur Organisationstheorie*. Leske & Budrich, Opladen
- Eibl-Eibesfeldt I (1987) *Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung*, 7. Aufl. Piper München Zürich
- Eibl-Eibesfeldt I (1988) *Der Mensch – das riskierte Wesen. Zur Naturgeschichte menschlicher Unvernunft*. Piper, München
- Gawlick G (Hrsg) (1959) *Thomas Hobbes – Vom Menschen. Vom Bürger*. Meiner, Hamburg
- Giddens A (1995) *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. Campus, Frankfurt
- Goodin RE, Klingemann H-D (Hrsg) (1996) *A New Handbook of Political Science*. Oxford Univ Press, Oxford New York
- Herrmann-Pillath C (2002) *Grundriss der Evolutionsökonomik*. Fink, München
- Hodgson GM (1999) *Economics and Evolution. Bringing Life Back into Economics*. Ann Arbor
- Lempp J (2007) *Ein evolutionstheoretisches Modell zur Analyse institutioneller Reformen. Fallanalyse: Die Reform des Auswärtigen Amtes*, In: Patzelt WJ (Hrsg) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg, S. 599–640
- Maier H (1971) *Politik als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Historische Anmerkungen*, In: Reinisch L (Hrsg) (1971) *Politische Wissenschaft heute*. Beck, München, S. 1–13

- Merton RK (1980) *Die Eigendynamik gesellschaftlicher Voraussagen*. In: Topitsch E (Hrsg) *Logik der Sozialwissenschaften*, Kiepenheuer & Witsch, Köln, S. 144–161
- Morgenthau HJ (1973) *Politics among nations*, 5. Aufl. Knopf, New York
- Morikawa T, Hanley J, Orbell J (2002) *Cognitive requirements for hawk-dove games. A functional analysis for evolutionary design*, In: *Politics and the Life Sciences* 21:2–10
- Patzelt WJ (1987) *Grundlagen der Ethnomethodologie. Theorie, Empirie und politikwissenschaftlicher Nutzen einer Soziologie des Alltags*. Fink, München
- Patzelt WJ (1995) *Vergleichende Parlamentarismusforschung als Schlüssel zum Systemvergleich. Vorschläge zu einer Theorie- und Forschungsdebatte*, In: Steffani W, Thaysen (Hrsg) *Demokratie in Europa. Zur Rolle der Parlamente*. Zeitschrift für Parlamentsfragen, Sonderband zum 25jährigen Bestehen, S. 355–385
- Patzelt WJ (2002) *Parlamentarische Geltungsgeschichten*, In: Melville G, Vorländer H (Hrsg) (2002) *Geltungsgeschichten. Über die Stabilisierung und Legitimierung institutioneller Ordnungen* Böhlau, Köln Weimar, S. 285–318
- Patzelt WJ (2002a) *Die Volkskammer und ihre Geltungsgeschichte*, In: Patzelt WJ, Roland Schirmer (Hrsg) (2002) *Die Volkskammer der DDR. Sozialistischer Parlamentarismus in Theorie und Praxis*. Westd Verlag, Opladen 2002, S. 42–73
- Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg
- Patzelt WJ (2007a) *Evolutionsforschung in der Politikwissenschaft. Eine Bestandsaufnahme*, In: Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg, S. 59–93
- Patzelt WJ (2007b) *Perspektiven einer evolutionstheoretisch inspirierten Politikwissenschaft*, In: Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg, S. 59–93
- Patzelt WJ (2007c) *Kulturwissenschaftliche Evolutionstheorie und Evolutorischer Institutionalismus*, In: Patzelt WJ (Hrsg) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg, S. 121–182
- Patzelt WJ (2007d) *Grundriss einer Morphologie der Parlamente*, In: Patzelt WJ (Hrsg) (2007) *Evolutorischer Institutionalismus. Theorie und exemplarische Studien zu Evolution, Institutionalität und Geschichtlichkeit*. Ergon, Würzburg, S. 483–564
- Popper KR (1979) *Das Elend des Historizismus*. 5. Aufl., Tübingen
- Rehberg K-S (1994) *Institutionen als symbolische Ordnungen. Leitfragen zur Theorie und Analyse institutioneller Mechanismen (TAIM)*. In: Göhler G (Hrsg) *Die Eigenart der Institutionen. Zum Profil politischer Institutionentheorie*. Nomos, Baden-Baden S. 47–84
- Riedl R (1980) *Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft*. 2. Aufl. Parey, Berlin Hamburg
- Riedl R (1985) *Die Spaltung des Weltbildes. Biologische Grundlagen des Erklärens und Verstehens*. Parey, Berlin Hamburg
- Riedl R (1976) *Die Strategie der Genesis. Naturgeschichte der realen Welt*. Piper, München
- Riedl R (1990) *Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution*. Piper, München
- Riedl R (2004) *Kein Ende der Genesis. Wir und unsere Staaten*. Czernin, Wien
- Riegel K-G (1995) *Evolutionstheorien*, In: Nohlen D, Schultze R-O (Hrsg) (1995) *Lexikon der Politik*, Bd. 1 *Politische Theorien*. Beck, München, S. 80–84
- Sartori G (1994) *Comparative Constitutional Engineering. An Inquiry into Structures, Incentives and Outcomes*. New York Univ Press, New York
- Singh JV (Hrsg) (1990) *Organizational Evolution*. Saga, London
- Thelen K (2002) *How Institutions Evolve*, In: Mahoney J, Rueschemeyer D (eds) *Comparative Historical Analysis in the Social Sciences*. Cambridge Univ Press, Cambridge, S. 208–239
- Voland E (2000) *Grundriß der Soziobiologie* 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg

Kapitel 21

Evolution, Wissenschaft und Technik

Erhard Oeser

21.1 Die doppelte Bedeutung der Bezeichnung „Evolutionäre Erkenntnistheorie“

Als der englische Ausdruck *evolutionary epistemology* ins Deutsche übersetzt wurde – das geschah spätestens in der deutschen Ausgabe von Poppers Buch „*Objective Knowledge*“ vom Jahre 1973 –, musste man sich von allem Anfang an im Klaren sein, dass der Begriff „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ eine doppelte Bedeutung hat:

- Einerseits wird darunter eine biologische Theorie verstanden, die den menschlichen Erkenntnisapparat als Produkt der genetisch-organischen Evolution betrachtet. In diesem Sinne ist die Evolutionäre Erkenntnistheorie eine „Satellitentheorie“ (Hans Mohr) der biologischen Evolutionstheorie und somit völlig von deren Akzeptierbarkeit und Zuverlässigkeit abhängig. Als „Erkenntnistheorie“ im eigentlichen Sinn des Wortes und nicht nur als Theorie des Erkenntnisapparates kann sie aber deswegen mit Recht bezeichnet werden, weil sie sich nicht nur mit der genetisch-organischen Ausstattung des Erkenntnissubjektes beschäftigt, sondern ausdrücklich eine Erklärung der apriorischen Bedingungen der Möglichkeit der Erkenntnis darstellt, die als phylogenetische Aposteriori aufgefasst werden. Diese Auffassung wurde nicht nur – wie Campbell bereits gezeigt hat – von vielen Philosophen, Biologen, sondern bereits von Darwin selbst vertreten. Denn Darwin geht davon aus, dass es eine „Erkenntnis ohne Erfahrung in allen Tieren gibt und möglicherweise auch beim Menschen“ (Darwin, „*Old and Useless Notes*“ 33). Deshalb ist er auch überzeugt, dass derjenige, der den Affen versteht, mehr für die Philosophie getan hat als Locke. Ihre systematische Begründung hat jedoch diese Auffassung erst durch die Verhaltensforschung von Konrad Lorenz erfahren.

- Andererseits bezeichnet aber der Ausdruck „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ auch alle jene Versuche, die den Prozess der Wissenschaftsentwicklung, d. h. also die „Wissenschaftsdynamik“ oder im engeren Sinn die „Theoriendynamik“ strukturanalog zur biologischen Evolution beschreiben und erklären wollen. Hauptvertreter dieser Art von „evolutionärer Erkenntnistheorie“, die man besser „evolutionäre Wissenschaftstheorie“ nennen sollte, sind Toulmin (1963) und Popper (1972). Von der evolutionären Erkenntnistheorie in diesem zweiten Sinn als evolutionäre Wissenschaftstheorie soll nun die Rede sein. Sie führt von Mach über Boltzmann zu Lorenz und Popper.

21.2 Die historische Entwicklung der Naturerkenntnis und Technik als Konsequenz der Darwinschen Ideen (Mach und Boltzmann)

Eigentlich beginnt sie in Wien schon zu Lebzeiten Darwins. Denn Darwin selbst hatte unter den Wissenschaftlern der österreichischen Monarchie große Bewunderer. Er wurde 1871 zum korrespondierenden Mitglied und 1875 zum Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften gewählt. Sowohl in der philosophischen Fakultät, die damals noch die naturwissenschaftlichen Fächer umfasste, als auch in der Medizinischen Fakultät hatte Darwin begeisterte Anhänger. Mach und Boltzmann zählten ebenso dazu wie der Lehrer Freuds, der Hirnphysiologe Meynert.

Machs am Darwinschen Selektionsprinzip orientierte evolutionäre Erkenntnistheorie, die er selbst als eine naturalistische Interpretation der Lehre Kants ansieht, lässt sich durch folgende fünf Punkte zusammenfassen:

- Schon sehr früh, bereits 1866, erkennt er die enge Beziehung von Leben und Erkennen: „Der Mensch selbst ist mit seinem Denken und Forschen nichts als ein Stück Naturleben“ (Mach 1910, S. 60). Später heißt es in seiner Rektoratsrede an der Universität in Prag „Die Erkenntnis ist eine Äußerung der organischen Natur“ (Mach 1910, S. 249). Wenn Mach auch jeden gewaltsamen Vergleich zwischen „Lebewesen“ und „Gedanken“ ausdrücklich vermeiden wollte, sah er es als eine heuristische Analogie an, „das Wachstum der Naturerkenntnis im Lichte der Entwicklungslehre zu betrachten“ (Mach 1910, S. 249), wobei er sich stets bewusst war, dass „vollkommen zutreffende Ansichten natürlich nur durch das Studium der von Darwin betonten Tatsachen selbst und nicht durch diese Analogien allein gewonnen werden“ (Mach 1910, S. 247).
- Kants Ansicht enthält nach Mach einen „Wahrheitskern“ (Mach 1910, S. 508). Denn die Anschauungsformen Raum und Zeit „wurzeln“ in der physiologischen Konstitution des Menschen (Mach 1905, S. 382; S. 415) und werden erst später zum geometrisch-physikalischen Raum und zur metrischen Zeit entwickelt.
- Alles biologische Geschehen hat nach Mach „begrifflichen, abstrahierenden Charakter“ (Mach 1910, S. 459). Umgekehrt ist daher auch die abstrakte, bewusste Begriffsbildung des Menschen sowohl im Alltag als auch in der

Wissenschaft auf das biologische Phänomen der Reaktion eines Lebewesens auf bestimmte Umweltteile oder Umweltsituationen zurückzuführen. Diesen biologischen Ursprung unserer Begriffe erkannt zu haben, ist das unbestrittene Verdienst von Mach.

- Mach geht jedoch noch einen Schritt weiter: Nicht nur hat die Begriffsbildung ihren biologisch-evolutionären Ursprung in den einfachsten Reaktionen der Lebewesen, sondern auch das „Denken, welches sich vor und neben der Einzelerfahrung für diese formgebend in uns meldet“, ist nach Mach „auf die von unseren Vorfahren meistgeübten Denkneigungen zurückzuführen ... Ein solches Erbstück ist wohl die Denkgewohnheit, alle Vorgänge der Umgebung nach Möglichkeit in die Beziehung der Ursache und Wirkung zu setzen“ (Mach 1910, S. 467).
- Auch die Idee der Anpassungsmängel unserer von den Vorfahren ererbten Denkkategorien wird von Mach bereits erahnt, wenn er von deren Schwächen und „Einseitigkeiten“ spricht, aber trotzdem feststellt: „Sie werden auch für unsere Verhältnisse noch nicht ganz unpassend sein, noch immer einen gewissen Wert haben“ (Mach 1910, S. 467). Deshalb charakterisiert er sie auch negativ als „vererbte Vorurteile“ (Mach 1910, S. 477). Trotzdem hält er es für nicht wohlgetan, diesen intellektuellen Erbstücken mit Missachtung zu begegnen, und ebenso unklug, deren Grundlagen nicht weiter nachzugehen (Mach 1910, S. 467) und geradezu prophetisch klingen seine Worte, wenn er – den Titel der Lorenzschen Pionierarbeit aus dem Jahre 1941 mehr als dreißig Jahre zuvor am Schluss der 2. Auflage seiner „Populärwissenschaftlichen Vorlesungen“ (Mach 1910, S. 508) fast wörtlich vorwegnehmend – fragt: „Wer weiß, ob das Kantsche ‚apriori‘ auf dem angedeuteten Wege nicht eine neue Beleuchtung erfahren kann?“ Dass diese Frage erst heute wirklich beantwortet worden ist, hat seinen besonderen Grund: Es fehlte die eigentliche Basis einer solchen evolutionären Betrachtungsweise in der Biologie bzw. der biologischen Evolutionstheorie selbst. Das wusste schon Mach selbst, der jede weitere Diskussion der vererbten Erkenntnisstrukturen mit der Feststellung abbrechen musste „da wir ein Verständnis der Übertragung durch Vererbung doch nicht haben“ (Mach 1910, S. 470).

Die Verbindung dieser evolutionären Erkenntnistheorie zu den wissenschaftshistorischen Arbeiten Machs besteht darin, dass es sich dabei immer um Entwicklungstheorien handelt. In solchen Entwicklungstheorien des historischen Prozesses der Entstehung und Entfaltung wissenschaftlicher Erkenntnisse, wie ihn Mach an der Geschichte der Mechanik beispielhaft dargestellt hat, wird die evolutionäre Erkenntnistheorie notwendigerweise als Grundlage vorausgesetzt.

Mach hat in seiner viel zu wenig bekannten Rektoratsrede vom Jahre 1883: „Über Umbildung und Anpassung im naturwissenschaftlichen Denken“ erkannt, dass sich ein solches sich organisch entfaltendes System des Wissens evolutionäre Grundeigenschaften hat. Organisches Wissen ist nach Machs Auffassung etwas geschichtlich gewordenes, das in einem steten Prozess der Umbildung und Anpassung entstanden ist: „Wir sehen wissenschaftliche Gedanken sich umformen, auf

weitere Gebiete sich ausbreiten, mit konkurrierenden kämpfen und über weniger leistungsfähige den Sieg davon tragen. Jeder Lernende kann solche Prozesse in seinem eigenen Kopfe beobachten“ (Mach 1919, S. 382). Diese Entwicklung ist für Mach nur ein besonderer Fall eines allgemein verbreiteten biologischen Prozesses: „Die Wissenschaft steht also mitten in dem natürlichen Entwicklungsprozess, den sie zweckmäßig zu leiten und zu fördern, aber nicht zu ersetzen vermag.“ Was ein wissenschaftlicher Satz bedeutet und wie weit er objektiv gilt, lässt sich nur feststellen, wenn man seinem Werden und der Art seiner Entstehung nachgeht. Alle Wahrheiten – die logischen und mathematischen eben sowohl wie die physikalischen – sind geworden und entstanden; keine kann den Anspruch erheben, als „ewige Wahrheit“ über dem Zeitstrom zu stehen und ihm enthoben zu sein. Allein die Geschichte der Wissenschaft lässt den wahren Sinn und die Bedeutung ihrer Prinzipien deutlich werden, so wie auch die Rechtfertigung eines physikalischen Systems nur in seiner Geschichte liegen kann. Denn die Geschichte hat alles gemacht und sie kann alles wieder verändern.

Damit kommt aber der historischen Betrachtung der Wissenschaft eine neue Bedeutung zu. Die Wissenschaftsgeschichte ist so gesehen nicht nur ein Friedhof begrabener und längst vergangener Theorien, ein unentwirrbares Trümmerfeld von Wahrheit und Irrtum, ein Streitplatz für Prioritäten oder Originalitätsnachweise, sondern ein Prozess, der eine bestimmte rational rekonstruierbare, je geradezu gesetzmäßige Struktur hat. Denn nach Mach sind selbst die hochgestochenen, mathematisch ausgefeiltesten Theorien Resultate eines natürlichen Entwicklungsprozesses, den sie in zielbewusster Weise überlagern, aber „nicht ersetzen können“.

Mach hat seine Auffassung explizit in „Erkenntnis und Irrtum“ dargestellt. Seiner Meinung nach sind es dieselben Mechanismen, die uns „einmal zur Erkenntnis, das andere Mal zum Irrtum führen“. Diese Vorstellung liegt auch seiner Theorie des Experimentes zugrunde, die auf seine Vorstellung von „Ursache und Wirkung“ als Erbstücke oder genetisch bedingte Anlagen zurückgeht: „Das Experiment ist nicht ausschließlich Eigentum der Menschen.“ (Mach 1905, S. 182). Mit diesen Worten hat Mach eine evolutionäre Theorie des wissenschaftlichen Experimentes begründet, die weit in den vormenschlichen Bereich zurückführt. Dass auch Tiere experimentieren, steht für ihn fest, auch wenn er die heute so bekannten Affenversuche von Köhler noch nicht kennen konnte. Ebenso sicher ist es für Mach, der sich auf die Betrachtungen von Darwin, Romanes und Morgan stützen konnte, dass es verschiedene Entwicklungsstufen des vormenschlichen Experimentierens entsprechend der jeweiligen Organisationshöhe der Lebewesen gibt. Von den „ungestümen und planlosen Bewegungen“ eines Hamsters, der den Deckel einer Büchse mit Futter schließlich doch herunterreißen kann, bis zu den Verhaltensweisen von Hunden, die von Morgan beobachtet wurden, als sie einen in der Mitte gefassten Stock nicht durch eine schmale Tür bringen konnten und schließlich durch Variieren der Stellung des Stockes darauf kamen, ihn an einem Ende zu packen und der Länge nach durchzuziehen, und ähnlichen Beispielen mehr ergibt sich ein „allmählicher Übergang“ zu den planvollen experimentellen Handlungen des Menschen. Was die Tiere jedoch auch nach Machs Auffassung vom Menschen unterscheidet, ist vor allem „die Enge des Interessenskreises“ (Mach 1905, S. 182),

die von selbst und ohne Anleitung kaum durchbrochen werden kann. Tiere sind gleichgültig gegenüber kausalen Verhältnissen, wenn sie nicht dem Überleben dienen. Das Neugierde- und Spielverhalten, das darüber hinausführt, erlischt sofort, wenn Gefahr im Anzug ist. Mach selbst sprach schon einer ungeheuer großen Niveaudifferenz zwischen Tieren und kleinen Kindern, deren Verhalten zeigt, dass die „Neigung zum Experimentieren dem Menschen angeboren ist, und dass er ebenso die Grundmethode des Experimentierens, die Methode der Variation, ohne viel nach derselben zu suchen, in sich vorfindet“ (Mach 1905, S. 180).

Unterscheiden lässt sich dieses „instinktive“ Experimentieren vom rationalen nur durch den „Grad, an dem der Intellekt daran beteiligt ist.“ Und es gibt, wie die Geschichte der experimentellen Methode zeigt, höchst verschiedene Grade dieser Beteiligung des Intellekts am Experiment. Das durch Denken geleitete Experiment begründet jedenfalls erst die Wissenschaft, indem es „mit Bewusstsein und Absicht die Erfahrung erweitert“ (Mach 1905, S. 183). Die Entwicklung der wissenschaftlichen Ursachenforschung ist daher als eine Steigerung der Grade der intellektuellen Planung von Experimenten anzusehen, die jedoch mehr und mehr der Theorie bedürfen, wie die Entwicklungsgeschichte der Mechanik zeigt.

Welches sind nun die Entwicklungsgesetzmäßigkeiten naturwissenschaftlicher Erkenntnis, die Mach an der Geschichte der Mechanik aufzuweisen bemüht ist? Diese Frage hängt eng zusammen mit Machs Auffassung von der Bedeutung der praktischen Technik für den wissenschaftlichen Entdeckungsprozess. Denn er ist der Ansicht, dass „sich die Lehren der Mechanik aus den aufgesammelten Erfahrungen des Handwerks durch intellektuelle Läuterungen entwickelt haben“. Das aber bedeutet für ihn, dass in den technischen Erfindungen aus der Urzeit der Mechanik die Kenntnis von den wichtigsten Gesetzmäßigkeiten bereits implizit vorhanden ist. So sagt er im Schlusswort zu seiner Entwicklungsgeschichte der Mechanik: „In der Tat, wenn wir die Sache unbefangen betrachten, haben die wilden Erfinder von Bogen und Pfeil, von Schleuder und Wurfspeer das wichtigste Gesetz der modernen Dynamik, das Trägheitsgesetz, statuiert ... Und obwohl schon die antiken Ballisten und Katapulten, dann die moderne Feuerwaffen dies Gesetz täglich vor Augen führten, so hat es doch noch viele Jahrhunderte gewährt, bevor durch das Genie von Galilei und Newton die richtige theoretische Idealisierung gefunden worden ist“ (Mach 1921, S. 485).

Die Bedeutung der praktischen Technik für die Entwicklung der Mechanik kommt auch in Machs Vortrag über „Erscheinungen an fliegenden Projektilen“ (1897) zum Ausdruck. Es war das praktische Bedürfnis seiner Zeitgenossen „für recht fragwürdige Ziele und Ideale sich gegenseitig in kürzester Zeit möglichst viele Löcher in den Leib zu schießen“, das zu Versuchen führten, die nicht in kriegerischer, wohl aber in wissenschaftlicher Absicht unternommen worden sind, um einige Aufklärung über die Vorgänge beim Schießen zu liefern. „Kriegsführen“, sagt Mach, „kann man zwar mit solchen Beobachtungen und Experimenten über das Verhalten von Projektilen im Flug nicht, aber für die Wissenschaft ist es ein unleugbarer Fortschritt, wenn die Praxis lehrt, dass das Widerstandsgesetz sich wesentlich ändert, sobald die Projektilgeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit überschreitet“ (Mach 1923, S. 379).

Mach hat sich aber genauso wenig wie Darwin Illusionen über die Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse gemacht. Denn Darwin hat schon frühzeitig darauf hingewiesen, dass der „Erkenntnisgewinn des Menschen die Ursache einer zeitweiligen, jedoch lang andauernden moralischen Degeneration“ sein kann. Ebenso skeptisch war auch Mach, wenn er angesichts der Fortschritte in Kriegstechnik sagt: „Wer Gelegenheit hat, die heutigen Geschütze und Geschosse in ihrer Vollkommenheit, in der Gewalt und Präzision ihrer Wirkung kennen zu lernen, der muss gestehen, dass in diesen Objekten eine bedeutende technische und eine hohe wissenschaftliche Leistung verkörpert ist. Man kann sich diesem Eindruck so sehr hingeben, dass man zeitweilig ganz vergisst, welchem furchtbaren Zwecke diese Vorrichtungen dienen“ (Mach 1923, S. 380).

Das war der Stand der Überlegungen, als Boltzmann in Form eines Lehrauftrages die Nachfolge Machs antrat. Boltzmanns Erkenntnistheorie steht nicht nur biographisch in engem Zusammenhang mit den Ideen wie sie Ernst Mach entwickelt hat, sondern es gibt auch grundsätzliche Übereinstimmungen inhaltlich-systematischer Art. Boltzmann hat zwar Machs biologische, an der Evolutionstheorie Darwins orientierte Erkenntnistheorie grundsätzlich akzeptiert. Aber in deren Weiterentwicklung hat er den sensualistischen Positivismus von Mach überwunden und ist zu einer eigenen selbständigen Erkenntnistheorie gekommen, in der er bereits eine Reihe von Überlegungen vorwegnimmt, wie sie in der gegenwärtigen Wissenschaftstheorie als hypothetischer oder interner Realismus diskutiert werden.

Es ist vor allem der Ausgangspunkt von der Experimentalphysik, der Machs evolutionäre Erkenntnistheorie von derjenigen Boltzmanns unterscheidet. Es ist der Unterschied von einem zwar kritischen, aber doch noch am Phänomenologischen, an den „Erscheinungen“ klebenden empirischen Realismus zu einem hypothetischen Realismus, wie ihn Boltzmann als Begründer der von Mach bekämpften Atomtheorie vertreten hat, trotz größter Übereinstimmung mit Mach, was den evolutionären Standpunkt anbelangt. So sagt ja Boltzmann, als er im Jahre 1903 an der Universität Wien die Nachfolge Machs in Sachen Erkenntnistheorie antrat: „Mach hat selbst in so geistreicher Weise ausgeführt, dass keine Theorie absolut wahr, aber auch kaum eine absolut falsch ist, dass vielmehr jede Theorie allmählich vervollkommenet werden muss, wie die Organismen nach der Lehre Darwins“. Aber die Übereinstimmungen zwischen Boltzmann und Mach werden übertroffen von den Unterschieden, die Boltzmann in der Fortsetzung von Machs Ideen machen musste. Es sind vor allem diese Unterschiede zu Mach, die Boltzmanns Erkenntnistheorie auch für die heutige Diskussion relevant erscheinen lassen. Und zwar sind es die folgenden Punkte:

- Im Unterschied zu Mach geht Boltzmann nicht so sehr von der Sinnesphysiologie, sondern von der Hirnphysiologie aus.
- Dementsprechend ist für Boltzmann die Entwicklung der menschlichen Erkenntnisfähigkeit nicht von der Weiterentwicklung der Sinnesorgane abhängig, sondern an die Evolution des Gehirns als des eigentlichen „Weltbildapparates“ gebunden.

- Wissenschaftstheoretisch bedeutet das den Vorrang der Hypothese bzw. Theorie vor der Sinneserfahrung.
- Die Geschichte der Physik zeigt, dass der eigentliche Fortschritt der Wissenschaft nicht in einer Kumulation der Fakten, sondern in einer Modifikation unserer Theorien als innere Anpassung der Gedanken untereinander besteht. Die Anpassung unserer Theorien an die Wirklichkeit erfolgt erst nachträglich durch experimentelle Überprüfung.

Während jedoch Mach im Sinne seines Ökonomieprinzips eine instrumentalistische Auffassung von Gesetzhypothesen und Theorien vertrat, war Boltzmann von allem Anfang an der Überzeugung, dass unsere Hypothesen und Theorien eine Entsprechung in der Realität an sich haben müssen. Sie sind Darstellungsmöglichkeiten der Realität und nicht nur Instrumente unseres Denkens. Um diesen hypothetischen Realismus zu rechtfertigen, benötigt Boltzmann eine Theorie des „Weltbildapparates“, die weit über die Machsche Empfindungstheorie hinausgeht. Mach wie Boltzmann sind sich zwar darin einig, dass die Basis für jede Erkenntnistheorie in der Evolutionstheorie Darwins liegt. Aber während Mach ausdrücklich erklärt, Darwins Lehre auf die Theorie der Sinnesorgane anzuwenden, ist für Boltzmann der zentrale Verrechnungsapparat des menschlichen Gehirns der Träger des Mechanismus der menschlichen Erkenntnisfähigkeit. Er spricht daher ausdrücklich von einem „Mechanismus im Menschenkopf“, dessen Organ das menschliche Gehirn ist:

Das Gehirn betrachten wir als den Apparat, das Organ zu Herstellung der Weltbilder, welches sich wegen der großen Nützlichkeit dieser Weltbilder für die Erhaltung der Art entsprechend der Darwinschen Theorie beim Menschen geradeso zur besonderen Vollkommenheit herausbildete, wie bei der Giraffe der Hals, beim Storch der Schnabel zu ungewöhnlicher Länge (Boltzmann 1905, S. 179).

Mit diesem, sowohl phylogenetisch wie ontogenetisch zum Extremorgan entwickelten Gehirn gelingt es nach Boltzmann dem Menschen „als denkendes Wesen“, die „Erkenntnisschwelle immer günstiger zu gestalten“. Diese Vorstellung findet man ausdrücklich in einem Manuskript zu seiner Vorlesung über Naturphilosophie, die er im WS 1903/04 gehalten hat (vgl. Flamm 1903). Auch gegenüber Mach ist diese Idee neu. Was Boltzmann hier betont, ist die historisch, an der Geschichte der Physik selbst nachweisbare Tatsache, dass sich diese angeborenen Strukturen, die primär für das Überleben der biologischen Art entwickelt worden sind, modifizieren lassen. Damit wird jedoch der genetische Determinismus durchbrochen, der die Debatte um den Darwinismus seit jeher negativ beeinflusst hat.

Vergleicht man nun diese Aussage mit denen der zeitgenössischen Hirnphysiologie, so zeigt sich, dass Boltzmann mit seiner Auffassung nicht nur auf der Höhe der damaligen Forschung steht, sondern ihr in manchen Punkten sogar vorausgeeilt ist. Der bedeutendste Vertreter der Hirnforschung in Wien war zu dieser Zeit Meynert, der auch mit seinem populärwissenschaftlichen Vorträgen über den Bau und die Leistungen des Gehirns Boltzmann nicht unbekannt geblieben sein dürfte.

Meynert selbst war jedenfalls wie Boltzmann der Auffassung, dass „alle wissenschaftliche Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen aus der atomistischen Weltanschauung“ hervorgegangen ist (Meynert 1881, S. 20). Die atomistische Welt besteht jedoch, weil an den Atomen keinerlei sinnliche Eigenschaft haftet, lediglich aus mathematischen Punkten, von welchen aus quantitativ bestimmbare Kräfte in unserem Bewusstsein Erscheinungen auslösen. Eine solche atomistische Welt aus lauter mathematischen Punkten ergibt aber noch kein Weltbild, welches fertig in unser Bewusstsein eingeht, sondern dieses Weltbild wird vom Bewusstsein mit Hilfe des „Gehirnmechanismus“ konstruiert, der selbst, wie sein Name sagt, nach mechanistischen Gesetzen abläuft. Nach Meynert besitzt die Großhirnrinde die Fähigkeit, von der gesamten Sinnesperipherie mittels der zentripetal leitenden Empfindungsbahnen Sinneseindrücke zu empfangen und durch die zentrifugal leitenden Bewegungsbahnen der Muskulatur motorische Impulse zu erteilen. Die sensorischen Rezeptoren und motorischen Effektoren sind dabei nach dem Grundsatz der isolierten Leitung gewissermaßen auf die Hirnrinde projiziert. Zwischen diesen Projektionsfeldern werden Verbindungen durch „Assoziationsfasern“ hergestellt, die in massiver Form als „Assoziationsfelder“ zu wahren „Rangierbahnhöfen“ werden, an denen sich das „Denkgeschehen“ abspielt. Die anatomische Struktur und die Funktion des Gehirns weist nach dieser Theorie eine eindeutige Entsprechung auf: „Der Bau des Organs enthält die Bedingung seiner Leistung“.

21.3 Die Aktualität dieser Auffassung für die Gegenwart

Vergleicht man nun umgekehrt diese Aussagen eines Hirnphysiologen mit Boltzmanns Vorstellung eines Mechanismus im „Menschenkopf“, dann erkennt man sofort die grundsätzliche Übereinstimmung, die Boltzmanns Erkenntnistheorie mit der zeitgenössischen Hirnforschung bis in die Einzelheiten der verwendeten Terminologie aufweist.

Boltzmann gründet seinen Realismus explizit darauf, dass es keine psychischen Vorgänge gibt, denen nicht irgendwelche Gehirnprozesse entsprechen. Empirisch bestätigt sieht er diese Ansicht darin, dass bei Störungen der mechanischen Vorgänge im Gehirn entsprechende Leistungsstörungen auftreten. Und ganz im Sinne der Neuronentheorie stellt Boltzmann bereits 1905 in einem Vortrag vor der philosophischen Gesellschaft in Wien fest, dass kognitive Leistungen nicht nur an die Phylogenese, sondern auch an die Ontogenese des Gehirns gebunden sind. Die Hebbsche Synapsenverbindungstheorie vorwegnehmend, sagt Boltzmann auch ausdrücklich, dass in den Momenten wo „verschiedene Vorstellungen in Wechselwirkung treten, zwischen den ihnen entsprechenden Neuronen sich verbindende Fasern bilden, dass, wenn das Kind anfängt Gesichts- und Gehörsempfindungen zu kombinieren, sich Fasern zwischen den Gehirnzentren des Gesichts- und Gehörssinnes bilden, und ebenso zwischen den Gehirnzentren des Gesichts- und Tastsinnes, und den motorischen Nerven, wenn es anfängt, nach Gesehenem zu greifen“ (Boltzmann 1905).

Solche Modifikationen sind für Boltzmann notwendige Korrekturen, Verbesserungen und Erweiterungen unserer angeborenen Denkgewohnheiten. Sie müssen aktiv und mit Bewusstsein durchgeführt werden. Denn dem Angeborensein der ursprünglichen Denkgewohnheiten folgt zwar nach Boltzmann „ihre zwingende Kraft“ im psychologischen Sinn, nicht aber ihre „Unfehlbarkeit“ im logisch-erkenntnistheoretischen Sinn. Boltzmann hat geglaubt, dass Kant von der Unfehlbarkeit der Denkgesetze überzeugt war und bezeichnet diese Überzeugung als einen „logischen Schnitzer“, den Kant nicht gemacht hätte, wäre ihm der Zusammenhang, ja die Identität von angeborenen und apriorischen Denkgesetzen, wie sie erst nach Darwin erkannt worden ist, klar gewesen. Wieweit man Kant die Unfehlbarkeit der Denkgesetze oder Kategorien vorwerfen kann, ist eine Interpretationsfrage, die in der Kantliteratur selbst immer wieder für Verwirrung gesorgt hat. Denn Kant hat jedenfalls selbst immer wieder den, die Erfahrung „überfliegenden“ Gebrauch der Kategorien in der Metaphysik kritisiert. Darüber hinaus kann man aber doch im Sinne Kants sagen, dass alle apriorischen Erkenntnisstrukturen als solche sowohl ihren Inhalt als auch ihren Wahrheitswert erst in der konkreten Anwendung bekommen. Der Anschein der Unfehlbarkeit, den die Denkgesetze besitzen, wird nach Boltzmann durch Darwins Lehre vollkommen erklärlich: Denn nur das, was sicher war und dem Überleben diene, hat sich vererbt. Was unrichtig war wurde abgestoßen. Auf diese Weise schießt auf der einen Seite die Anpassung unserer Denkstrukturen bei der lebensnotwendigen Lösung praktischer Probleme des Alltags weit über ihr Ziel hinaus, während sie auf der anderen Seite für die Bewältigung abstrakter Erkenntnisprobleme, die nicht mehr mit dem unmittelbaren Überleben zu tun haben, unvollkommen bleiben.

Diese Unvollkommenheit unserer angeborenen Denkgewohnheiten lässt sich aber aktiv schrittweise überwinden. Aufgabe der „Philosophie der Zukunft“ wird es, wie Boltzmann fast prophetisch sagt, sein, diese schrittweise Überwindung erkenntnistheoretisch so zu begründen, dass „man präzise Anweisungen zu zweckentsprechenden Eingreifen in die Ereigniswelt erhält“. Und die Geschichte seiner eigenen Disziplin, der Physik, die er selbst bis zur Grundlegung der Thermodynamik und Atomtheorie vorangetrieben hat, war für ihn ein grandioses Beispiel für die sich selbst steigernden kognitiven Fähigkeiten des Menschen. Der Unterschied zu Boltzmanns Auffassung besteht heutzutage lediglich darin, dass wir uns bereits vor den eigenen Erfolgen des Eingriffs in die Natur zu fürchten beginnen, was wir besonders der Evolution der Technik zu verdanken haben.

21.4 Die Evolution der Technik

An dieser Stelle zeigt sich so drastisch wie in keinem anderen Gebiet, dass Evolution ein selbstorganisierender, sich autokatalytisch hochschaukelnder Prozess ist. Denn gerade hier gilt das Gesetz, dass jeder Schritt in einem Gebiet die Ausgangsbasis für den nächsten Schritt darstellt. Das heißt, jede theoretische Erkenntnis liefert eine Anweisung für die technische Praxis, und umgekehrt ermöglicht

jede technische Erfindung einen weiteren Fortschritt in der theoretischen Erkenntnis. Nur auf diesem konkret-praktischen Weg der Erzeugung von Prothesen, die der Verstand als reale Konstrukte vor die stets unverändert bleibenden Sinnesrezeptoren setzt, konnten die ursprünglichen Schwellen unserer genetisch bedingten Raum- und Zeitanschauung überwunden werden und neue, immer verwickeltere Kausalzusammenhänge erfasst werden. Das aber bedeutet, dass auch die Typologie unserer technischen Apparate den Grundstrukturen unserer apriorischen, d. h. angeborenen Erkenntnisformen folgt. In diesem Sinne stellt die Entwicklung der Beobachtungsapparate, wie Fernrohr und Mikroskop, sowohl Bedingung als auch Folge der ständigen Erweiterung unserer Raumanschauung dar, wie auch die Entwicklung der Uhren und Kalender die Ausdehnung und Strukturierung unserer Zeitvorstellung bedeutet, während die Maschinen unsere theoretischen Kausalvorstellungen nicht nur in die Praxis umsetzen, sondern auch die Experimentiertechnik auf ungeahnte Weise erweitert und auch umgeformt haben.

Während jedoch der Mechanismus von Mutation und Selektion als Versuchs- und Irrtumsverhalten auf der Ebene der theoretischen Erkenntnis nur eine Analogie auf homologer Basis ist, stellt er in der Evolution der Apparate eine direkte Fortsetzung der natürlichen Evolution dar, die über die Strategie der Züchtung vermittelt ist. Der prinzipielle Unterschied zwischen den Bereichen der natürlichen und künstlichen Zuchtwahl und dem Bereich der technischen Entwicklung besteht in der schwächeren und stärkeren Verkopplung von Mutation und Selektion, wie Tabelle 21.1 (Oeser 1986) zeigt.

In die letzte Kategorie fällt die Technik als Musterbeispiel einer zielbewusst geplanten künstlichen Evolution mit den in sich verkoppelten Faktoren des Evolutionsmechanismus. Trotzdem sind die zwei anderen Formen des Evolutionsmechanismus nicht völlig ausgeschieden. Denn es gibt eben verschiedene Stadien der schwächeren und stärkeren Verkopplung oder partiellen, aber niemals totalen Verkopplung. Nur der Laplacesche Dämon wäre zu einer solchen totalen Verkopplung von Mutation und Selektion fähig. Dann würde die Strategie der evolutionären Optimierung, auf der jedes adaptive Lernen beruht, einer totalen Vorausplanung weichen, welche die Zukunft eindeutig determiniert. Dann gäbe es aber auch keine Evolution. Im Gegensatz dazu weist aber die Technik eine sich in

Tabelle 21.1 Verkopplung von Mutation und Selektion

Nicht gekoppelt	Strenge Adaption
1. Natürliche (zufällige) Veränderung: Variation, Mutation	Natürliche (notwendige) Selektion durch Umweltbedingungen
Indirekt gekoppelt	Schwächere Adaption
2. Natürliche (zufällige) Veränderung: Variation, Mutation	Künstliche (geplante) Selektion: Züchtung. Starke Adaption an die Bedürfnisse des Züchters
Direkt (schwächer oder stärker) gekoppelt	Keine Adaption, sondern Umgestaltung der Umwelt
3. Künstliche (geplante) Veränderung: Erfindung	Künstliche (geplante) Selektion: Bewertung, Auswahl durch den Erzeuger

mehreren Entwicklungsstadien selbststeigernde Verkoppelung von Mutation und Selektion auf.

- Die erste Phase kann man als vorwissenschaftliche oder „prätheoretische“ Phase bezeichnen. Damit wird eindeutig der Primat der Technik, des praktischen Anwendungswissens vor dem theoretischen Wissen behauptet und zugleich auch seine genetische Priorität. Evolutionär ist dies dadurch zu erklären, dass auf bloß theoretischem Wissen kein Selektionsdruck liegt. In diesem Stadium gibt es nur eine schwache Koppelung der beiden Grundfaktoren. Mit den Worten Bernal's ausgedrückt: Man weiß, wie etwas gemacht wird. Man versteht es aber nicht, damit es besser gemacht werden kann. Dementsprechend ist die Entwicklung dieser Phase sehr langsam. Die Zeit steht bei den alten Ägyptern als dem hervorragendsten Repräsentanten dieser prätheoretischen Technik fast still.
- Die zweite Phase ist die wissenschaftliche Technik. Die Technik wird sozusagen ins Schlepptau der wissenschaftlichen Theorie genommen. Man weiß jetzt aufgrund physikalischer Gesetze, wie jene Apparate funktionieren, die man gemacht hat (Hebel, Waage, Flaschenzug usw.). Und man kann sie dadurch in gezielter Weise verändern. Historisch-chronologisch ist diese Phase in Europa durch das Zusammentreffen der Werkstattentradition mit der theoretischen Spekulation der Philosophen in Galileis *Nuova scienza* gegeben. Zu dieser Zeit ist die Verkoppelung bereits sehr stark. Erfindungen kommen zustande, weil man die Gesetze der Mechanik und Optik kennt und deswegen im Voraus planen kann. Hier liegt der Ursprung des rationalistischen Optimismus, der glaubt, mit einem unbegrenzt hohen Grad der Präzision unbegrenzt hohe Leistungen hervorbringen zu können.
- Die dritte Phase ist die industrialisierte Technik, in der man nicht nur versteht, wie etwas gemacht wird, damit es besser gemacht wird, sondern wie man auch das Bessere schneller und in großen Mengen erzeugen kann. Schlagwortartig: Es gibt Maschinen, die technische Produkte mit höherer Präzision erzeugen, als der Mensch selbst. An diesem Punkt jedoch kehrt sich die Evolution der Technik um. Die Koppelung von Mutation und Selektion wird schwächer. Vereinfacht ausgedrückt: Man weiß nicht mehr, wie etwas gemacht wird, oder das konkrete Individuum, der Arbeiter am Fließband, weiß es nicht mehr im Ganzen, während der Handwerker es noch weiß. Gleichzeitig wird aber nicht die Adaption an die natürliche Umwelt ebenso wie die Adaption an die Bedürfnisse der Menschen stärker, sondern ebenfalls schwächer. Die Technik richtet sich dann sowohl gegen die Natur als auch gegen den Menschen.

21.5 Die Evolution der Gewalt

Die auf den Menschen übertragene Evolutionstheorie behauptet keineswegs die Notwendigkeit einer absolut parallelen Entwicklung von Wissen, Moral und Religion. Vielmehr gibt es für Darwin Beispiele genug, „dass der Erkenntnisgewinn des Menschen die Ursache einer zeitweiligen, jedoch lange andauernden moralischen

Degeneration“ sein kann. Das aber ist, wie ein ungenannter Kritiker Darwins bereits im *Spectator* vom 12. März 1871 bemerkt hat, eine „neue Theorie des Sündenfalles des Menschen“, über deren Orthodoxie sich Darwin selbst nicht im Klaren war. Denn damit scheint die jüdisch-christliche Lehre von der moralischen Entartung des Menschen infolge seiner Jagd nach Erkenntnis auch evolutionistisch ihre Rechtfertigung zu haben. Allerdings hat im Rahmen der darwinistischen Evolutionstheorie der ursprüngliche Unschuldszustand des Menschen, dessen Vorfahren aus dem Tierreich hervorgegangen sind, keinen Platz mehr. Seitdem man *Australopithecus* als „Mörderaffen“ entlarvt und dem Neandertaler eine höchst unangenehme Neigung zum Kannibalismus nachgewiesen hat, ist auch diese noch übriggebliebene schwache Illusion verschwunden.

Darwin hat jedoch für all diejenigen, für die der Gedanke der Abstammung des Menschen von einer niedriger organisierten Form im hohen Grade widerwärtig war, einen Trost bereitgehalten. „Denn gerade der Umstand“, so sagt er, „dass der Mensch die höchste Stufe der organischen Stufenleiter erstiegen hat, anstatt von Anfang an auf sie gestellt zu sein, kann ihm Hoffnung geben, dass in ferner Zukunft ihm eine noch höhere Bestimmung vorbehalten ist.“ Damit erweist sich Darwin nicht nur als Kind seiner fortschrittsgläubigen Zeit, sondern er liefert auch als erster eine Begründung für den Fortschritt in der Entwicklung des Menschengeschlechts. So jedenfalls wurde er von seinen Zeitgenossen verstanden. Sir John Lubbock, einer der Begründer der Prähistorie, sieht das „künftige Glück des Menschengeschlechtes“ als die „notwendige Folge der Naturgesetze“ (Lubbock 1874) an, und der Vulgärmaterialist Büchner dreht mit einer großartigen Geste die antike Lehre vom „Goldenen Zeitalter“ um: Für ihn liegt dieses Paradies nicht hinter, sondern vor uns, und ist nur durch „eigene Kraft und Anstrengung“ zu erreichen. Und er zitiert die berühmten Worte Claparedes: „Besser ein veredelter Affe als ein heruntergekommener Adam“ (Büchner 1891).

Auch Darwin selbst war kein Kulturpessimist. Es ist viel zu wenig bekannt, dass Darwin in seinem Buch über die „Abstammung des Menschen“ direkt an Kant anknüpft. Er sieht in der berühmten Stelle über die Pflicht aus Kants „Grundlegung zur Metaphysik der Sitten“ bereits das Forschungsprogramm einer evolutionären Ethik vorweggenommen. Denn Kant stellt dort die Frage: „Pflicht, wunderbarer Gedanke, der du weder durch sanfte Überredung, Schmeichelei, noch durch irgendwelche Drohung, sondern nur dadurch wirkst, dass du dein nacktes Gesetz der Seele vorhältst und dir damit stets Ehrerbietung, wenn auch nicht immer Gehorsam erzwingst, vor dem alle Bestrebungen stumm sind, so verborgen sie sich auch auflehnen: Woher stammst du?“ Darwin hat versucht, diese, wie er sagt, unumgängliche Frage „ausschließlich vom Standpunkt der Naturgeschichte aus“ zu behandeln. Sein Grundkonzept war, dass die Entwicklung der sozialen Instinkte für den Menschen der Urgeschichte eine Notwendigkeit des Überlebens war. Die Argumentation ist sehr einfach: „Kein Stamm könnte als solcher existieren, wären Mord, Verrat usw. allgemein; folglich werden solche Verbrechen innerhalb desselben Stammes mit unauslöschbarer Schande gebrandmarkt.“ Mit dem Fortschreiten der Zivilisation verbinden sich nach Darwin kleine Stämme zu größeren Gemeinschaften, so dass sich die sozialen Tugenden auf die ganze Nation erstrecken. Und

er schildert als Endzustand der Menschheit einen Zustand, in dem sich der soziale Instinkt und die Sympathie „auf die Menschen aller Nationen und Rassen“ ausgebreitet haben (Darwin 1871).

Doch auch diese letzte Illusion von einer evolutionären Ethik wurde nur zehn Jahre nach Darwins Tod durch einen seiner eifrigsten Mitstreiter zerstört. Es war Thomas Henry Huxley, der wegen seines kampfeslustigen Temperaments im Streit mit dem Bischof Wilberforce um die berühmte „Affenfrage“ die „Bulldogge Darwins“ genannt worden ist, der bereits im Jahre 1893 eine berühmt gewordene Vorlesung hielt, in der er eine vernichtende Kritik der evolutionistischen Ethik lieferte. „Wie sehr wir auch bewundern,“ sagte er, „was die Evolution hervorgebracht hat, es besteht doch ein *consensus omnium*, dass die Affen- und Tigermethoden des Kampfes ums Dasein mit wohlfundierten ethischen Grundsätzen unvereinbar sind.“ Das, was wir „Güte“ und „Tugend“ nennen, bezeichne Verhaltensweisen, die „in jeglicher Hinsicht dem widersprechen, was einen universalen Kampf ums Dasein zum Erfolg führen könnte“ (Dobzhansky 1962).

Mit der unbeschränkten Gewaltanwendung auch gegenüber den nächsten Verwandten ergibt sich auch eine Erklärungsmöglichkeit für jene Tatsache, dass der Mensch nicht nur der Tüchtigste in der Tierwelt ist, sondern ein Lebewesen, das an Überlegenheit alle anderen um ein Mehrfaches überragt. Diese überragende Fähigkeit kann nichts anderes sein als das Resultat eines mörderischen Kampfes im „Tier-Mensch-Übergangsfeld“. Denn wo sind sie geblieben? Alle, die gegenüber der gesamten Tierwelt durch ihr Gehirn besser für den Kampf ums Leben ausgerüstet waren: der fleischfressende A-Typus des *Australopithecus*, der ein ausgezeichnete Jäger war, oder der friedliche, aber robuste pflanzenfressende, nussknackende P-Typus, der wegen seiner extremen Kaumuskulatur noch den Scheitelkamm des Gorilla trug, oder der ostasiatische *Homo erectus*, der schon das Feuer kannte, oder der Neandertaler, der ein schwereres Hirn hatte als mancher von uns. Wo sind sie geblieben? Auch alle diejenigen, die wir noch nicht gefunden haben und vielleicht noch finden werden. Die Antwort darauf lautet: Sie haben sich gegenseitig erschlagen. Übrig geblieben ist der *Homo sapiens*, das intelligenteste und sozialste unter all diesen Wesen, aber auch der größte aller Totschläger. Als unumschränkter Herrscher dieser Welt, über die er sich überall verbreiten konnte, hat er, der allen Lebewesen turmhoch überlegen war, nur einen einzigen wahren Feind: sich selbst. Seine geistigen Fähigkeiten waren von allem Beginn an begleitet von einer anderen Art der Begabung, in der er alle anderen Lebewesen ebenfalls übertraf: die unbegrenzte Fähigkeit zu Mord und Totschlag (vgl. Oeser 1987).

Dass die ursprüngliche Raubtiernatur, die nach dem Entdecker des *Australopithecus africanus* Raymond Dart der Mensch von seinen Vorfahren geerbt hat, durch die Vermehrung seines Wissens nicht gelitten hat, zeigt die gesamte Geschichte der Menschheit. Kaum eine wissenschaftliche Entdeckung wurde jemals gemacht, ohne dass sie zugleich auch zu einem Werkzeug der Gewalt und der Vernichtung wurde. Der Krieg, das wichtigste Gewaltphänomen, ist eine Erfindung des Menschen. Denn es tritt erst „ab einem gewissen evolutionären Niveau in Erscheinung“ (Meyer 1981) und stellt eine besondere Form von Grausamkeit dar, die in den unteren Evolutionsstufen unbekannt ist.

Zwar gibt es überall im Bereich der Lebewesen das Phänomen des Kampfes ums Überleben, der sich nicht nur gegen die anderen Arten richtet, sondern auch gegen die Vertreter der eigenen Art. Wie bereits Darwin wusste, lässt die Evolution in allen Arten mehr Individuen entstehen, als die Erde ernähren kann. Aber der intraspezifische Kampf im direkten Sinn ist beschränkt. Er muss nicht zur Tötung des Gegners in der natürlichen Zuchtwahl führen. Oft genügt das bloße Drohen, um die Flucht oder die Unterwerfung zu erzwingen. In diesem Sinne hat, wie die moderne Ethologie zeigen konnte, jede Art ein ganzes Bündel von zum Teil ritualisierten Verhaltensweisen ausgebildet, das zur eingedämmten Beschädigung führt, bei der vor allem die „Tötungshemmung“ entscheidend ist. Das „agonale System“ ist daher letzten Endes ein Prozess der Sozialisierung der einzelnen Mitglieder einer Art, der in komplexer Weise ihr übermäßiges Expandieren verhindert. Tiere kämpfen gewissermaßen mit „behandschuhter Faust“, ist ein Gedanke, der von Konrad Lorenz entwickelt wurde und selbst von den Soziobiologen nicht gänzlich geleugnet werden konnte. Zwar kommen auch, wie man jetzt weiß, im Tierreich tödliche Kämpfe in einem Umfang vor, die Ähnlichkeiten zu primitiven menschlichen Kampfhandlungen aufweisen. So liefern sich Hyänenrudel oft regelrechte Schlachten, die mit der Tötung und dem Auffressen des Gegners enden. In diesem Zusammenhang äußerte O. E. Wilson die Vermutung, dass Mantelpavianen, hätten sie Atomwaffen, die Welt innerhalb einer Woche vernichten würden. Aber diese Überlegung zeigt gerade, dass eben nur der Mensch das Potential seiner Aggression auf diese verheerende Weise umsetzen kann.

Der Krieg nimmt daher gegenüber den Aggressionsformen im tierischen Bereich ein emergentes Niveau ein. Dieses neue Niveau ist sowohl durch die soziale Organisation als auch die technische Vervollkommnung der Waffen gekennzeichnet. Nur ein bestimmtes Niveau sozialer Organisation lässt die Möglichkeit umfassender Kampfhandlungen zu. Und wie sehr die Verbesserung der Waffentechnik die Anfänge der Menschheit bestimmt hat, zeigt der Umstand, dass die klassische archäologische Einteilung der Prähistorie in Steinzeit, Bronzezeit und Eisenzeit nichts anderes ist als eine Einteilung nach dem Material und der Güte unserer Mordwerkzeuge.

Man kann daher entlang der Achsen der technisch-materiellen und sozialen Evolution verschiedene Entwicklungsstufen des Krieges unterscheiden (vgl. Meyer 1981):

- Am Anfang steht der „primitive Krieg“, der sich eigentlich nur aus vielen Kampfhandlungen rivalisierender Gruppen zusammensetzt. Der hypothetische „Naturzustand“ am Anfang der Menschheit, den Thomas Hobbes mit den berühmten Worten *homo homini lupus* charakterisiert hat und der den Kampf jedes gegen jeden als einzelne Individuen bedeutet, lässt sich nach der heutigen Auffassung als Realität nicht mehr aufrechterhalten. Denn der erste Mensch war eine Gruppe. Und aus einer mörderischen Gruppenselektion dürfte auch, wie bereits angedeutet, die biologische Art *Homo sapiens* hervorgegangen sein.

In diesem evolutionären Stadium entspricht das Verhalten der Krieger im Allgemeinen kaum dem Bild des antiken Helden: Nach einem ersten Scheitern

des Überfalls gibt es für die Kämpfer keine Verpflichtung durch Normen, dem vordringenden Gegner standzuhalten; die unterlegene Partei ergreift vielmehr die Flucht. Fluchtreaktionen sind überhaupt das natürlichste und schnellste Ende solcher primitiver Kriege. Ebenso schnell, wie sie begonnen haben, erlöschen diese primitiven Kampfhandlungen, wenn das direkte Ziel erreicht worden ist oder sich wegen der Stärke des Gegners als unerreichbar herausgestellt hat. Auf diese Weise konnten sich die primitiven Kriege gar nicht ausdehnen. Das aber sollte sich mit der Vergrößerung der Kollektive ändern.

- Die zweite evolutionäre Stufe des Krieges ist die eigentliche Entstehungsphase organisierter Kampfhandlungen. Auf der Stufe komplexerer sozialer Kollektive, wie Stämme und Häuptlingstümer, Städte und Staaten, werden die aggressiven Tendenzen des Menschen institutionalisiert. Das „Kriegshandwerk“ wird zu einem eigenen Berufsstand, der sich nicht nur höchster Achtung erfreut, sondern zu Kriegszeiten eine Glorifizierung erfährt. Bei genauerer Betrachtung erweisen sich jedoch alle „Tugenden“ des Kriegshelden als Eigenschaften, die das natürliche Ende spontaner Kampfhandlungen aufhalten und zu deren immer größeren zeitlichen wie räumlichen Ausdehnung führen. Mut und Selbstaufopferung dienen dazu, dass der objektiv Unterlegene einer Übermacht standhält und möglichst viele der Gegner in seinen Tod mitreißt. Gehorsam und Disziplin sind in militärischen Organisationen die Grundvoraussetzung für umfassende Kampfhandlungen. Die Werte und Zielsetzungen des Kampfes sind nicht mehr persönlicher Art. Man kämpft nicht mehr für sich selbst oder für seine Familie, sondern abstrakt für das eigene Volk, also für viele Menschen, die man gar nicht kennt, und auch für solche, die man zwar kennt, aber gewöhnlicherweise verachtet und oder sogar hasst. Der gemeinsame fremde Gegner und das gemeinsame Ziel der Verteidigung des eigenen und der Eroberung des fremden Territoriums verbinden auf diese Weise die Individuen eines Volkes zu einer Schicksalsgemeinschaft.
- Auf der dritten Stufe erfährt aber die Grausamkeit des Krieges eine radikale Steigerung, wenn es nicht nur um den natürlichen Lebensraum geht, sondern um jenseitige religiöse Ziele, wenn der sozialpolitische Krieg zum „heiligen“ Krieg wird.

Ein drastisches Beispiel dafür sind die Kreuzzüge, deren geradezu unheimlich paradoxer Charakter allerdings schon frühzeitig erkannt worden ist (Fortmann 1837, S. 172 ff.). Die Kreuzzüge sind kein Sonderfall in der Geschichte der Menschheit. Ja, es scheint geradezu eine Gesetzmäßigkeit darin zu liegen, dass je abstrakter und unverständlicher die Ziele und Motive sind, umso umfassender die Ausdehnung, zeitliche Länge und Grausamkeit der Kriege werden; wie z. B. der Dreißigjährige Krieg zeigt, dessen Grund in den abstrakten Konfessionsstreitigkeiten innerhalb der christlichen Religion lag.

Mit all dem soll allerdings auch darauf hingewiesen werden, dass der „heilige Krieg“, der häufig in Terror ausartet, nicht nur ein Phänomen der islamischen Religion ist, wie er heutzutage oft angesehen wird. Nicht nur der Islam wurde mit Feuer und Schwert verbreitet, sondern zumindest zeitweise auch das angeblich so friedfertige Christentum.

Parallel zu dieser inneren Entwicklung des Krieges entwickelt sich auch in einem gegenseitigen Aufschaukelungsprozess die dazugehörige Waffentechnik. Eine besondere Rolle in diesem Entartungsprozess der Aggression spielt der gezielte Einsatz von Tieren im Kriegsdienst. Hunde, Pferde und Elefanten werden bereits in frühesten Zeiten der menschlichen Kriegsgeschichte gepanzert und in Schlachtreihen benützt und als lebende Brandfackeln in die Reihen des Gegners geschickt. Auf diese Weise kam auch das sonst sehr wenig als Kriegstier geeignete Hauschwein zum Einsatz. Nach der Erzählung eines antiken Schriftstellers wurden Schweine, die mit flüssigem Pech bestrichen und dann angezündet worden sind, gegen die Kriegselefanten gehetzt und verursachten dadurch große Verwirrung.

Ein groteskes Beispiel liefert der Ritter des Mittelalters, bis heute noch im Volksmund das Ideal an Heldentum und anständiger Erziehung. Dieser schwer gepanzerte Mensch verbrauchte nicht mehr und nicht weniger als drei, nach Konstitution und Eigenart höchst verschiedene Pferde. Auf dem Marsch ritt er ein leichtes, zierliches Pferd, die schwere Rüstung wurde von einem „Klepper“, einem unteretzten, kräftigen Tier nachgeschleppt und das eigentliche Streitross, der „Kastellan“, eine Kreuzung zwischen arabischem und andalusischem Reitpferd von hohem Wuchs, Kraft und Schönheit, wurde von einem Knappen nachgeführt. Der einzige Vorteil einer solch schwerfälligen Kriegsmaschinerie bestand darin, dass sich dadurch die Schnelligkeit und Vernichtungsgewalt der Kampfhandlungen stark verminderte, so dass gerade die Epoche der ausgehenden Ritterzeit in der Kriegsgeschichte nicht gerade als Glanzperiode gilt.

Das Aufkommen der Feuerwaffen machte dann zwar dem Rittertum ein Ende, nicht aber generell der Verwendung der Tiere für Kriegszwecke, die bis in unser Maschinenzeitalter reicht. Allerdings hat auch, wie selbst die Militärfachleute resigniert feststellen mussten, das Bedürfnis der Massenheere einen Pferdetypus geschaffen, der „in seinen Lebensregungen einer Maschine ähnlich ist“ und den Spottnamen „Gefechtsesel“ erhielt.

Mit der allgemeinen Motorisierung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, gleichzeitig mit der Erhöhung der Tragweite und Sprengkraft der Feuerwaffen und Bomben, erreicht dann diese klassisch „heroische“ Phase des Krieges ihren evolutionären Endpunkt. Diese Phase umfasst zwar die gesamte eigentliche fünftausendjährige Geschichte der Menschheit, ist aber vergleichsweise zur vorgeschichtlichen Phase der primitiven Kriege, die mehrere hunderttausend Jahre beträgt, nur sehr kurz. Am Ende des 20. Jahrhunderts haben wir uns unwiederbringlich in der letzten Evolutionsstufe des Krieges überhaupt befunden. Denn das angesammelte Vernichtungspotential reicht bekanntlich schon längst aus, um die gesamte Menschheit zu beseitigen, und die „Kriegsgeschwindigkeit“, d. h. der Zeitabstand zwischen Vorbereitung, Durchführung und Beendigung einer umfassenden Kriegshandlung ist von mehreren Jahrzehnten auf wenige Minuten zusammengeschrumpft.

Dschingis Khan brauchte im 14. Jahrhundert noch ungefähr 40 Jahre zur Verwüstung Osteuropas. Die großen Kriege der Neuzeit, wie der 30-jährige Krieg, hatten ebenfalls noch beträchtliche Zeitspannen, die sich jedoch stetig verringern, während ihre Vernichtungsgewalt zunahm. Die beiden Weltkriege in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts dauerten immerhin noch einige Jahre. Heute aber ist

die Zeitspanne zwischen dem Beginn des Krieges und der totalen Vernichtung der gesamten Menschheit so kurz geworden, dass praktisch die menschliche Entscheidungsfreiheit aufgehoben ist. Die heutigen Waffensysteme sind so geartet, dass zwischen Abschuss und Ankunft der mit atomaren Sprengköpfen ausgerüsteten interkontinentalen Langstreckenraketen nur mehr 20 Minuten vergehen. Da die Entdeckung des Abschusses der Rakete durch die Radar-Warnsysteme entsprechend später erfolgt, bleiben für die Entscheidung buchstäblich nur wenige Minuten.

Damit hat sich die militärische Doktrin der, „gegenseitig gesicherten Vernichtung“, die als die klassische Abschreckungstechnik gilt, bis zur äußersten Absurdität aufgeschaukelt. Technisches oder menschliches Versagen konnte das Schicksal der gesamten Zivilisation bestimmen. Denn die Vernichtungsgewalt eines totalen, unbegrenzten Atomkrieges, in dem die heute noch bestehenden Waffenarsenale voll ausgenutzt würden, ist unvorstellbar: Sie entsprach bereits vor 40 Jahren der Anzahl von 1,5 Millionen Atombomben, wie sie in Hiroshima abgeworfen wurden. Dabei könnte während einer Zeit von zwei Wochen Tag und Nacht jede Sekunde irgendwo auf der Welt Sprengstoff im Ausmaß einer Hiroshima-Bombe detoniert werden. Was das bedeutet, weiß nur der, der die Auswirkungen dieser Bombe noch nicht vergessen hat: Die Sprengkraft der Hiroshima-Bombe entsprach 13.500 Tonnen des konventionellen im ersten und zweiten Weltkrieg gebräuchlichen chemischen Sprengstoffs Trinitrotoluol. Die schwersten Bomben des zweiten Weltkrieges enthielten etwa 10 Tonnen TNT. Die Hiroshima-Bombe übertraf die größten bis zu diesem Zeitpunkt eingesetzten Bomben daher um mehr als das Tausendfache. Sie vernichtete 40 % der Bevölkerung von Hiroshima. Die Überlebenden trugen Strahlenschäden davon, die sich auch viele Jahre danach noch in Form von Krebs, besonders von Leukämie, auswirkten.

Die tatsächliche Sprengkraft der heutigen atomaren Sprengköpfe bei Langstreckenraketen ist jedoch beträchtlich größer, sie sollen das Hundertfache und sogar Tausendfache der Hiroshima-Bombe erreichen. Daher rechnet man heute hauptsächlich mit Megatonnen (= 1 Million Tonnen) des konventionellen Sprengstoffes TNT. Jeder der schon vor vierzig Jahren konstruierten Sprengköpfe der amerikanischen Langstreckenraketen der Marke Titan hat eine Sprengkraft von 9 Megatonnen, den damaligen sowjetischen SS 18 Raketen schreibt man sogar 20–25 Megatonnen zu. Dementsprechend hat man auch eine neue Maßeinheit für den Tod der Menschen gefunden. 1 Million Tote wird als 1 Megadeath bezeichnet und die zusätzlichen Toten aufgrund der radioaktiven Strahlung heißt „bonus kill“. Mit dieser Terminologie scheint der Höhepunkt moralischer Gemütsverblödung der Menschheit auf unserer Zivilisationsstufe erreicht zu sein. Wenngleich der erste Schlag und Gegenschlag nicht die gesamte Menschheit vernichten muss, so bleibt doch eine radioaktiv verseuchte und verwüstete Welt von mehreren hundert Millionen Toten zurück, in der kein vernünftiger Mensch leben möchte. Es ist daher naheliegend, dass auch kein vernünftiger Mensch jemals eine Entscheidung zu einem derartigen Vernichtungskrieg treffen wird (vgl. Oeser 1988, S. 173).

Jedenfalls geht damit die Phase der Parallelentwicklung von menschlicher Intelligenz und Waffentechnologie, welche das Kennzeichen unserer Totschlägerkultur war und ist, nach drei Millionen Jahren einem plötzlichen Ende entgegen.

Es ist der Systemzwang der Evolution, der in der Alternative gipfelt: In Zukunft entweder Frieden oder totale Selbstvernichtung. In jedem Fall hat aber damit die Entwicklung zu immer größerer Brutalität aufgehört. Aber selbst in Friedenszeiten gibt es bedenkliche Evolutionsphänomene in der menschlichen Gesellschaft, die dem biologischen Artnamen des Menschen *Homo sapiens* keine Ehre machen und beweisen, dass der intellektuelle Fortschritt in Wissenschaft und Technik keineswegs mit einem Fortschritt im moralischen Verhalten verbunden sein muss.

21.6 Das Schweineprinzip und die Fresspyramide

Wenn Russell bereits vor Jahrzehnten festgestellt hat: „Zuviel essen ist keine ernsthafte Gefahr, aber sich zuviel herumschlagen ist eine“, dann hat er ein anderes Prinzip unterschätzt, das heutzutage nicht weniger bedrohlich erscheint als das Totschlägerprinzip, das bisher die Entwicklung der Menschheit bestimmt hat. Dieses Prinzip, das von den Wirtschaftswissenschaftlern mit dem drastischen Ausdruck „Schweineprinzip“ bezeichnet wird, lautet in seiner kürzesten Formulierung: „Wenn irgendetwas gut ist, so ist mehr davon noch besser.“ Allerdings weiß jeder Biologe und Verhaltensforscher, dass man mit dieser Bezeichnung den armen Schweinen Unrecht tut. Denn bei den Wildschweinen ist dieses Prinzip völlig unbekannt und den Hausschweinen haben wir Menschen es systematisch angezchtet, indem wir ihnen den Kampf ums Dasein abgenommen haben. Deshalb „verdummt und verfetteten sie und verloren allmählich alle Instinkte bis auf die des Fressens und der Begattung“ (Lorenz 1974).

Der Mensch jedenfalls steht heute unbestritten an der Spitze der Nahrungspyramide. Das war nicht immer so. Er hat sich selbst aus eigener Kraft stufenweise emporgekämpft. Das Schweineprinzip weist daher ebenso wie das Totschlägerprinzip und alle anderen positiven wie negativen Fähigkeiten des Menschen eine Steigerung auf. In diesem Sinne kann man auch hier Evolutionsphasen unterscheiden, die als gesteigerte Ansprüche an die Umwelt zu verstehen sind:

- Die erste Phase ist die der Überlebensnotwendigkeit. Der Mensch wird in dieser Phase wie ein Tier von der Natur gefüttert, ohne dass er dabei selbst etwas für die Natur tut. Die Raumansprüche sind in dieser Phase am größten, die Nahrungsansprüche am geringsten. Es wird das gefressen, was gesammelt und erjagt werden kann.
- Die zweite Phase ist die des Ackerbaus und der Viehzucht. Sie entspricht dem heroischen Zeitalter der Kriegsführung. Die Natur wird sukzessiv erobert und umgestaltet.
- Die dritte Phase ist das Zeitalter der Verschwendung. Durch Verbesserung der Anbautechnik und Viehhaltung werden die Erträge weit über die eigenen Bedürfnisse gesteigert. Daher muss auch eine eigene Strategie der Bedürfnissteigerung und Verbrauchserhöhung entwickelt werden, die bereits mit dem Beginn der so genannten Zivilisation einsetzt.

Der Küchenzettel der Griechen und der Römer zur Zeit der Republik war in der Regel noch sehr einfach. Dies änderte sich sehr schnell in der römischen Kaiserzeit, als Delikatessen aus der ganzen antiken Welt eingeführt wurden. Eine normale Mahlzeit hatte damals immerhin schon sieben Gänge: Vorspeise, drei Vorge-richte, zwei Braten und Nachspeise. Ein besonderer Fall war die Mästung der antiken Schwerathleten. In der „Gymnastik“ des Philostrat (3. Jh. n. Chr.) wird von „Zwangsfütterung“ (Anankophagia) gesprochen, die nach einem genauen Plan dem Athleten vor allem viel Fleisch und Brot verschrieb. Ein weiterer spätantiker Autor kann bereits von den sagenhaften Erfolgen dieses Ernährungsplanes berichten: So soll der Faustkämpfer Theogenes, der 22 Siege zu verzeichnen hatte, an einem Tag einen ganzen Stier verzehrt haben. Von dem wohl berühmtesten Athleten der Antike, Milon aus Kroton, der seine Siege in 6 Olympischen Spielen, d. h. über einen Zeitraum von 24 Jahren errang, ist ein genaues Programm zur Zwangsfütterung bekannt. Er verzehrte als Tagesration 8,6 kg Fleisch, ebensoviel Brot und 9,8 l Wein. Sein Training bestand darin, dass er täglich einen heranwachsenden Stier trug und sich so sukzessiv an die immer schwerer werdende Last gewöhnte. Im Mittelalter übernahmen die Rolle der Vielfraße die Mönche und Edelleute. Dann folgten in der Neuzeit die Bauern und städtischen Handwerker, die zumindest bei besonderen Gelegenheiten, vor allem bei Hochzeiten, ihre Gelage abhielten. Zu dieser Zeit entstand auch jenes Phantasiegebilde, das am besten das Schweinsprinzip wiedergibt, obwohl es nie im Kopf eines armen Hausschweins, das ja nur die Züchtung des Menschen ist, hätte entstehen können: Das Märchen vom Schlaraffenland.

Der Mensch hat sich in der Evolution der Lebewesen aus eigener Kraft stufenweise vom Pflanzenfresser über den Aasfresser und Putzer zum Fleischfresser und gefräßigsten aller Raubtiere emporgekämpft. Heute steht er als Allesfresser, der sogar in den finsternen Zeiten des Kannibalismus vor der eigenen Art nicht zurtückgeschreckt ist, unumstritten an der Spitze dieser „Fresspyramide“. Im Nahrungsüberfluss der hochentwickelten Industrieländer hat er seinen rechtschaffenen Hunger verloren und bringt sich selbst mit Messer und Gabel um.

Der menschliche Nahrungsverbrauch ist aber in den „zivilisierten Industrieländern“ momentan nicht das größte Problem, sondern vielmehr der Energieverbrauch, der sich unverhältnismäßig gegenüber dem Bevölkerungszuwachs gesteigert hat. Die Sehnsucht nach Wärme, Licht und Schnelligkeit scheint also gefährlicher zu sein als unsere Gefräßigkeit, die im überfüllten Magen ihr natürliches Ende findet.

21.7 Die vergifteten Revolutionen: Energie und Information

Das Unbehagen am wissenschaftlichen und technischen Fortschritt, das sich bereits in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts zu regen begonnen hat, hat sich seitdem bis zur offenen Enttäuschung und Wissenschaftsfeindlichkeit gesteigert. Denn die Wissenschaft hat dem Menschen niemals ganz gegeben, was er sich

wünschte. Der Mensch träumte von Flügeln, die Wissenschaft hat ihm einen bequemen Sessel in einem dröhnenden Flugzeug geschenkt, das mit seinen Abgasen die Luft verschmutzt; er sehnte sich nach dem ewigen Leben und erhielt die Produkte der chemisch-pharmazeutischen Industrie und der modernen medizinischen Technik, die zwar das Leben, aber auch das Leiden verlängern können; er wollte durch Verwandlung der unedlen Metalle in Gold unendliche Reichtümer gewinnen und häuft nun in seinem Knochengerüst Schwermetalle an, die er mit der Nahrung zu sich nimmt; er wollte Bequemlichkeit, Licht und Wärme, die Wissenschaft lehrte ihn, die nicht mehr sich erneuernden Energiequellen der fossilen Brennstoffe auszubeuten und die Atomenergie zu nutzen, die ihm, ganz abgesehen von den unmittelbaren Gefahren, die damit verbunden sind, den über Jahrtausende hinweg radioaktiven Atom Müll als Erbe für zukünftige Generationen bescherte. Aus all dem wird jedenfalls deutlich, dass zwar die Wissenschaft fähig ist, Probleme zu lösen; aber in dem Maße, in dem sie Probleme löst, schafft sie neue Probleme. In diesem Sinne sind die größten wissenschaftlichen Revolutionen dieses Jahrhunderts „vergiftet“, wie sogar einer der hoffnungsvollsten Technokraten des 20. Jahrhunderts (Weinberg 1970), zugeben muss. In unserem Zeitalter der Verschwendung hat sich der von der „unsichtbaren Hand“ regulierte Kreislauf der freien Marktwirtschaft zu einer Teufelsspirale entwickelt, in der das „Schweineprinzip“ vorherrscht, das zu einer maßlosen Steigerung der Bedürfnisse nach Nahrung, Licht und Wärme geführt hat. Die Folge davon ist die rücksichtslose Ausbeutung aller natürlichen Ressourcen, die in dem Maße sich erschöpfen, in dem die Umweltverschmutzung zunimmt.

Das gilt nicht nur von der Energierevolution, sondern auch von der Informationsrevolution, die das geradezu unheimliche Wachstum der Wissenschaft noch beschleunigt hat. Mit der ständig steigenden Wissensproduktion wächst der Speicher der enzyklopädischen Wissensbank der „kollektiven Vernunft“ Zugleich aber wächst mit dem objektiven Vorhandensein von neuen Informationen der subjektive Grad der Ignoranz des einzelnen Individuums, insofern es die für seinen eigenen Wissensbedarf relevante Untermenge bereits gespeicherter Informationen nicht kennt. Wenn aber trotz dieser Ignoranzgröße unter dem Druck des akademischen Forschungspostulats, immer wieder etwas Neues liefern zu müssen, weiterproduziert wird, entsteht eine Flut von redundanten Desinformationen, und die Kreativität des Einzelnen erstickt in der Atmosphäre geistiger Umweltverschmutzung, wobei jeder den anderen und nur nicht sich selbst für den Verschmutzer hält.

Am Schluss stellt sich daher die Frage: Was ist die Moral von dieser Geschichte von der Evolution der Wissenschaft und Technik, die mit dem menschlichen Fortschritt gleichgesetzt wird und doch immer wieder zu Mord, Totschlag, Krieg und Elend geführt hat? Die Antwort darauf lautet: Wir brauchen neue Formen einer Ethik, und zwar einer Verantwortungsethik, die uns angibt, wie wir mit den Errungenschaften von Wissenschaft und Technik umgehen sollen. Solche Formen sind z. B. eine ökologische Ethik, die sich gegen die Zerstörung der Umwelt richtet, verbunden mit einer Wirtschaftsethik, die sich gegen die Verschwendung der Ressourcen zugunsten einer gerechten Verteilung der Güter richtet. Aber dazu gehört auch ein Orientierungswissen, das wir bisher weitgehend vernachlässigt haben.

Gleichzeitig zeigt sich auch die Grenze des Evolutionsparadigmas, das als innerweltliches theoretisches Konzept nur erkennen lässt, dass diese Welt ihren Sinn nicht in sich trägt. Denn auch die Evolution der Wissenschaft und Technik ist nichts anderes als eine Überlebensmaschinerie zweiter Art, die uns nicht sagt, wozu wir eigentlich überleben sollen, ja nicht einmal die Garantie gibt, dass wir als biologische Art überleben. Es kann auch sein, dass wir, wie bereits viele andere Arten und vielleicht sogar aus eigener Schuld aussterben werden.

Literatur

- Ardrey R (1967) *Adam kam aus Afrika*. Molden, Wien
- Boltzmann L (1905) *Populäre Schriften*. Leipzig
- Büchner L (1891) *Das goldene Zeitalter oder das Leben vor der Geschichte*. Berlin
- Dart R (1953) *The predatory transition from ape to man*. In: International Linguistic Review
- Darwin C (ca. 1890) *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl*. Hende, Halle/S
- Darwin C (1871) *The Descent of Man*. London
- Dobzhansky T (1962) *Dynamik der menschlichen Evolution, Gene und Umwelt*. Fischer, Frankfurt
- Flamm D (1903) *Ludwig Boltzmann and his influence of science*. Univ of Vienna. Appendix: Manuscript of a lecture held by Boltzmann L
- Fortmann H (1837) *Galerie der merkwürdigsten und anziehendsten Begebenheiten aus der Weltgeschichte. Ein Lesebuch für Jedermann*. Kollmann, Leipzig
- Mach E (1923) *Populärwissenschaftliche Vorlesungen*. Leipzig
- Mach E (1905) *Erkenntnis und Irrtum*. Barth, Leipzig
- Mach E (1919) *Prinzipien der Wärmelehre*. Barth, Leipzig
- Mach E (1921) *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. 8. Aufl. Leipzig
- Meyer P (1981) *Evolution und Gewalt*. Parey, Hamburg Berlin
- Meyer P (1999) *Krieg – Das kollektiv Böse? Evolutionistische Perspektiven zum Verhältnis von Gut und Böse*. In: Albertz J (Hrsg) *Renaissance des Bösen?* Bd. 19 der Schriftenreihe der Freien Akademie. Berlin
- Meynert T (1881) *Sammlung von populärwissenschaftlichen Vorträgen über den Bau und die Leistungen des Gehirns*. Wien
- Lorenz K (1941) *Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Philosophie*. In: Blätter für Deutsche Philosophie 15
- Lorenz K (1983) *Das Wirkungsgefüge der Natur und das Schicksal des Menschen*. Piper, München Zürich
- Lubbock J (1874) *Die vorgeschichtliche Zeit*. Costenoble, Jena
- Lubbock J (1874) *Die vorgeschichtliche Zeit, erläutert durch die Überreste des Altertums und die Sitten und Gebräuche der jetzigen Wilden*. Costenoble, Jena
- Oeser E (1983) *Darwins evolutionärer Humanismus*. Vortrag am Symposium der Österreichischen Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften anlässlich des 100. Todestages von Charles Darwin. In: MÖGGNW 3/4: 98–102
- Oeser E (1987) *Psychozoikum. Evolution und Mechanismus der menschlichen Erkenntnisfähigkeit*. Parey, Berlin Hamburg
- Oeser E (1988) *Das Abenteuer der kollektiven Vernunft. Evolution und Involution der Wissenschaft*. Parey, Wien Hamburg
- Popper KR (1972) *Objective Knowledge*. Oxford Univ Press, Oxford
- Toulmin S (1963) *The Evolutionary Development of Natural Science*. American Scientist 55
- Weinberg AM (1970) *Probleme der Großforschung*. Suhrkamp, Frankfurt
- Wilson EO (1980) *Biologie als Schicksal. Die soziobiologischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens*. Ullstein, Frankfurt Berlin Wien

Kapitel 22

Evolutionäre Ästhetik und funktionale Schönheit

Peter Sitte

22.1 Ästhetik, Schönheit, Kunst

Vor einem Rundgang in dem weiten, wunderbaren, imaginären Garten, in dem die Schönheit wohnt und wächst, in dem sich Erleben und Erkennen begegnen, Natur und Kultur, Schöpfung und Evolution, sollten drei Begriffe geklärt werden: Ästhetik, Schönheit und Kunst.

Ästhetik leitet sich ab vom griechischen Wort *aisthesis*. Es bedeutet „Wahrnehmung“, aber auch Empfindung, Gefühl. Der in Berlin geborene Philosoph Alexander Gottlieb Baumgarten hat in der Mitte des 18. Jahrhunderts durch sein in Latein abgefasstes Hauptwerk *Aesthetica* die Ästhetik als philosophische Disziplin begründet und darin alle sinnlichen Wahrnehmungen, Gefühle und andere Gemütskräfte bis hin zum subjektiven Empfinden von Schönheit dem objektiven, rationalen, logischen Denken gegenübergestellt. Ästhetik wird bei ihm zur **Theorie vom Schönen in Natur und Kunst**.

Was nun das **Schöne** betrifft, ist natürlich schon längst vor Baumgarten immer wieder über seine möglichen Fundamente in der Welt und seine Bedeutung für uns Menschen nachgedacht worden. Platon hat in seiner Ideen-Lehre dem Schönen zusammen mit dem Wahren und Guten höchsten Rang eingeräumt – das war sozusagen die göttliche Dreieinigkeit seines philosophischen Systems. Alle schönen Gegenstände seien nur konkrete Ausformungen, nur Abglanz der ewigen Idee des Schönen. In Anlehnung daran wurde dann von der mittelalterlichen Scholastik im Schönen ein Ausdruck der absoluten Vollendetheit Gottes gesehen. Das Schöne erscheint in diesen Vorstellungen als eine Eigenschaft der Dinge selbst, unabhängig von uns Menschen. Diese Sicht hat man im 18. Jahrhundert, dem Zeitalter der Aufklärung, dann mehr und mehr verlassen: Schönheit wird vom Menschen her gesehen und damit abhängig von individuellem Eindruck und subjektivem Geschmacksurteil. Seither ist der Gegenstand der Ästhetik von fast allen bedeutenden Denkern immer wieder neu durchdacht worden, von Kant, Schiller, von den Philosophen der Romantik und weiter über Hegel und Nietzsche bis herauf zu Adorno

(Eco 2004). Das unterstreicht die enorme Bedeutung, die (nach Worten Carl Friedrich v. Weizsäckers) „alles erschütternde Macht des Schönen“. Ähnlich übrigens auch schon Platon: „Wenn es etwas gibt, wofür zu leben sich lohnt, ist es die Betrachtung des Schönen“. Das elementare Erlebnis des Schönen kennt jeder Mensch, schon jedes Kind. Das braucht man also nicht erst zu lernen. Tatsächlich ist das Schöne eine Art Lebenselixier: Es vermittelt nicht bloß momentane Lust, sondern ein tiefer reichendes **Glücksgefühl**. Wie sagte doch Stendhal: „Schönheit ist eine Verheißung von Glück“, „*une promesse de bonheur*“.

Schönheit ist der abstrakte Oberbegriff der Ästhetik. Nun aber konkret: **Was ist schön, was wird als schön empfunden?** Ganz Verschiedenes: Himmelsstimmungen, Blumen, Frauen, Landschaften, Bilder, Vögel, Gärten, Bauwerke, Teppiche, Kristalle usw. usf. Einfache Definitionen des Schönen sind also sicher nicht möglich. Daher kann Schönes ja auch nicht konstruiert werden. Oft tritt es uns ganz unvermittelt gegenüber, was sich etwa in dem begeisterten Ausruf äußert: „Oh wie schön!“ Übrigens begegnet uns Schönes auch in Bereichen, die uns bisher unzugänglich waren. Als Wassili Kandinski erstmals in ein Mikroskop schaute, war er fasziniert von den Schönheiten des Mikrokosmos. Und Ernst Haeckel hat seine Begeisterung über die Gestalten etwa der einzelligen Radiolarien immer wieder seinen Mitmenschen nahe zu bringen gesucht (Haeckel 1998).

Aber noch einmal: Was gilt als „schön“? Urteile darüber sind subjektiv oft recht verschieden. Lassen vielleicht wir, die Schauenden, Hörenden, Empfindenden das Schöne in der Welt überhaupt erst entstehen? Schon vor mehr als zweieinhalb Jahrtausenden hat die größte Lyrikerin des Altertums, die mytilenische Sappho, diese das Schöne erschaffende Zuwendung angesprochen:

Die einen sagen: ein Trupp von Reitern,
Andere wieder: Fußvolk, oder eine
Flotte von Schiffen sei auf der
Dunklen Erde das Schönste.
Ich aber sage:
Das, was ein jeder lieb hat.

Nun gibt es aber doch auch auffällige Entsprechungen in dem, was ganz allgemein als „schön“ empfunden wird, auch unter verschieden veranlagten Menschen und unter Angehörigen ganz verschiedener Kulturkreise. Wir bewundern Plastiken, Bauwerke und Bilder längst vergangener Epochen und stellen sie in Museen aus; wir hängen uns japanische Holzschnitte in unsere Zimmer, wir versuchen, ferne, schöne Landschaften in Dias für uns festzuhalten. Es gibt kaum jemanden, der sich nicht über schöne Blumen freut. Und wir hören immer wieder „alte“ Musik. Es gibt offensichtlich (mit Bernhard Rensch zu sprechen) „generell gültige basale Kriterien, die das Kunstschaffen aller Völker geleitet haben“. Eine nähere Betrachtung zeigt, dass diese Übereinstimmungen vor allem auf dem Systemcharakter, dem Harmonischen, organisch Proportionierten des allgemein als „schön“ Empfundene beruhen, den Symmetrien komplexer Gebilde. Walter Rathenau hatte kurz und bündig definiert: „Schönheit ist Gesetzmäßigkeit“. Adolf Muschg stellte fest: „Alle Kunst beruht auf Ordnung, Maß und Zahl“. Und der Physiker-Philosoph

Carl Friedrich von Weizsäcker hat in dem Vortrag, den er vor 30 Jahren bei den Salzburger Festspielen über „Das Schöne“ hielt, gesagt: „Vielleicht ist die allgegenwärtige verborgene Mathematik der Natur der Seinsgrund aller Schönheit.“

Solche Feststellungen lassen sich leicht konkretisieren durch den Hinweis auf die zahllosen Bau- und Kunstwerke aus ganz verschiedenen Regionen und Zeiten, die allgemein als schön empfunden werden. Man denke nur an die Hieroglyphen-Wände in Tempelbauten des alten Ägypten, die altgriechischen Tempel und römischen Amphitheater, den Felsendom in Jerusalem, die Alhambra bei Granada (Abb. 22.1), die berühmten Dome der Romanik, Gotik, Renaissance, des Barock, das indisch-islamische Marmormonument Tadj Mahal in Agra und so fort bis in unsere Tage: Überall spürt man jene Sehnsucht nach Symmetrie und Gesetzmäßigkeit, die der Erschaffung all dieser Kunstwerke zugrunde lag (Cramer u. Kämpfer 1992).



Abb. 22.1 Alhambra bei Granada, Bogengänge am Eingang zum Löwenhof, 14. Jahrhundert

Ziehen wir eine Zwischenbilanz: Die Empfindung des Schönen setzt ein **Subjekt** voraus, das zu Gestaltwahrnehmung und Gestaltselektion fähig ist, Freude und Glück empfinden kann; aber ebenso auch ein **Objekt**, das dank gewisser Grundeigenschaften diese Empfindungen auszulösen vermag. Diese Grundeigenschaften kann man umschreiben. Aber wodurch sie letztlich bestimmt werden, ist ein Rätsel – und dieses Rätsel ist das Thema dieses Beitrages.

Bevor wir uns nun in die Evolution begeben, noch ein Wort über das **Verhältnis von Ästhetik und Kunst**. Oft werden Kunstwerke als Zeugen für das imaginäre Schöne aufgerufen. Und tatsächlich wurde in der Kunst, in diesem grenzenlosen Reich, in dem mehr als irgendwo sonst der **Mensch als Schöpfer** auftritt, tausendfach auch ein Kult des Schönen betrieben. Aber Vorsicht: In Kunstwerken wurde und wird immer wieder auch Hässliches, ja Grässliches beschworen, Unproportioniertes, Krankes, Chaotisches, **Unschönes** (Jauß 1968, Tenzler 1982). Immer wieder werden da moralische Forderungen erhoben, Warnungen geschrien, es wird provoziert, irritiert, angeklagt. Da gibt es oft auch einen Kult des Phantastischen und des Bizarren, Grotesken, Skurrilen – Pulcinella tritt an die Stelle des feierlichen Rhetors und des ernsten Predigers. Symbole des biedereren Herkömmlichen werden lächerlich gemacht, weiße Bärte mit heiterer Rücksichtslosigkeit wegrasiert und graue Zöpfe abgeschnitten. Vieles von all diesem kann mit Schönheit beim besten Willen nicht in Beziehung gebracht werden. Oft genug wird auch Beklemmendes mit größter Eindringlichkeit geschildert. Man denke nur an die Darstellung der Kreuzigung Christi am Isenheimer Altar oder die Bilder gequälter Menschen bei Goya, Edvard Munch, Käthe Kollwitz. Carl Friedrich von Weizsäcker bemerkte in seinem vorhin zitierten Vortrag: „Unsere Zeit misstraut dem Schönen. ... Seine Seligkeit glaubt sie ihm nicht. ... Kunst, die heute wahrhaftig sein will, muss hässlich sein.“ Und der kürzlich verstorbene Sir Ernst Gombrich stellte in seiner weltberühmten „Geschichte der Kunst“ fest:

Die Expressionisten waren so tief vom menschlichen Leid, von Elend, Brutalität und Gewalt erschüttert, dass es ihnen wie ein Verrat an der Wahrheit erschien, in dieser Welt eine „schöne Kunst“ schaffen zu wollen. Der Gedanke, Kunst allein könne uns in dieser unvollkommenen Welt Vollkommenheit wenigstens ahnen lassen, wird als Flucht vor der Realität verworfen.

Ästhetik und Kunst sind also benachbarte Bereiche, aber sie überlappen sich nur wenig. Ästhetik ist unabhängig von Ethik, Moral, Politik und Zeitgeschehen, Kunst nicht.

22.2 Evolution und evolutionäre Ästhetik

Seit die Darwin'sche Evolutionstheorie Grundlage des biologischen Weltverständnisses geworden war, begannen sich auch die Biologen Gedanken zu machen über eine mögliche Rolle des Schönen in der Evolution des Lebens. Das lag nahe,

weil uns so vieles im Bereich des Lebendigen schön erscheint. Damit traten Naturwissenschaftler an die Seite der Kulturwissenschaftler, Philosophen und Theologen, die man und die sich selbst bis dahin als allein zuständig betrachtet hatten. Und tatsächlich zeichnete sich bald ab, dass Schönheit wohl nicht nur in dem Sinne verstanden werden kann, wie sie etwa noch Kant gesehen hatte, nämlich als etwas, das „reines, interesseloses Wohlgefallen“ auslöse; denn das hieße ja, dass Schönheit ohne konkrete Bedeutung, ohne einen bestimmten Zweck, nun gar irgendeinen Nutzen sei. Jetzt aber sollte Schönheit doch eine wichtige Rolle in der biologischen Evolution gespielt haben, auch in der Stammesgeschichte der Menschheit.

Charles Darwin und Alfred Russel Wallace haben die zunächst nur vagen Vorstellungen über eine kontinuierliche Entwicklung der Lebewesenwelt auf ein solides Fundament gestellt, indem sie mit ihrer **Selektions-Theorie** eine einleuchtende **Erklärung** lieferten. Tatsächlich gibt es ja immer solche Organismen, die besser, und andere, die schlechter an die aktuellen Bedingungen angepasst sind als der Durchschnitt ihrer Artgenossen: Diese **Fitness** ist unterschiedlich. Im ominösen „*struggle for live*“ haben die besser angepassten höhere Chancen für Überleben und Fortpflanzung als schlechter angepasste, es kommt zu einer natürlichen Auslese, „*natural selection*“. Während Mutationen als zufällige Erbänderungen unge richtet sind, gibt die Selektion dem Evolutionsgeschehen eine Richtung, hin zu immer besserem Angepasstsein. Das kann dann schließlich auch zur Bildung neuer Sippen und Arten mit geänderten Umweltansprüchen, geändertem Verhalten, geänderter Einnischung in die gegebene Umwelt führen.

Durch die Evolutionstheorie ist eine enorme Fülle von Fakten verständlich geworden, die sonst ein Rätsel geblieben wären. Das gilt zunächst und vor allem für die Tatsache, dass es im Riesenreich aller Lebewesen **abgestufte Ähnlichkeiten** gibt, die schon längst als Grundlage für Systematik und vergleichende Morphologie und Anatomie dienen. Konrad Lorenz schrieb dazu in seinem Büchlein „Darwin hat recht gesehen“: „Es ist eine der merkwürdigsten Tatsachen, dass man durch eine völlig hypothesenfreie Anwendung der Herderschen Methode [gemeint ist der Typenvergleich von Organismenarten] ein Diagramm erhalten kann, das ‚ganz von selbst‘ die Form eines Baumes annimmt“ (Baum = Stammbaum!). Seit man genetische Programme, d. h. die Basensequenzen von DNAs und RNAs verschiedener Organismen lesen und vergleichen kann, haben sich auch hier dieselben Treppen abgestufter Ähnlichkeiten ergeben, so dass man heute eben auch „Sequenz-Stammbäume“ ermitteln kann.

Aber nicht nur in der Körpergestalt und Anatomie, in Physiologie und in den genetischen Programmen werden evolutive Verwandtschaften deutlich, sondern auch in anderen Bereichen, etwa im Verhalten, wo eine evolutionäre Ethologie bis hin zu einer evolutionären Ethik entwickelt werden konnte. Und die **Evolutionäre Erkenntnistheorie** hat das uralte Rätsel zu lösen vermocht, wie wir ohne einschlägige persönliche Erfahrung, also *a priori*, in vielen Fällen richtig zu urteilen vermögen – für Kant noch ein großes, unlösbares Rätsel. Auch die Fähigkeit zu logischem Denken müssen wir nicht erst erlernen, weil wir auf Erfahrungen ferner Ahnen zurückgreifen können, die uns „angeboren“ sind. Damit hat sich auch das

in Philosophie und Theologie endlos disputierte Streitthema **Empirismus versus Rationalismus** als Scheinproblem entpuppt. Die Biologen konnten nämlich zeigen, dass da gar kein Widerspruch besteht, weil – dank Evolution – viele ursprünglich durch Empirik, durch Erfahrung gewonnene und in zahllosen Generationen bewährte, lebenswichtige Erkenntnisse und Einsichten schließlich **genetisch fixiert** worden sind, so dass wir sie angeboren in uns tragen und darauf im je individuellen Leben rasch und gefahrlos zurückgreifen können. Evolutiver Vorteil: Es muss nicht in jeder Generation wieder alles neu ausprobiert werden. Darauf beruhen letztlich auch wesentliche Aspekte der Tiefenpsychologie, wie vor allem Carl Gustav Jung herausgearbeitet hat: Genetisch fixierte geistige Erbschaften aus früheren, „tieferen“ Phasen der Evolution beeinflussen uns noch, obwohl sie uns nicht mehr bewusst sind. Thornton Wilder hat das sehr treffend so umschrieben: „Wir alle wissen mehr als das, wovon wir wissen, dass wir es wissen.“

Theodosius Dobzansky, der weltbekannte Genetiker und Evolutionsforscher, konnte 1973 feststellen: „*Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*“. Und das gilt nun nicht nur in den eben erwähnten Bereichen der Biologie und hinsichtlich der Erkenntnis, sondern auch hinsichtlich des Erkennens, und damit kehren wir nun zur Ästhetik zurück. Es gibt, wie sich immer deutlicher zeigte, auch eine **evolutionäre Ästhetik**. Ich selbst hatte diesen Begriff vor 21 Jahren vorgeschlagen, und vor 6 Jahren hat der Jenenser Zoologe Klaus Richter eine erste, meines Erachtens mustergültige Einführung in dieses Gebiet publiziert (Richter 1999).

Machen wir uns zunächst bewusst, dass auch viele **Verhaltensweisen** vererbt werden. Ein uns allen geläufiges Beispiel sind Reflexbewegungen. Aber auch sehr komplexes Verhalten kann vererbt werden, im Tierreich etwa Fliegen, Schwimmen, Futtersuche, Vogelgesang oder auch das Spinnen von Spinnennetzen. Fast immer muss dabei das aktive Verhalten in die momentane Umweltsituation eingepasst werden. Das setzt das richtige Erkennen dieser Situation voraus, die entscheidenden „Signale“ der Umwelt müssen **bemerkt und entsprechend beachtet werden** können – nicht nur von Tieren, sondern auch von Pflanzen, die z. B. ihr Wachstum nach Schwerkraft und Licht orientieren müssen. Schon jeder Einzeller kann über eine komplexe Ausstattung mit Oberflächenrezeptoren alle nötigen Informationen für sein Überleben aus der Umwelt einholen.

Es gibt also in der Evolution entwickelte, bewährte und daher schließlich genetisch fixierte Erkennungsmuster, „**angeborene kognitive Strukturen**“ (Vollmer 1995). Wenn sie durch Signale aus der Umwelt angesprochen werden, lösen sie entsprechende eigene Urteile und Handlungen aus. Irenäus Eibl-Eibesfeldt (1998) hat diese Auslösereize so definiert: „Dass wir etwas als schön, hässlich, Furcht oder Abscheu erregend oder in anderer Weise aufregend oder interessant finden, beruht auf in angeborenen Schemata vorgegebenen Vorurteilen.“ Und jetzt fragt es sich eben, ob es auch für das Erkennen von Schöнем **angeborene** Erkennungsstrukturen gibt, die dann auch – **kulturübergreifend** – **allen** Menschen zukommen, für die sich vielleicht auch bei Menschenaffen gewisse Entsprechungen finden lassen; und wenn ja, ob solche Erkennungsstrukturen einen positiven **Selektionswert** haben?

Diesen Grundfragen der evolutionären Ästhetik soll an drei Beispielen nachgegangen werden: der Schönheit des menschlichen Körpers, zumal des Gesichts, und auch der Schönheit vieler Tiere; dann der Schönheit von Mustern, wie sie uns nicht nur in Kunstwerken, sondern auch in der belebten Natur ständig begegnen; und schließlich der Schönheit von Landschaften, Pflanzen, Blüten. Erinnert sei aber vorweg noch einmal an die allgemeine Feststellung, dass das Erlebnis des Schönen ein Glücksgefühl auslöst und damit zu einem positiven Lebensgefühl entscheidend beiträgt, Lebenslust und Lebensfreude schenkt; dass es sich also bei Schönheit also wirklich um eine „Essenz unseres Lebens“ handelt (Richter 1999). Insoweit steht also ein **positiver Selektionswert** schon fest. Nur fragt es sich eben, warum wir bestimmte Dinge als schön empfinden, andere nicht. Diese Frage sollte eine evolutionäre Ästhetik beantworten können.

22.3 Körperliche Schönheit

Zunächst also zur körperlichen Schönheit. Ihr sind weite Bereiche der Kunst gewidmet – von den Darstellungen des bekleideten oder nackten menschlichen Körpers in Plastiken über die oft idealisierten Aktbilder und Portraits bis hin zu kunstgeschichtlichen Büchern, die sich auf diese Sphäre beschränken. Tatsächlich bedeutet es ja immer eine Freude, einem jungen, gesunden, frohen Menschen zu begegnen, der uns eine Fülle von **Indikatoren für Gesundheit** vorführt, die durch Erfahrung immer wieder bestätigt werden, die wir aber schon angeborenermaßen in uns haben als „ästhetisches Vorurteil“: schlanker, gerader Wuchs, helle, lebhaftes, „strahlende“ Augen, üppiges Haar, rote Lippen, weiße Zähne, glatte Haut. So möchte man dann eben auch selber aussehen, und dementsprechend wird für Schönheitspflege heute wie eh und je ein enormer Aufwand getrieben. Was wird nicht an Geld ausgegeben in Schönheitssalons (sogar Perücken werden wieder häufiger getragen) oder in Bräunungsstudios, in Fitness Centers für Bodybuilding, für Schminke. Schlankheitskuren sind in, Ärzte werden in Anspruch genommen zum Liften von Hautfalten oder zum Bleaching von Zähnen. Attraktive Models offerieren nicht nur neue Modeschöpfungen, sondern auch Autos usw. Es gibt ständig Schönheitswettbewerbe, Schönheitsköniginnen und was nicht noch alles.

Doch zurück zur evolutionären Ästhetik! Denn primär geht es ja darum, überhaupt den Artgenossen bzw. die Artgenossin zu erkennen. Das ist nämlich nicht selbstverständlich, im Tierreich schon gar nicht. Denken wir nur an die zahllosen Schmetterlingsarten, die sich an optischen Signalstrukturen auf ihren Flügeln gegenseitig erkennen müssen, ohne diese Muster je lernen zu können. Und auch wir Menschen haben noch ein bisschen davon. Zwar lernen wir schon als Säuglinge unseresgleichen sicher erkennen, aber wir haben das „anthropomorphe Vorurteil“ angeboren in uns: Wir finden etwa Rehe und Gazellen nicht zuletzt wegen der graziösen Bewegungen ihrer schlanken Körper schön, das plumpe Nilpferd nicht.

Sobald wir in den Bereich der **Sexualität** kommen, begegnen wir einer Fülle angeborener Verhaltensauslöser, die im Balz- und Paarungsverhalten vieler Wirbeltiere offenkundige Entsprechungen haben. Sie betreffen fast immer **sekundäre** Geschlechtsmerkmale. (Eine eher peinliche Ausnahme waren die sogenannten Schamkapseln oder Braguettes, die im 15. und 16. Jahrhundert das männliche Genitale als beutelförmigen Hosenlatz äußerlich erkennbar machten und manchmal bis zum Vortäuschen eines eregierten Penis übersteigert wurden). Aber sonst dienen eben die sekundären Geschlechtsmerkmale als „Aufforderung zum Tanz“, deren Herausstellen in der **Kleidermode** immer eine enorme Rolle gespielt hat. Bei Männern geht es da um breite Schultern, schlanke Hüften (enge Gürtel!), kräftige Muskulatur (T-Shirts, aufgekrempelte Ärmel, kurze Hosen, Sportdress), allenfalls auch prächtige Bärte, besonders wenn der Haarwuchs auf dem Dach nicht besonders kräftig gediehen ist oder überhaupt schon ausgefallen ist. Im Zeitalter der Rauschebärte vor 100 Jahren witzelte Roda-Roda, dass derjenige zum reichsten Mann der Welt aufsteigen würde, dem ein Umsteuern des Haarwuchses vom Bart auf die Glatze gelänge. Und wie ist es bei den Frauen? Albert Lorenz, der ältere Bruder von Konrad Lorenz, beschreibt in seinem köstlichen Buch „Wenn der Vater mit dem Sohne“ die Verwirrung, die ein hübsches Kindermädchen in der Familie Lorenz anrichtete: „Sie ließ mich zum ersten Male den verwirrenden Einfluss empfinden, den holde Weiblichkeit auf das männliche Wesen ausübt, auch wenn dieses erst fünf Jahre alt ist. Ich war hingerissen von den ästhetischen Wellenbergen und -tälern ihrer Umrisse. Auch meine beiden Onkel fühlten sich bezaubert von dem erotischen Fluidum, das um Gabriele herum nur so flimmerte, dass man fürchtete, ihr mit einem brennenden Zündholz nahezukommen, aus Angst vor einer Explosion.“ Soweit Lorenz. Und jedermann weiß es (und jede Frau auch): Beim weiblichen Geschlecht sind breite Hüften, ein fülliger Busen und durch Fettgewebe abgerundetes Gesäß, auch Schenkel und Waden wichtig. Das lockt an und wurde und wird daher durch entsprechende Kleidung gezeigt oder noch übersteigert, Stichworte BH, Dekolleté bis hin zum ominösen „Oben-ohne“, Miniröckchen, Shorts, enge Mieder, die Turnüre (das einst übliche, künstliche Gesäßpolster), überhaupt das Hüftenschwingen und Rockfaltenflattern. Ja, oft wird auch das eigentliche Lockmittel so geschickt verhüllt, dass es die männliche Neugier kitzelt, heute etwa der knöchellange, aber hoch geschlitzte Damenrock. Bei Naturvölkern finden sich oft geradezu ungeheuerliche Variationen zu diesem Thema.

Auch im Tierreich gibt es Übersteigerungen körperlicher Schönheitsmerkmale, die oft auch uns begeistern, aber insoweit überraschend sind, als sie für ihre Träger keinen Überlebenswert haben, ja ihnen sogar gefährlich werden können. Bekannte Beispiele sind die prächtige Befiederung der Paradiesvögel und Papageien oder der Pfauenschwanz, der bei Bedarf als symmetrische Radstruktur „aufgestellt“ wird, um die Pfauenaugen zu zeigen. Oder auch Hirschgeweihe – bei eiszeitlichen Riesenhirschen bis dreieinhalb Meter Spannweite und 40 kg Gewicht! Darwin hat sich sehr eingehend mit der Frage befasst, wie es in der Evolution überhaupt zu solchen Bildungen kommen konnte. 1871 hat er in seinem umfangreichen Werk „*The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*“ dem zweiten Teilthema – der geschlechtlichen Zuchtwahl – mehr als zwei Drittel des Buchumfanges

gewidmet. Er zeigte an zahllosen Beispielen, dass es in der Evolution vor allem darauf ankommt, das **Erbgut weiterzugeben** und damit die **Art** zu erhalten. Diesem großen Ziel wird die individuelle Sicherheit untergeordnet, oft eben auch durch eine Auffälligkeit, die nicht nur Geschlechtspartnern oder Konkurrenten imponieren, sondern auch gefährliche Feinde anlocken kann. Es ist bezeichnend, dass die prächtigen Farben vieler Erpel nur während der Balzzeit bestehen und danach wieder verblassen. Diese Gesichtspunkte sind hundert Jahre nach Darwin dann durch die **Soziobiologie** erneut aufgegriffen und im Hinblick auf altruistische Verhaltensweisen und Sippenselektion weiter ausgebaut worden.

Wir Menschen erkennen uns gegenseitig vor allem am **Gesicht**. Wer nicht erkannt werden möchte, maskiert sich. Bei uns Menschen und schon bei unseren nächsten Verwandten im Tierreich ist das nackte Gesicht ein allgemeines Merkmal. Die Fähigkeit, das Antlitz und viele mimische Signale erkennen zu können, ist nachweislich angeboren. Spezielle Nervenzellmuster, Stichwort **Spiegelneuronen**, dienen dabei als kognitive Referenzmuster, sie lassen uns Absichten und Stimmungen anderer intuitiv erkennen und beeinflussen so unser Sozialverhalten. Dass Gähnen ansteckend wirkt, ist allbekannt, ebenso das Arme-Verschänken oder Beine-Übereinanderschlagen, oder nach dem Weinglas greifen in froher Runde. Dass dergleichen über Artgrenzen weit hinausgehen kann, zeigen entsprechende Bilder mimischer Ausdrucksformen bei höheren Affen, die von uns ohne weiteres richtig verstanden werden (Heiterkeit, Bitte, Drohung).

Kleine Kinder bedürfen in besonderem Maß der Zuwendung seitens der Erwachsenen, primär der Eltern. Und prompt gibt es auch dafür ein angeborenes Verhaltensmuster, das auf das **Kindchenschema** anspricht. Damit meinte Konrad Lorenz die besonderen Proportionen des Kinderkopfes, vor allem das im Vergleich zum Gesamtschädel relativ kleine Gesicht, die großen Augen darin, runde Bäckchen und das Stupsnäschen. Bei Puppen, auch Tierpuppen, wird dergleichen oft noch übertrieben und es wird auch auf *lebende* Schmusetiere übertragen – nicht zuletzt auch deswegen erfreuen sich Katzen besonderer Beliebtheit.

22.4 Schönheit von Mustern

Nun zur zweiten Frage, der **Schönheit von Mustern**. Zu den uns angeborenen, „archetypischen“ Fähigkeiten gehört es, in unserer Umwelt wirksame **Gesetzmäßigkeiten** und **Ordnungen** zu erkennen. Nach Paul Watzlawick (1976) (beweist „die schwere Angst, mit der Desinformationssituationen besetzt sein können, wie notwendig es ist, eine Ordnung im Lauf der Dinge zu sehen. Durch Konfusion erzeugte Unwirklichkeit löst eine sofortige Suche nach Ordnung aus.“ Sie ermöglicht uns oft, künftige Ereignisse im komplexen Geschehen rings um uns vorherzusehen und uns darauf einzustellen, womit ein positiver Selektionswert klar erkennbar ist. Die gesuchten Gesetzmäßigkeiten äußern sich in zeitlichen **Wiederholungen** und/oder in räumlichen Symmetrien und **Mustern**. Auffällige Muster und sichtlich geordnete Strukturen werden allgemein mit dem Prädikat „schön“ versehen.

Alle Organismen sind ausgezeichnet durch eine besondere **funktionale Ordnung**. Sie müssen sich ja **fortpflanzen** können, d. h. ihresgleichen neu zu erzeugen vermögen. In der leblosen Natur gibt es nichts Vergleichbares. In der Biologie – und unter den Naturwissenschaften nur in ihr – tritt neben die Frage „Warum?“ immer auch die Frage „Wozu?“. Jedes Organ – Auge, Nase, Leber, Niere, Flügel, auch Laubblatt und Blüte, und schon jedes Organell, d. h. alle Strukturen innerhalb einer Zelle – sie alle haben jeweils eine bestimmte **Funktion**, dienen einem **Zweck**, haben einen **Sinn**, letztlich im Hinblick auf die Lebens- und Fortpflanzungsfähigkeit des Organismus. Das prägt sich dann auch in ihrer Struktur aus: Sie sind **zweckmäßig** gebaut, und lassen dabei oft deutlich genug auffällige **Symmetrien** erkennen, regelmäßige Zu-Ordnungen mehrerer, meist gleichartiger Komponenten in einem **System**.

Die **Grundformen** möglicher Symmetrien sind Metamerie, Radiärsymmetrie und Bilateralsymmetrie. Bei **Metamerie** wiederholen sich ähnliche Elemente entlang einer Achse. Metamer gebaut sind nicht nur viele Tierkörper (auch unsere Wirbelsäule ist ein gutes Beispiel), sondern auch alle Pflanzenachsen (gut erkennbar bei Schachtelhalmen, gefiederten Farnblättern, Getreideähren – Abb. 22.2). Auch jene Makromoleküle, die lebenswichtige Funktionen ausüben wie Proteine und DNA, sind Metamer gebaut.

Bei **Radiärsymmetrie** sind die Elemente um einen Punkt herum angeordnet. Diese Symmetrieform ist im Tierreich selten, sie kommt da nur bei festgewachsenen Formen vor wie den Korallen, oder bei im Wasser schwebenden wie Radiolarien und Quallen. Im Pflanzenreich sind dagegen radiärsymmetrische Bildungen sehr häufig, vor allem bei Blüten bis hin zu den Blütenkörben der Korbblütler (vgl. Abb. 22.5).

Bei der **Bilateralsymmetrie** schließlich gibt es nur 2 Elemente, die sich wie Bild und Spiegelbild rechts und links der Spiegelebene, der Mediane, einander gegenüberstehen. Fast alle Tiere gehören zu den „Bilateralia“. Wir selbst machen da keine Ausnahme: Alle Glieder und Organe, die seitlich der Mediane liegen, sind doppelt vorhanden – Augen und Ohren, Lungen und Nieren, Keimdrüsen, Arme und Beine; dagegen haben wir jene, die in der Mediane angelegt sind, je nur einmal: Nase, Mund und Darm mit allen Anhangsdrüsen, Harnblase usw. Und wie ist es bei Pflanzen? Auch hier ist bilaterale Symmetrie häufig bei Laubblättern und Blüten. Manche, wie die Stiefmütterchen, erinnern uns so sehr an unser eigenes bilaterales Antlitz, dass wir sogar mimischen Stimmungsausdruck in sie hineinsehen. Manche Orchideen bilden mit ihren Blüten Insektenweibchen nach, um liebestolle Männchen anzulocken und damit ihre eigene Bestäubung zu sichern. Auch unter Einzellern ist Bilateralsymmetrie verbreitet. Bekannte Beispiele liefern die Zieralgen und die Diatomeen.

Es gibt noch eine weitere, gerade für Lebewesen besonders wichtige Symmetrieform, die **Komplementärsymmetrie**. Sie wird nicht von ähnlichen, sondern von unähnlichen, aber zueinander passenden Strukturelementen bestimmt, entsprechend Schlüssel und Schloss oder Stecker und Dose. Gelenke mit Kopf und Pfanne oder Begattungsorgane sind makroskopische biologische Beispiele, und im Molekularen beruhen **fast alle zentralen Lebensprozesse** auf der gegenseitigen



Abb. 22.2 Metamere Biostruktur: Gerstenähre

Erkennung komplementärsymmetrischer Strukturen, so die hochspezifischen Reaktionen von Enzymen mit „ihren“ Substraten, die Antigenerkennung durch Antikörper bei Immunreaktionen, die der Hormone und Neurotransmitter durch entsprechende Rezeptoren an Zelloberflächen. Schließlich wäre auch die gegenseitige Erkennung der Basen in der **DNA-Doppelhelix** (Stichwort **spezifische Basenpaarung**: A paart nur mit T, G nur mit C) und damit auch die äußerst präzise Verdopplung der genetischen Information vor jeder Zellteilung nicht möglich ohne Komplementärsymmetrie. Und genau **diese Prozesse sind ja die molekulare Grundlage jeder Art von Leben.**

Durch Kombination symmetrischer Strukturen entstehen **regelmäßige Muster**. Solche finden wir in der Welt der Kristalle und überreichlich auch wieder bei den Lebewesen. Wegen der dabei wirksamen Kombinatorik ist die Zahl möglicher Muster praktisch unbegrenzt. Die Situation kompliziert sich noch weiter dadurch, dass es alle Übergänge gibt von streng regelmäßigen Mustern zu reinen Zufallsmustern.

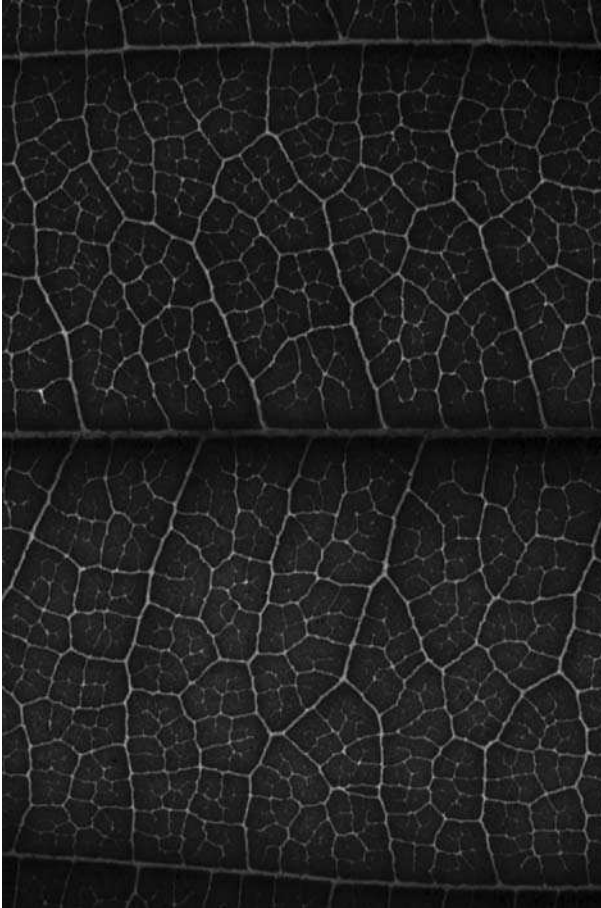


Abb. 22.3 Blattaderung bei *Viburnum opulus* (Schneeball) als Beispiel für Bilateralsymmetrie eines Pflanzenorgans, die bezeichnenderweise nicht perfekt ist, sondern im Detail variiert

Das regelmäßigste Muster, das man sich vorstellen kann, entsteht durch Dichtlage gleicher Kugelelemente. Bei Musterstrukturen von Organismen finden sich die präzisesten im makromolekularen Bereich. Das gilt auch für Viren und viele subzelluläre Strukturen, z. B. für die Myosin- und Actinfilamente in Muskelzellen, oder für die Mikrovilli von Epithelzellen im Dünndarm. Je größer die Muster werden, desto mehr weichen sie von strikter Regelmäßigkeit ab, ohne in Zufallsmuster zu entarten (Abb. 22.3). Letztlich gilt das auch für die zwar nie identischen, dennoch komplex-gesetzmäßigen Verzweigungsmuster artgleicher Bäume. Viele dieser Muster befriedigen unser Schönheitsbedürfnis in besonderem Maße. Denn allzu regelmäßige Strukturen finden wir bald langweilig. Auch im menschlichen Gesicht ist die bilaterale Symmetrie immer leicht durchbrochen – die eine Gesichtshälfte ist nicht das genaue Spiegelbild der anderen. Friedrich Cramer stellte fest: „Schönheit ist offenbar am deutlichsten dort, wo sie an die Grenze zum Chaos vorstößt.

Schönheit ist eine schmale Gratwanderung zwischen dem Risiko zweier Abstürze: auf der einen Seite die Auflösung aller Ordnung in Chaos, auf der anderen die Erstarrung in Symmetrie und Ordnung.“ Paul Valéry hatte schon früher gesagt: „Zwei Gefahren bedrohen ständig die Welt: Unordnung und Ordnung“.

22.5 Landschaftliche Schönheit

Nun zu einem dritten Bereich der Ästhetik, in dem unsere evolutive Herkunft klar erkennbare Marken hinterlassen hat: die **landschaftliche Schönheit** und die der Blumen. Wir alle sind mehr oder weniger stark persönlich **geprägt** von der Umwelt, der Gegend, in der wir aufgewachsen sind, besonders dann, wenn die Jugend eine glückliche war. Dann entwickelt sich ein starkes **Heimatgefühl**. Aber wieder geht das viel weiter: Bestimmte Landschaftstypen sprechen **alle** Menschen an, unabhängig von individuellen Prägungen. Nicht von ungefähr wird in der Bibel im Zusammenhang mit der Erschaffung des Menschen gleich auch der **Paradiesesgarten Eden** beschworen, mit „allerlei Bäumen, verlockend anzusehen und mit köstlichen Früchten“; in dem auch „ein Fluss entspringt, der den Garten bewässert“. Dieses Bild beglückt uns heute unverändert, es gehört zu unserer Erbschaft aus der Urzeit der Menschheit. Die frühen Phasen der Hominisation liefen vor etwa 4 Millionen Jahren in einer offenen, Savannen-artigen Landschaft im östlichen Zentralafrika ab. Auf diesen Landschaftstyp, der parkähnliche Züge aufwies, ist die Menschheit bis heute fixiert geblieben. Er kann als der Urtyp einer anthropophilen Landschaft gelten. Goethe, nachdem er auf seiner Italienreise die Alpen durchquert hatte und bei Bozen ins offene, freundliche Etschtal gekommen war, seufzte erleichtert: „... da fühlt man sich doch einmal in der Welt zu Hause und nicht wie geborgt oder im Exil. Ich ließe mir's gefallen, wenn ich hier geboren und erzogen wäre ...“ Immer wieder wurde von „paradiesischen“, „elysischen“ oder „arkadischen“ Landschaften geschwärmt, und immer waren damit die freundlichen, offenen, durch Baum- und Buschbestände gegliederten, fruchtbaren, eben „schönen“, „blühenden“ Lande gemeint, in denen zu leben allein schon eine Verheißung von Glück bedeuten konnte. Unseren Urahnen bot dieser Landschaftstyp alles, was sie zum Überleben brauchten: weiten Überblick für die Jagd; Sicherheit durch rechtzeitiges Sichten gefährlicher Feinde, die Möglichkeit zur Flucht in Verstecke; schließlich Wasser und damit die Chance, Ackerbau zu betreiben. Apropos **Überblick**: Viele Tiere heben die Köpfe oder „machen Männchen“, um weiter herum sehen zu können – Eichhörnchen und Hasen führen das ständig vor. Auch wir besuchen gerne hochgelegene Aussichtspunkte, wo Bänke zum Genießen des Rundblicks einladen. Seinerzeit hat man an solchen Orten Burgen und Wallfahrtskirchen errichtet.

Und spüren wir nicht, sehen wir nicht überall die Sehnsucht, „im Grünen“ zu wohnen, machen nicht Ferienorte genau damit Reklame? Steckt man nicht gerne viel Mühe in einen schönen Garten, legen nicht alle größeren Städte für ihre Bürger Parks an mit offenen Grünflächen, lockeren Baumbeständen, plätscherndem

Wasser? Ihre Vorläufer sind die Parkanlagen der Fürstenhöfe, die wir heute noch vielen Orts bewundern können, weil sie weiter instand gehalten werden: etwa die großartigen Anlagen von Versailles, Sanssouci, Nymphenburg, Belvedere und Schönbrunn – man beachte die Namen! Oder man denke an die möglichst natürlich wirkenden „englischen Gärten“, wie sie im frühen 18. Jahrhundert vor allem William Kent [1684–1748] entworfen hat für Kew Garden und wie sie später dann Hermann Fürst von Pückler-Muskau [1785–1871] mit einer geradezu pathologischen Leidenschaft in Bad Muskau und im Park von Schloss Branitz verwirklicht hat. Im islamischen Kulturkreis spielen prächtige Gärten als Abbilder des Paradieses eine enorme Rolle. Zu den Palästen in Persien und Indien gelangt man durch Parkanlagen mit langgestreckten Wasserbecken. In den Ländern des Buddhismus und Shintuismus schließlich begegnet man auf Schritt und Tritt den wunderbaren japanischen Gärten, in denen man „schöne Natur“ bestaunen kann und die Ruhe genießen, die sie ausströmen.

Auch die Vorliebe für **Blumen und Blüten**, diese schweigsamen, vergänglichen Schönen, ist uns Menschen – gleich welchen Kulturkreises – angeboren, man spricht von evolutiv fixierter **Phytophilie**. Tatsächlich sind sie ja Indikatoren für zuträgliche Lebensräume mit guten Böden, sauberem Wasser und reiner Luft. So macht die evolutionäre Ästhetik gut verständlich, warum Kinder gerne Blumensträuße sammeln, warum wir zu Einladungen Blumengeschenke mitbringen, unsere Zimmer mit Blumenstöcken und Kletterpflanzen als einer Art Ersatznatur schmücken, Vorhänge, Tapeten, auch Damenkleider mit Blumendekor versehen, Fenster mit Blumenkästen ausstatten, Kränze niederlegen, Friedhöfe in Gärten verwandeln (Abb. 22.4). In Holland wurden in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts Vermögen ausgegeben für neugezüchtete Tulpensorten, und noch heute ist das Tulpenfest eine Touristenattraktion; zu schweigen von den alle Welt beliefernden Rosenzüchtungen



Abb. 22.4 Blumengeschmückte Gräber am Friedhof in Aldein, Südtirol

eines David Austin in England. Wie unendlich oft sind Blumen gemalt worden – nicht nur von Henry Matisse oder, 200 Jahre früher, von dem persischen Maler Muhammad Zaman; wie oft erscheinen sie auf Teppichmustern. Stilisierte Pflanzenformen finden sich beliebig vielfältig an Bauwerken – auf Kacheln, oder am korinthischen Kapitell mit seinen *Acanthus*-Blättern. Und wieder ein Blick nach Fernost: Buddha thront auf einer Lotosblume als dem Sinnbild des Kosmos.

Blüten, das Charakteristikum der höchstentwickelten Pflanzen, sind komplexe Organe für Sex und Samenbildung. Nun brauchen die festgewachsenen Pflanzen aber Vektoren zur Pollenübertragung, entweder den Wind oder flugfähige Tiere – Insekten, Colibris, Fledermäuse. Jene Blüten, die uns durch auffällige Formen, Farben und Düfte besonders schön erscheinen, sind in einer Co-Evolution mit tierischen Bestäubern entstanden. Diese werden durch Pollen und Nektar belohnt, und die Pollenerzeuger selbst können viel sparsamer produzieren als windblütige Pflanzen, weil die bestäubenden Tiere die plakativen, artgleichen Blüten jeweils zu erkennen und gezielt anzufliegen vermögen. Blüten sind in hohem Grade symmetrische Gebilde. Aber damit nicht genug: In kompakten Sammelblüten wie denen der Korbblütler ist der **Goldene Schnitt** realisiert, der in der Architektur und überhaupt in der Kunst eine so große Rolle spielt als die ideale Proportion zusammengesetzter Strukturen: Zwei unterschiedlich große Komponenten a und b stehen in einem solchen Größenverhältnis zueinander wie die größere zur Gesamtstruktur. Zahlenmäßig entspricht dieses Verhältnis der Irrationalzahl $1,618033989\dots$ Nun kann solches auch für Winkel gelten. Bei vielen Pflanzen wird zwischen am Spross benachbarten Blättern genau dieser Winkel eingehalten, wodurch sich bei gestauchten Achsen auffällige Muster („Blattrosetten“) ergeben.



Abb. 22.5 Sonnenblume (*Helianthus annuus*). Bei dieser „Blume“ handelt es sich in Wirklichkeit um einen Blütenstand mit über tausend Einzelblüten, wobei in der Entstehungsreihenfolge benachbarte Blüten jeweils einen Winkel von $137,5^\circ$ einschließen, was dem Goldenen Schnitt entspricht. Dadurch ergeben sich die sichtbaren Spiralmuster

Auch Korbblütler-„Blüten“ (sie sind in Wirklichkeit ja Blütenstände mit gestauchten Achsen) lassen solche Muster erkennen. In einer Sonnenblume (Abb. 22.5) ist über tausendmal der Goldene Schnitt realisiert, den Johannes Kepler als „die göttliche Proportion“ bezeichnet hatte.

22.6 Kulturelle Evolution und Schönheit

Wir haben jetzt das ästhetische Erbe umrissen, das wir aus unserer biologischen Vergangenheit mitbekommen haben. Für uns Menschen ist nun aber noch zu berücksichtigen, dass die Stammesentwicklung der Hominiden einen **Quantensprung der Evolution** bedeutet. In nur 2 Millionen Jahren (weniger als einem halben Promille der Gesamtdauer der biologischen Evolution) kam es bei den Hominiden zu einer Verdreifachung des Gehirnvolumens. Damit waren die Voraussetzungen geschaffen für Ichbewusstsein, Rationalität, Symbolsprache und -schrift, für Technik und Kunst, kurz für die besondere **kulturelle Evolution der Menschheit**, die nach ganz anderen Regeln und viel schneller abläuft als die rein biologische. Das hat uns Menschen herauskatapultiert aus dem Tierreich. In Kunst und Technik tritt der **Mensch als Schöpfer** auf. Die **Technik** hat unser Können und unsere Macht ins Gigantische gesteigert. Und auch in der **Kunst** ist der Mensch längst über alle ursprünglichen Grenzen weit hinausgewachsen.

Freilich hat es in der kulturellen Entwicklung der Menschheit immer wieder auch schwere Probleme gegeben – gerade in unseren Tagen machen uns Übervölkerung, Ressourcenverschleiß und Umweltzerstörung, Globalisierung und militärische Vernichtungspotentiale große Sorgen. Und auch im rein geistigen Bereich haben sich Schwierigkeiten ergeben, vor allem durch das unglückliche Auseinanderdriften der Natur- und Geisteswissenschaften seit ihrer Institutionalisierung an den Universitäten und der immer weiter fortschreitenden Spezialisierung. Immer wieder haben Fortschritte im naturwissenschaftlichen Bereich ein Umdenken in kollektiven Weltbildern erzwungen – man denke nur an die Kulturrevolution, die das heliozentrische Kopernikanische Weltbild ausgelöst hat. Aber noch unmittelbar wurde unser Humanum durch die Abstammungslehre Darwins betroffen. Sigmund Freud sprach von der „biologischen Kränkung“ des Menschen als der zweiten nach der ersten, kosmologischen. Dazu kam dann nach Freud als dritte noch die von ihm selbst bewirkte psychologische und seither die ethologische, die epistemologische, die soziobiologische; und jetzt gerade geht eine gereizte Diskussion los über Hirnfunktionen und Willensfreiheit. Alle diese neueren „Kränkungen“ wurden letztlich mit ausgelöst durch die Vorstellung einer Entwicklung der Menschheit aus dem Tierreich.

Gerade bei „klassisch“ Gebildeten führen diese fortgesetzten „Kränkungen“ nicht selten bis zu einer Ablehnung alles dessen, was aus den Bereichen Naturwissenschaft und Technik kommt. Konkretes Beispiel: Dietrich Schwanitz hat in seinem Bestseller „Bildung – alles was man wissen muss“ die These aufgestellt: „Naturwissenschaftliche Kenntnisse müssen zwar nicht versteckt werden, aber zur

Bildung gehören sie nicht.“ In Friedrich Schillers Gedicht „Die Götter Griechenlands“ finden sich die Verse:

„Wo jetzt nur, wie unsere Weisen sagen,
Seelenlos ein Feuerball sich dreht,
Lenkte einstmals seinen goldnen Wagen
Helios in stiller Majestät.“

Und später im selben Gedicht:

„Müßig kehrten zu dem Dichterlande
Heim die Götter, unnütz einer Welt,
Die, entwachsen ihrem Gängelbände,
Sich durch eignes Schweben hält.
Ja sie kehrten heim und alles Schöne
Alles Hohe nahmen sie mit fort,
Alle Farben, alle Lebenstöne,
Und uns blieb nur das entseelte Wort.“

So also Friedrich Schiller. „Alles Schöne, alle Farben ...“ – ja, die ganze Ästhetik, so wie sie üblicherweise verstanden wurde! Die Biologie kann da doch nur das „entseelte Wort“ beisteuern, das die Götter vertrieben hat.

1959 hat der englische Physiker und Romancier Charles Percy Snow die gegenseitige Entfremdung von Geistes- und Naturwissenschaften in seinem viel diskutierten Vortrag „*The Two Cultures and the Scientific Revolution*“ ins allgemeine Bewusstsein gerückt. Snow hat nicht nur Zuständigkeiten markiert, sondern auf einen regelrechten „Kampf der Kulturen“ hingewiesen (Kreuzer 1987). Die Aufspaltung in Natur- und Geisteswissenschaften hat sich tatsächlich zu einer echten Tragödie ausgewachsen: Keine Seite fühlt sich von der anderen gebührend be- und geachtet, man argwöhnt ungehörige Einmischung und Bevormundung durch Unzuständige, und so beherrschen kaum verhehlte Aversion, Eifersüchtelei und gegenseitige Herabwürdigung die ungute Szene.

Dass man es da schon wirklich mit zwei, nach Methodik und Blickrichtung grundverschiedenen „Kulturen“ zu tun hat, ist unbestreitbar. Aber das brauchte **kein** Problem zu sein, wenn man sich der **Komplementarität** dieser „Kulturen“ bewusst bliebe und sie als zwei sich ergänzende Hemisphären unserer menschlich-geistigen Existenz zu sehen vermöchte. Damit würde das ungute „Entweder – Oder“ ersetzt durch ein versöhnliches „Sowohl als Auch“, entsprechend dem Yin und Yang der fernöstlichen Philosophie: zwei gegensätzliche, unvereinbare Pole ergänzen, ja bedingen sich gegenseitig wie Plus und Minus, Oben und Unten, Hell und Dunkel, Nord und Süd; und ergeben nur gemeinsam ein Ganzes. Heute mehr denn je zum Glück die Anzeichen für eine Besserung des gegenseitigen Verhältnisses von Natur- und Humanwissenschaften. Gerade die Biologie kann da durch die Besonderheiten des Lebens mit all seinen funktionalen Schönheiten und durch ihre unbestrittene Zuständigkeit auch für uns Menschen hilfreich sein. Vor einigen Jahren ist ein vielbeachtetes Buch des Berliner Literaturwissenschaftlers Winfried Menninghaus (2003) erschienen mit dem Titel „Das Versprechen der Schönheit“,

in dem – man höre und staune und freue sich – Darwins Theorie konsequent zur Grundlage kunstgeschichtlicher Betrachtungen gemacht wird.

Sicher kann die Biologie zu den explosiven Entwicklungen der Kunst, zu den zahllosen Trieben und Blüten dieses immer weiter wuchernden Baumes der kulturellen Evolution nichts Detailliertes sagen – das bleibt eine Domäne der Kulturwissenschaften. Aber sie vermag zu zeigen, aus welchen Wurzeln sich dieser Baum entwickeln konnte und welche basalen Gesetze seinem weiteren Wachstum zu Grunde liegen. Es wäre ein echtes Glück für unsere geistige Kultur, wenn beide Aspekte von beiden Seiten nicht als „Kränkung“, sondern als Ergänzung und gegenseitige Bereicherung empfunden würden.

In dieser versöhnlich-erfreulichen Aussicht sei zum Schluss noch an ein Gedicht von Joseph von Eichendorff erinnert:

Schläft ein Lied in allen Dingen,
Die da träumen fort und fort.
Und die Welt hebt an zu singen,
Triffst Du nur das Zauberwort.

Man kann dieses Kultgedicht der Deutschen Romantik in einem weiteren Sinn verstehen: Wer immer sich an Schönerem zu freuen vermag, der **trifft das Zauberwort** und löst für sich jenes Versprechen von Glück ein, von dem Stendhal gesprochen hatte. Das Angebot an Schönerem ist ja gerade auch in der belebten Natur unermesslich, eine wahrhaft überreiche Himmelsgabe, uns – wenn wir es nur sehen wollen – geschenkt in einer Schöpfung, die gerade auch in der Bio-Evolution ständig und in fortwährendem, lebendem Wechsel weiter wächst.

Literatur

- Cramer F, Kaempfer W (1992) *Die Natur der Schönheit*. Insel, Frankfurt/M
- Eco U (Hrsg) (2004) *Die Geschichte der Schönheit*. Hanser, München
- Eibl-Eibesfeldt I (1998) *Ernst Haeckel – Der Künstler im Wissenschaftler*. In Haeckel E *Kunstformen der Natur*. Prestel, S. 19–30
- Haeckel E (1998) *Kunstformen der Natur*. Prestel, München
- Jauf HR (Hrsg) (1968) *Die nicht mehr schönen Künste. Grenzphänomene des Ästhetischen*. Fink, München
- Kreuzer H (Hrsg) (1987) *Die zwei Kulturen. C P Snows These in der Diskussion*. DTV, München
- Lorenz A (2003) *Wenn der Vater mit dem Sohne ...*. DTV, München
- Menninghaus W (2003) *Das Versprechen der Schönheit*. Suhrkamp, Frankfurt
- Richter K (1999) *Die Herkunft des Schönen. Grundzüge der evolutionären Ästhetik*. von Zabern, Mainz
- Schwanitz D (2002) *Bildung. Alles was man wissen muss*. Eichborn, Frankfurt am Main
- Tenzler W (Hrsg) (1982) *Über die Schönheit hässlicher Bilder*. Der Morgen, Berlin
- Vollmer G (1995) *Biophilosophie*. Reclam, Stuttgart
- Watzlawick P (1976) *Wie wirklich ist die Wirklichkeit?* Piper, München

Kapitel 23

Schöpfung und Kreativität in der Kunst

Gerd Uecker

Schöpfung zu denken, gelingt meist nicht, ohne den Verursacher der Schöpfung, den Schöpfer, außer Acht zu lassen, mitzudenken. Wir sind durch 400 Jahre Erziehung in naturwissenschaftlichem Denken mittlerweile fast „genetisch“ disponiert, das Prinzip Ursache und Wirkung, Kausalität u. ä. als Struktur unseres Denkens, eines rationalen logischen Denkens, zu begreifen. Die Religionen können sich diesem Denken entziehen. Auch die Künste kennen solche Möglichkeiten.

Auf die Frage nach dem Schöpfer geben uns nur die Religionen eine Antwort; es gibt eine Reihe von Ursprungsmythen. Allen ist gemein, dass sie über das, was dem Schöpfungsakt vorausgeht, nichts berichten. Auch in der Bibel wird nichts darüber gesagt. Alle diese Ursprungsgeschichten verbindet auch, dass vor der Schöpfung der Welt und des Menschen sich etwas Unbegreifliches, ein schwarzer Abgrund dem Denken und der Vorstellung des Menschen auftut. Rüdiger Safranski sagte einmal: „Dasjenige, worüber die Schöpfung triumphiert, bleibt im Dunkel.“ Und auf die Frage, was Gott tat, bevor er die Welt erschuf, antwortete Augustinus, er hätte die Hölle für diejenigen gemacht, die so vorwitzig fragten.

In den folgenden Gedanken soll die Schöpfung als ein Resultat verstanden sein – nicht als ein Vorgang, nicht als Schöpfungsakt, sondern als unsere Welt. Die Schöpfung ist gemeinhin unsere Welt. Das, was wir mit unseren Sinnen und unseren geistigen Möglichkeiten erfassen können, ist für uns „Welt“. Allerdings kann mit dem, was wir erfassen können, nie die Gesamtheit der Welt, die Schöpfung beschrieben werden. Es wird immer mehr geben, als wir denken können. Unsere menschliche Natur befähigt uns, stets nur einen Bruchteil dessen, was es überhaupt gibt, zu erfassen oder zu wissen.

Hält man sich die beiden Feststellungen einmal vor Augen, nämlich

- dass sich vor der Schöpfung der Welt und des Menschen etwas Unbegreifliches, ein schwarzer Abgrund dem Denken und der Vorstellung des Menschen auftut – das, was Safranski jenes „Dunkel“ nennt, worüber die Schöpfung triumphiert,
- und dass wir nur einen Bruchteil dessen, was es als Schöpfung gibt, überhaupt zu erfassen oder zu wissen vermögen,

dann droht sich unser Denken in einer Unendlichkeit, in unendliche Ungefestigkeit abstürzend zu verlieren. Diese Gefahr erwächst dem Menschen vor allem dann, wenn er für sich selbst eine Position innerhalb der Schöpfung und in Hinblick auf die Schöpfung zu bestimmen sucht. Hat er den Glauben nicht, umwölbt sein diesbezügliches Denken und Sinnen eine Art existentielles Dunkel, vergleichbar dem Dunkel des Abgrunds, dem die Schöpfung entsprang. Überdies ergibt sich ein existentielles Problem für den Mensch daraus, dass er seine Existenz als Bestandteil dieser Schöpfung nicht aus sich selbst heraus begründen kann. In diesem Dilemma sehen sich die menschliche Natur und der menschliche Geist. Beide sind daher gefordert, Modelle zu ihrer Selbstversicherung und zu ihrer existentiellen Selbstrechtfertigung im Sinne einer Art Überlebensstrategie zu entwickeln.

Lenkt man sein Denken in dieser Art auf den Begriff der Schöpfung – und blendet man dabei nicht den existentiellen Abgrund aus, der sich einem auftut, wenn man sich den Konsequenzen dieses Denkens nicht verschließt –, so scheinen auf diesem Sinnhorizont Assoziationen auf, die hindeuten auf das, was zum Begriff „Kunst“ in einer durchaus substantiellen Verbindung steht. Denn auch Kunst hat mit unserer Existenz zu tun, wurzelt in unserer Existenz und Kunst hat auch mit jenen Abgründen zu tun, die unsere Existenz drohend ummanteln, wenn es um letzte Fragen geht, auf die wir keine diesseitige Antwort finden können, auf die es auch keine solchen Antworten gibt, sondern die uns allein lassen mit dem Rätsel unserer Existenz und ihrer Letztbegründung. An diesem gedanklichen Punkt fällt die Schwärze dieser Abgründe in eins, treffen in einem Gedanken das Unvorstellbare, aber doch Befragbare – nämlich was der Schöpfung vorausgeht –, zusammen mit meinem Erkennen, dass meine Existenz an dieses Rätsel der Schöpfungsfrage untrennbar gebunden ist, ja einen Teil dieses Rätsels darstellt. Das Geheimnis dessen, was dem Schöpfungsvorgang vorausgeht, teilt nun unsere Welt mit dem des Kunstwerks. Nur lässt es sich in dem einen Fall, nämlich dem des Kunstwerks, scheinbar ergünden – im Schöpfungsfalle aber nicht.

Am Kunstwerk zeigt sich die Kunst; es selbst ist nicht Kunst, sondern an ihm zeigt sich erst dasjenige, was wir heute Kunst nennen. In ihm und an ihm scheint dasjenige Geistige auf, weswegen wir ein Werk zum Kunstwerk erklären. Denn erst einmal ist dieses ein Gemachtes, vom Menschen, hier vom Künstler, Hergestelltes. Es ist etwas, was es in der Natur und der Schöpfung als solches von sich aus nicht gibt. Es ist der Natur abgerungen in seiner Andersheit, in seinem neugeschöpften Wesen als *artefact*. Es ist sozusagen des Menschen Alternativentwurf zur vorhandenen Schöpfung, zur vorhandenen Welt. Hier triumphiert quasi das Kunstwerk über die Schöpfung als ein Neugeschöpftes – um bei dem Bild Safranskis zu bleiben. Aber auch wenn das Kunstwerk der Natur überhoben, ihr abgerungen scheint, so ist es auch ein Bild von der Welt – wenngleich in einem besonderen Sinne, da der Künstler als Urheber des Kunstwerks selbst mit größter geistiger Anstrengung schöpferisch nicht den Rahmen seiner Phantasie und seines Denkens überschreiten kann.

Dennoch zeichnet gerade das Kunstwerk etwas aus, was dem zu widersprechen scheint: seine Transzendenzfähigkeit, die einen elementaren Aspekt des Kunstwerks darstellt. Diese Feststellung verweist auch auf die Differenz zwischen dem

schaffenden Künstler und dem Schöpfungsakt, wobei das Kunstwerk selbst als Resultat einer kreativen Intention zu verstehen wäre.

Das Wort „Transzendenz“ kommt von *transcendere* und bedeutet soviel wie „hinübersteigen“. In einem allgemeinen Sinn bedeutet es das Überschreiten einer Grenze zwischen zwei Bereichen, speziell aber das Hinüberschreiten aus dem „Diesseits“ in ein „Jenseits“. Gemeint ist mit Transzendenz auch jenes Überwechseln aus dem Bereich der möglichen Erfahrung – also der Schöpfung, der Natur bzw. der Welt – in einen Bereich hinein, der sich jenseits davon befindet.

Transzendenz im Zusammenhang mit dem Kunstwerk besteht in dessen Eigenschaft, dass es über das rein Stoffliche seines Gemachten hinaus weist auf etwas Geistiges. Diese Feststellung über die Stofflichkeit des Kunstwerks gilt übrigens auch für die Musik, bei welcher der Vorgang des Erklingens erst einmal an die Physis der Wellenbewegung und ihrer Abfolge, Kombination u.ä. gebunden ist. Auch in der Literatur, selbst in der Lyrik, bildet eine handwerklich-physische Satzkonstruktion und Textur die Voraussetzung für den Rezipienten, in dem vorliegenden Text etwas Geistiges zu erkennen.

Wichtiger noch als der Verweis auf die Stofflichkeit des Kunstwerks in Hinblick auf seine primäre „Diesseitigkeit“, ist seine mögliche Erfahrbarkeit. Diese weist es als Objekt aus und hat als solches nichts mit Transzendenz zu tun. Erst in der Rezeption stellen wir die sinnlichen Erfahrungen in einen geistigen Zusammenhang, in ein assoziiertes gedankliches Netz. Dies geschieht meist dadurch, dass wir das Objekt mit einem Urteil, einen Wert, vor allem aber mit einer Bedeutung versehen oder in ein Bedeutungsgeflecht hineinstellen. Dies ist ein geistiger Vorgang, der in seiner Art sowohl über reine Phantasie wie auch über rational Gedachtes hinausreicht. Er überschreitet jene diesseitigen Denkformen. Er transzendiert – er verleiht dem Kunstwerk Transzendenz.

Eine Bewertung oder Bedeutung, die wir dem Objekt verleihen, entzieht sich dabei nicht nur dem zweckhaft objektiv Gebundenen oder einem Zweckhaft-Instrumentellen, sondern stellt eine Konfiguration von Gegenwart und Geist dar, die sich sowohl sprachlicher Konkretisierung entzieht, als auch gleichermaßen einer durch das Denken hervorgebrachten Objektivierung und Konkretisierung. Es handelt sich um etwas Vorsprachliches. Auch dies gehört als eine Eigenschaft zu Transzendenz. Adorno hat es einmal trefflich auf den Punkt gebracht, wenn er sagte, dass erst ein Überschuss an Bedeutung das Objekt, das Werk als ein „Kunstwerk“ definieren würde.

So können wir sagen,

- dass es sich beim Kunstwerk erst einmal nur um ein Werk eines Künstlers handelt, das es als solches in der Schöpfung oder Natur nicht gibt,
- dass wir diesem Werk gegenüber einen Primärzugang über seine sinnliche Erfahrbarkeit brauchen,
- dass wir erst dann ihm eine Bedeutung zumessen, es in einen Bedeutungszusammenhang stellen können,
- dass sich dadurch erst jene Transzendenzfähigkeit des Werks erweisen muss, die es zu einem Kunstwerk macht,

- dass wir bei einem Kunstwerk einen Bedeutungsüberschuss feststellen, der erst die Transzendenz des Kunstwerks begründet,
- dass die Transzendenz eines Kunstwerks eben nicht vom Autor und Künstler in das Werk hineingelegt, hineingearbeitet wird, sondern sich erst als aus dem Kunstwerk herauskommend erweist – oder eben nicht –,
- dass nur die Voraussetzung dafür, dass sich Transzendenz einstellen kann, vom Autor geschaffen werden kann, gleichwohl es seine Intention als Künstler von Anbeginn ist, jene Kunstwerk-Eigenschaft, jene Transzendenz herbeizuführen.

Hier gelangt man nun zu der bedenkenswerten Einsicht, dass sich der Künstler in Hinblick auf seine Kreativität in einer speziellen Lage befindet: Auf der einen Seite ist er durch sein Menschsein gebunden an die Rahmen seiner Erfahrungs-, Phantasie- und Denkmöglichkeiten. Andererseits aber ist es seine Intention – gerade als Künstler –, diese Grenzen zu überschreiten. Dies ist ihm jedoch erst im Kunstwerk möglich, das sich – dann aber schon als etwas von ihm Unabhängiges – als transzendenzfähig erweist.

Betrachten wir diesen Zusammenhang genau, so differenziert sich der Kreativitätsakt beim Kunstwerk in mehrere Stufen:

- Zu Beginn steht ein grundsätzlicher Wille, ein Kunstwerk zu erschaffen, hervorzubringen.
- Dann ist eine durch Technik und Material bedingte Herstellung eines Objekts, eines *opus*, eines Werks nötig, das
- weitergedacht wird sowie von der Intention getragen und geleitet wird, jene Möglichkeit zur Transzendenz zu gewährleisten, die das Werk erst zum Kunstwerk macht.
- Als Letztes bedarf das Kunstwerk der Rezeption und der Interpretation gleichermaßen, um sich als ein solches definieren zu lassen.

Auch dieser letztgenannte Vorgang, wiewohl abgelöst vom Schöpfungsakt, gehört diesem noch in dem Sinne an, als sich erst durch den kommunikativen Akt der Rezeption, der Schöpfungsakt des Kunstwerks vollendet. Denn ein Werk ohne Rezeption hätte keine Möglichkeit, sich als solches zu erweisen.

Daraus ist eigentlich zu folgern, dass es außer in der Kunst keinen wirklichen anderen Schöpfungsakt des Menschen geben kann, denn jedes Werk des Menschen ohne Transzendenzfähigkeit bliebe eben ein nur Hergestelltes, ein bloßer Gegenstand, ein Objekt, das in seiner Zweckgebundenheit einen Bedeutungsüberschuss ausschließt. Schöpferisch sein in einem engeren Sinn kann der Mensch also nur in Zusammenhang mit Kunst, wobei diese Sicht auf das Kunstwerk und seine Entstehung gebunden ist an einen Begriff, den wir uns von der Kunst machen, an den Kunstbegriff.

Das Geheimnis der Schöpfung eines Kunstwerks liegt in der Schaffung der Möglichkeit von Transzendenz. Damit etwas transzendieren kann, muss es diesseitig, stofflich und wahrnehmbar sein, sonst könnte es nicht den Schritt hinüber machen. Es ist in dem zu suchen, was wir Kreativität nennen, also in der Kraft, die erst den Menschen dazu bringt, etwas erschaffen zu wollen und ihn dann auch in

die Lage versetzt, dies zu tun. Dieser Trieb im Menschen ist, was seine Wurzel betrifft, geheimnisvoll. Wir erachten es als eine wichtige Fähigkeit des Menschen, kreativ, schöpferisch zu sein. Und auf unzähligen Gebieten unseres Lebens außerhalb der Kunst hat sich diese seine Kreativität als zivilisationsbildend erwiesen und sich zu ungeahnten Dimensionen entwickelt. Das Attribut, er sei eine Krönung der Schöpfung, hat der Mensch, wie auch immer vermessen, oft für sich in Anspruch genommen. Aber meist bleiben diese zivilisatorischen Leistungen und Ergebnisse seines Wirkens gebunden an eine Welt des Zweckes und selbst die autistischen Sphären der Ästhetik ordnen sich in unserem Lebensalltag dem Diktat eines Zweckes unter.

Anders in Hinblick auf das Kunstwerk. Kreativität zeigt sich hier in einer Wirkungsbeziehung, die keine primär zweckgebundene Intention erfüllen will. Zwar mag ein Kunstwerk in Auftrag gegeben worden sein, um für den Erwerber einen bestimmten Zweck zu erfüllen, aber dennoch bleibt das Kunstwerk, wenn es denn eines ist, in seinem Kern davon unabhängig, autonom. Dieser Kern des Kunstwerks ist in der Komplexität seiner Bedeutungspotentiale zu sehen, unabhängig davon, wie das Kunstwerk verwendet oder eingesetzt wird oder ob es gar missbraucht wird. Für den Künstler bedeutet Kreativität demnach etwas anderes als für einen Ingenieur oder einen Erfinder. Denn für ihn ist dieser Wille, etwas zu erschaffen, zum einen gerichtet auf ein Resultat, das er hervorbringen möchte, also fokussiert auf ein Kunstwerk, zum andern aber gleichzeitig auch frei von einer zweckgeleiteten Intention. Wenn man von einem Zweck beim Kunstwerk sprechen wollte, dann ruht dieser in sich selbst, ist sich selbst Zweck, Selbstzweck im reinsten Sinne. Die Intention des Künstlers ist darauf gerichtet, mittels des stofflichen Kunstwerks jene Konfigurationen zu erschaffen, die den materiellen Chiffren Bedeutung über sich selbst hinaus – also Transzendenz – verleihen. Besonders die Zweckfreiheit als innerster Existenzkern des Kunstwerks ist eine wesentliche Bedingung für dessen Transzendenzfähigkeit. Denn gerade durch sie wird jene Losgelöstheit von diesseitigen Verankerungen und Bindungen erfüllt, die als Voraussetzung für Transzendenz gilt. Diese Losgelöstheit ermöglicht es, dass sich die chiffrierte Materialität des Kunstwerks nur als Träger für eine Bedeutungskomplexität verstehen lässt. Diese aber liegt im Geistigen und auch im Unsprachlichen.

Nun ist bei der Betrachtung der Schöpfung kein Anhaltspunkt gegeben, in ihr einen „Schöpfungszweck“ zu erkennen, was nicht bedeutet, dass es deswegen keine höhere Zweckhaftigkeit bzw. Sinnhaftigkeit geben könnte. Aber dies entzieht sich unserem Forschen. Die bloße Existenz der Welt lässt jedenfalls die Frage nach einem Zweck oder Sinn unbeantwortet. Hiermit sehen wir uns einer gedanklichen Figuration gegenüber, die ein Analogon zwischen der Welt-Schöpfung und dem Kunstwerk errahnen lässt. Diese Analogie ist allerdings nur denkbar, wenn wir unseren Kunstbegriff auf die abendländische Kunst beziehen, die einer griechisch-jüdisch-christlichen Kultur entspringt.

Im ersten Buch Moses, der Genesis, dieser wunderbaren Ursprungsgeschichte des Menschen, heißt es zu Beginn: „Dann sprach Gott: Lasst uns Menschen machen als unser Abbild, uns ähnlich.“ Und weiter heißt es: „Gott schuf also den Menschen als sein Abbild, als Abbild Gottes schuf er ihn.“ Diese Gottebenbildlichkeit nimmt

innerhalb der Genesis, eine wichtige Stellung ein. Sie ist an sich in ihrer Aussage ungeheuerlich:

- Gott erschuf den Menschen.
- Gott und der Mensch als sein Geschöpf sind sich ähnlich,
- der Mensch ist sogar ein Abbild Gottes.

Durch die technischen Möglichkeiten, Bilder, von was immer wir wollen, in unbegrenzter Menge herzustellen, sind wir der Magie gegenüber, der geheimnisvollen Beziehung, die zwischen einem Objekt und seinem Abbild besteht, unsensibel geworden. Aber erinnern wir uns daran, dass es eine der ältesten und wohl ersten kulturellen Leistungen des Menschen darstellt, von etwas ein Abbild anzufertigen, sich ein Bild zu machen von etwas, etwas abzubilden. Denken wir an die Höhlenmalereien der Eiszeit (vor etwa ~15.000 Jahren) und später an die Portraitkunst in der Malerei, an die Wichtigkeit der Bildnisse, durch die politische Hochzeiten herbeigeführt wurden, die den Lauf der Geschichte veränderten; denken wir an Tamino und seine berühmte Arie „Dies Bildnis ist bezaubernd schön“ usw. Es besteht eine gewisse Magie zwischen Bild-Vorlage und Abbild.

Ganz haben wir sie aber noch nicht verloren. Nehmen wir z. B. aus einer Zeitung die Photographie einer berühmten Persönlichkeit. Haben wir beim Betrachten nicht das Gefühl, dass dieses Bild etwas mehr ist, als nur Papier und etwas Druckerschwärze? Und würden wir nicht doch etwas zögern, diesem Bild mit einem Messer durch die Augen zu stechen? Würde sich nicht etwa ein ungutes Gefühl einstellen, obwohl uns unser Verstand sagte, dass nur das Papier, eine tote Materie verändert würde und dass der Abgebildete von diesem Vorgang völlig unbeeinflusst bliebe? Der Kunsthistoriker Ernst Gombrich hat einmal in diesem Zusammenhang von einem „traumhaften Unbehagen“ gesprochen, das sich bei uns einstellt, wenn wir so etwas tun.

Es besteht folglich zwischen einem Objekt und seinem Abbild eine geheimnisvolle Beziehung – und wer dies als eine triviale Aussage auffasste, der hat sicher Recht –, die darin begründet liegt, dass zwischen Objekt und seinem Abbild eine graduell wie auch immer vorhandene Ähnlichkeit besteht. Und wenn diese Ähnlichkeit auch zwischen dem Schöpfer und dem Menschen besteht, dann liegt es auf der Hand, dass der Mensch, will er sich ein Bild von Gott machen, auf diese Ähnlichkeit zurückgeworfen wird. Denn: Ist der Mensch Gott ähnlich, so gilt diese Ähnlichkeit auch umgekehrt, besteht die Ähnlichkeit auch zwischen Gott und dem Menschen. Der Mensch macht sich also sein Bild von Gott, ein menschliches Bild. Auch ist es nahe liegend, dass die Menschwerdung Gottes, die in der christlichen Religion ein zentraler Glaubensartikel ist, nur die Sehnsucht des Menschen fördert, sich von Gott ein Bild machen zu können, das dem seinen ähnelt. Nach welchem anderen Bild könnte er es auch sonst wohl tun? Der Mensch hat Gott nie erblickt, wie sollte er sich sein Bild machen, worin sollte er denn die Ähnlichkeit suchen, wenn er sich nicht selbst zum Anhalts- und Ausgangspunkt nähme? Aber wäre es nicht Anmaßung, wenn der Mensch überhaupt Ähnlichkeit mit Gott suchte? Gäbe es so etwas wie eine einseitige göttliche Ähnlichkeit, die nur in einer Richtung wirkte und nur von Gott auf den Menschen gültig sei? Das können wir nicht denken und nicht ergründen.

Das Erste aber und Unbestrittene, das der Mensch erfährt, wenn er Gott denkt, ist, dass dieser Verursacher der Schöpfung sei, dass er der Schöpfer der Welt und des Menschen sei und dass der Mensch ein Teil dieser Schöpfung ist. Diese Zuschreibung Gottes, Ursache der Schöpfung, also *creator* zu sein, stellt für den Menschen eine starke Evidenz dar. Selbst wenn es für ihn nicht beweisbar ist, schmälert das den Grad der Evidenz nicht. Und gerade diese Evidenz der Schöpfung ist es, die den Menschen hinführt zu einer Vergleichbarkeit: Auch er ist in der Lage, kreativ zu sein, ein *creator* zu sein, einer der etwas hervorbringen kann, der schöpferisch in seinen Werken sein kann. In der Evidenz dieser Ähnlichkeit ist der Keim einer potentiellen Sehnsucht des Menschen zu sehen, Eigenes zu schaffen, kreativ zu sein – die Ebenbildlichkeit mit Gott findet darin ihren Ausdruck bzw. der letzte, schwächste Abglanz dieser Ebenbildlichkeit. Wie die letzte Ahnung der Farbe im Widerschein eines Abendrots auf einer Wand, im Spiegel gebrochen, mutet diese Ähnlichkeit an – mehr Sehnsucht als Wille, sich in diesem Widerschein seiner Abbildhaftigkeit Gottes zu vergewissern, dabei immer wieder scheiternd, wissend oder unwissend. Mit der Beschreibung „mehr Sehnsucht“ ist auch des Menschen Verlangen gemeint, Transzendenz zu erringen für sich, was ihm aber versagt bleibt, seiner Natur wegen. Er kann diese Grenze seiner Naturgebundenheit, seiner „Unerlöstheit“ nicht überschreiten. Ihm bleibt nur das Bewusstsein von Versagtem, Nichteinlösbarem als Ursehnsucht seines Daseins. Kunst stellt für ihn die Verheißung dar, jenes Desiderat zu kompensieren und diesen letzten Widerschein der Transzendenz einzufangen im Kunstwerk, sich wenigstens über den Akt seiner künstlerischen Kreativität einer partiellen, vergänglichen und fragilen Teilhabe jener Ebenbildlichkeit zu vergewissern.

Wie oft hat man bezüglich des Mozartjahres in Kommentaren vom „göttlichen Mozart“ oder von der „göttlichen Musik Mozarts“ gelesen und gehört, ohne dass darin Hybris zum Ausdruck käme oder sich daraus Anstoß ergeben müsste. Schimmert doch hier, unwissend als Anklang an jene Ebenbildhaftigkeit, die ferne Ahnung einer Transzendenz im Kunstwerk durch, die sich als etwas gehalten hat, das mittels einer „göttlichen Gabe“, nämlich der Kreativität, Ausblick und Hoffnung gibt auf das, was „außerhalb“ unserer diesseitigen Bedingtheit liegen mag. In diesem Zusammenhang soll auch noch an jenes schöne und ernste Wort Friedrich Hölderlins erinnert werden, wenn er zu Susette Gontard sagt: „Euch ist die Kunst nur Unterhaltung, mir ist sie heilig.“

Spricht man über Kunst, dann gilt es, auch danach zu fragen, in welchen begrifflichen Koordinaten wir uns bewegen, wenn wir einem Werk das Attribut „kunstvoll“, „kunstreich“ oder „künstlerisch“ zusprechen, wenn wir ein Werk zu einem Kunstwerk erklären. Transzendenzfähigkeit und Bedeutungsüberschuss bestimmen das Wesen des Kunstwerks für uns, wobei beide Begriffe an uns gebunden sind, an einen Rezipienten, jenen Menschen, der mit dem Kunstwerk in eine Begegnung kommt und der in dieser Begegnung aus dem Objekt heraus etwas über seine sinnlichen Eindrücke hinaus „wahrnimmt“. Er entnimmt dem Werk für sich etwas „Wahres“ und erkennt darin für sich etwas Wesentliches, etwas wesentlich Gültiges. Dieser Akt des Wahrnehmens geht einher oder ist fast in eins zu setzen mit dem Vorgang des „Bedeutens“ – das Wort „Bedeutend“ besitzt

als Wortstamm „deuten“. Das „Wahrnehmen“ bringt also ein „Deuten“ mit sich. Der Rezipient deutet dieses als wesentlich Erkanntes, er verleiht ihm für sich eine „Bedeutung“. Die Fülle dessen, was am Werk von uns, vom Rezipienten erkannt bzw. wahrgenommen wird, führt zu einer möglichen Transzendenz des stofflich und sinnlich Wahrgenommenen mittels des Bedeutens. Demnach erweist sich die Kunst am Kunstwerk dadurch, dass wir diesem Werk „Bedeutung verleihen“, „Deutungs- und Bedeutungsspielraum“ in ihm entdecken und ersehen. Das Werk wird so zum Kunstwerk „erklärt“. Das „Bedeutung-Geben“ ist dabei kein Akt im voraussetzungslosen Denkraum. Vielmehr wird dieser Vorgang geleitet von einem davor liegenden „Kunstbegriff“, von einem Begriff, den man sich von Kunst mache. Dieser Kunstbegriff versetzt uns überhaupt erst in die Lage, dass wir von Kunst sprechen können. Er muss uns bereits innewohnen, vorher gegeben sein, bevor wir überhaupt ein Werk zum „Kunst“-Werk erklären können. Trüge man nicht die Vorstellung eines Kunstbegriffs in sich, könnte man nichts zur Kunst erklären.

Denkt man darüber nach, was man sich unter dem Kunstbegriff vorstellen solle, dann überlegt man, was Kunst sei. Und dabei liegt, ähnlich wie beim Nachdenken über die Schöpfung, die Frage nahe, woher Kunst denn wohl komme, woraus sie entstanden sei und ähnliches.

Menschen haben zu allen Zeiten gebaut, geschnitzt, gesungen, gemalt, gezeichnet und getanzt. Wenn man dies alles Kunst nennen will, dann gibt es keine Gesellschaft auf der Welt, die ohne Kunst existierte, genauso wenig, wie es ein Volk gäbe, das keine Sprache hätte.

Man kann aber unter Kunst auch etwas verstehen, was dem Alltag enthoben, etwas Besonderes etwas Feierliches, Luxuriöses, etwas Kostbares und Nutzloses darstellt – etwas, was man für seine „Bildung“, sei es des Wissens oder der Persönlichkeit herstellt. Wenn man dies meint, dann ist diese Anschauung noch nicht alt, vielleicht 300 bis 400 Jahre. Wir sagen zwar zu allen kulturellen Leistungen auf dem Gebiet der Malerei, Architektur und Bildhauerei und Literatur „Kunst“, aber die Verwendung des Begriffs entspricht nicht dem Kunstbegriff unserer Gegenwart.

Gerade die Moderne – in Bezug auf die europäische Kulturgeschichte – hat hinsichtlich der Kunst eine radikale Bewusstseinsveränderung hervorgerufen: das Kunstwerk wird als ein Wert in und an sich begriffen und stellt etwas dar, das seine Existenz und seine Bewertung aus sich selbst heraus ableitet, ein Selbstverständnis unabhängig vom Autor hervorbringt, der es geschaffen hat, sowie nicht einem Zweck unterworfen ist. Denn einem Zweck haben die Werke in der Vergangenheit und in anderen Kulturen immer gedient, sei es der Religion, sei es der weltlichen Macht, sei es einem Individuum. All die europäischen Maler, Musiker und Baumeister, die vor diesem radikalen Umbruch gelebt haben, den die Neuzeit gegen 1600 hervorgebracht hat, hätten gar nicht gewusst, was wir meinen, wenn wir „Kunst“ sagen. Denn zu ihrer Zeit war das, was sie gemacht haben, eine Kunst genauso wie die Kochkunst, die Fechtkunst oder die Gartenkunst. All diesen Künsten war gemeinsam, dass sie einem Zweck dienten, dass sie nicht nutzlos waren. In der Architektur ist das heute noch so.

Die Sprache und die Verwendung des Begriffs „Kunst“ ist diesem Wandel nicht gefolgt. Auch der indifferente Gebrauch des Wortes „Kunst“ trägt zur Verwirrung bei, wenn man sich seiner bedient. Denn wie stark das Wort „Kunst“ in seinen Bedeutungen gespreizt ist, sehen wir an den gebräuchlichen Worten wie Kunstgewerbe, angewandte Kunst, Kunsthandwerk sowie daran, dass „*artist*“ im Englischen heute Künstler heißt, der Artist im Deutschen aber den Trapezkünstler oder den Jongleur, den Zirkuskünstler meint. Hier ist noch die Bedeutungswurzel erkennbar, die auf meine vorige Feststellung verweist, dass Kunst etwas sei, was als solches in der Natur nicht vorkommt; der Zirkusartist vollführt staunenswerte Tätigkeiten, die nicht dem normalen Verhaltensrepertoire des Menschen entsprechen, die „unnatürlich“ für den Menschen sind, künstlich und auch völlig zweckfrei.

Wollen wir den heutigen Kunstbegriff analysieren, dürfen wir unser Denken nur auf die abendländische Kunst beziehen, denn nur in ihr findet der Begriff Kunst eine Korrelation, die zu dem führt, was in unserer Zeit Grundlage dafür darstellt – die ostasiatische Kunst steht bei der Frage, was man als Kunst bezeichnet, in einem grundsätzlichen und tiefen Gegensatz zur abendländischen Kunst und gar zur Kunst der Neuzeit. Heute machen wir uns einen Begriff von Kunst, der sich im Wesentlichen auf die Grundlage des modernen, neuzeitlichen Denkens gründet. Die Schichten, die sich als Elemente für diesen Kunstbegriff der Gegenwart ausmachen lassen, differenzieren sich immer mehr aus, je näher wir uns auf der Zeitschiene dem Heute nähern.

Im Lauf der letzten drei Jahrhunderte hat sich der Künstler zu einer unverwechselbaren personalen Individualität entwickelt. Davor war dies, denken wir an die großen Malerschulen, nicht so ausgeprägt der Fall. Auch in der Musikgeschichte erleben wir beim Übergang vom 18. zum 19. Jahrhundert eine radikale Individualisierung der jeweiligen Künstlerpersönlichkeiten, was im Genietum des 19. Jahrhunderts dann zu dekadenten Auswüchsen führte. Diese Autonomie des Künstlers übertrug sich zwangsläufig auch auf das Kunstwerk. Das neue Bewusstsein, das dem Kunstwerk eine Individualität, eine Autonomie, unabhängig von seinem Urheber, zuschreibt, begann sich im 19. Jahrhundert stark herauszubilden, und im 20. Jahrhundert ist es uns geläufig, von der Autonomie eines Kunstwerks zu sprechen – aber auch diese Auffassung wird in späterer Zeit wieder abgelöst und durch eine andere ersetzt werden.

Das Kunstwerk gilt als autonom gegenüber der Gesellschaft, die es entstehen lässt, die Kunst entstehen lässt. Autonomes Kunstwerk heißt, dass es eigenem Gesetz folgt, also nicht den Gesetzen des Systems, dem es seine Herkunft verdankt. Regeln eines Systems können sich immer nur affirmativ zum System ausprägen, da sie ja entstanden sind und gemacht wurden, um eben dieses System zu stabilisieren. Jede Gesellschaft stellt ein solches System dar. Das Kunstwerk aber verhält sich zur Gesellschaft nicht affirmativ, sondern stellt seinem Wesen nach einen Widerpart zu diesem dar. Die Berührung mit dem Kunstwerk hinterlässt in der Begegnung mit ihm im Innersten eine Verletzung, sie stellt keine Heilung dar. Selbst die vollendete Harmonie im Ästhetischen hinterlässt die Sehnsucht nach dem, was nicht ist. Hier ist auch die gedankliche Brücke zur Transzendenzfähigkeit und Transzendenz des Kunstwerks erkennbar.

Dass sich das Kunstwerk seinem innersten Wesen nach als gesellschaftlich nicht-affirmativ erweist, hängt mit dem zusammen, was wir als Kreativität, welche die Voraussetzung für ein Kunstwerk darstellt, bezeichnen. Das aus der Kreativität geschaffene Kunstwerk ist dabei stets an seinen Schöpfer, den Autor, den Künstler gebunden. Dieser wiederum ist Teil einer Gesellschaft und orientiert sich in ihr und an ihr.

Nun zeichnet es alle Gesellschaften aus, dass sie aus einem durchaus praktischen Zusammenschluss vieler Individuen heraus entstanden sind und in ihrem Inneren eine Kraft zur Konformität entwickeln, um dieses Ziel zu erreichen und als Status zu stabilisieren. Als extremes Beispiel nehme man totalitäre Systeme. Gerade in ihnen sieht man im hohen Grad der Konformität einen Garanten gesellschaftlicher Stabilität. Ohne diese Intention zum Konformen, ohne einigende bzw. vereinheitlichende Kräfte könnten keine Gesellschaften entstehen. Auch der Künstler orientiert sich innerhalb dieser konformierenden Kräftefelder einer Gesellschaft. Er ist in sie hineingeboren, hineingestellt in den jeweiligen Bildkosmos, den sich eine Gesellschaft als ihr jeweiliges, möglichst homogenes Bild von der Welt erschafft. Er lebt aus den kollektiven Erfahrungen dieser Gesellschaft und er lebt in einem Traditionszusammenhang, dem er nicht entfliehen kann, selbst dann nicht, wenn er ihn bräche.

Hinzu kommt eine Wechselwirksamkeit, die zwischen dem Künstler und der Gesellschaft, in der er lebt, besteht. Es handelt sich um eine Beziehung, durch die er überhaupt erst zu seinen künstlerischen Intentionen findet. Kunstwerke sind die mehr oder minder verrätselten Ergebnisse einer Wechselwirkung einer Gesellschaft mit dem Künstler, den sie hervorgebracht hat. Man könnte sagen, der Künstler sei eine Art Mentalverstärker der Gesellschaft. Denn es sind vor allem die schwierig zu objektivierenden, schwer identifizierbaren mentalen Signale und Schwingungen gesellschaftlicher Befindlichkeit, die vom Künstler wahrgenommen werden. Diese schwer fassbaren Signale werden von ihm verschlüsselt, verarbeitet und verstärkt sowie weiter ausgesendet und erscheinen dann wieder als sinnlich erfahrbares Phänomen in der Form des Kunstwerks.

Diese Wechselbeziehung ist jedoch getragen von antagonistischen Zügen, denn der Künstler definiert sich selbst als ein an sich nonkonformistisches Mitglied dieser Gesellschaft, als jemand, der sich gerade den egalisierenden, vereinheitlichenden Kräften der Gesellschaftsstabilisierung widersetzt oder widersetzen möchte. Er stellt sich bewusst innerhalb seiner gesellschaftlichen Koordinaten gegen die stabilisierenden Kräfte, die jede Gesellschaft tragen, einer Grunddisposition seines Individualcharakters zufolge, die gleichzusetzen ist mit einem spezifischen Potential, das ihn von anderen Individuen seiner Gesellschaft unterscheidet, nämlich mit dem Potential seiner künstlerischen Kreativität.

Vor aller künstlerischen Kreativität, vor allem Schaffen oder Schöpfen steht der Drang des Menschen, aus Gebundenheiten, Bedingtheiten auszubrechen, sich aus dem Gewohnten, Bekannten zu befreien durch die Einsetzung des Neuen in das Sein, in die Realität. Wenn dies Wollen vorhanden ist, bewusst wird als eine Grunddisposition einer künstlerischen Intention, dann kann Kreativität überhaupt erst zu Tage treten. Beides, das Wollen und das Können, muss vereinigt sein in der

Person des Künstlers; beides zusammen erst bedeutet Kreativität: der Antrieb, der Wille auf der einen und das Umsetzen dieses Wollens auf der anderen Seite.

Das Bewusstsein, in welchem Grad auch immer über Kreativität in der Kunst zu verfügen, stellt sich dem Künstler als eine Verheißung dar: für einen flüchtigen Augenblick der dumpfen Last menschlicher Unerlöstheit, seinen Daseins gegebenen Bedingtheiten und demütigenden Vorbedingungen zu entkommen und im Kunstwerk eine Möglichkeit zu sehen, für sich außerhalb gesellschaftlicher Wechselwirksamkeit einen Punkt zu finden, an dem der Wurfanker künstlerischen Wollens – beflügelt durch Phantasie und Geist – sich „jenseitig“ einhaken kann für einen beseligenden Augenblick des Erkennens. Diese Möglichkeit, die das Kunstwerk – als Ergebnis von Kreativität – verheißt, schließt jede Affirmation mit Gesellschaftlichem ihrem Wesen nach aus. Kreativität findet ihre Wurzel, vom Anteil des Wollens her gesehen, im *polemos* – im Widerspruch und Streit – und stellt den Anteil des Könnens in diesen Dienst:

- Kreativität als Wollen und Können im Widerstand zum bereits Vorhandenen, damit als Bejahung des Noch-nicht-Vorhandenen, des Noch-nicht-Gedachten und
- Kreativität als Stachel gegen das Faktische der Natur, der Schöpfung.

Anders gesagt: Gerade im schöpferischen Akt – als einer Hervorbringung von Noch-nicht-Dagewesenem und in der Natur Nicht-Vorhandenen – wird Affirmation ausgeschlossen, da Affirmation Bestätigung des Bestehenden bedeutet.

Auf diesem Gedanken – das Kunstwerk als ein Zeichen verweigerter Affirmation zum Bestehenden zu begreifen – gründet zusammen mit den oben erläuterten Begriffen „Transzendenzfähigkeit“, „Zweckfreiheit“ und „Autonomie des Kunstwerks“ im Wesentlichen unserer derzeitiger Kunstbegriff, der in einem tiefen Sinnzusammenhang mit unserer eigenen Existenz steht und mit Fragen unserer je eigenen Positionsbestimmungen innerhalb der Schöpfung korrespondiert.

Neben der Sehnsucht, durch die Schöpfung des Kunstwerks einen ahnenden Hauch der Ebenbildlichkeit mit Gott hervorzurufen, sowie der in unserem Denken angelegten Sogkraft hin zum Transzendenten, gibt es noch ein prometheisches Moment, das als Impuls für künstlerische Kreativität anzusehen ist. Des Menschen Wirklichkeit ist die Schöpfung, deren Teil er selbst ist, und dieser Wirklichkeit hält der Mensch seit Anbeginn eine Kraft entgegen aus dem trotzigen Wollen heraus, „dass es anders werden solle“. Wir erkennen darin eine noch immer nicht erschöpfte Energie und einen noch immer nicht erstickten Impuls gegen die Faktizität der Schöpfung, des Menschen Wirklichkeit, sowie eine Haltung, die sich nicht abfinden will mit dieser Faktizität, die den Gedanken an jenes „Davor“ in der Schöpfung immer wieder heraufbeschwören will und danach fragt, über was denn diese Schöpfung eigentlich triumphiert.

Kompensatorisch gibt das Kunstwerk dem Fragenden Antwort: Es triumphiert auf Grund des kreativen Wollens und Könnens des Menschen über die Wirklichkeit, denn es reißt nicht jenen Abgrund auf, welcher der Schöpfung der Welt vorangeht. Das Kunstwerk als Schöpfung des Menschen ist nicht voraussetzungslos, sondern es vermag jenen Bann des voraussetzungslosen Nichts zu brechen. Es

blendet damit für einen kurzen vergänglichen Moment der Erkenntnis die Metapher des Todes aus. Kreativität – und damit das Kunstwerk als ihr Resultat – wird zum Palliativum des Menschen, der an seiner Unerlöstheit, das heißt an seiner Gebundenheit an der Schöpfung, leidet.

Kapitel 24

„Die Wandlung findet nicht im Geist statt, sondern in den Genen.“

Der Mensch als Schöpfer seiner selbst in der Gegenwartsliteratur

Hans-Rüdiger Schwab

Das Thema ist keineswegs neu. Früh schon (ja fast parallel zu ihrer Veröffentlichung) hat die Evolutionstheorie, als naturwissenschaftliches Erklärungsmodell für die Entstehung und Veränderung von Arten, in der Literatur ein Echo gefunden, teilweise zustimmend, meist jedoch als Reibungsfläche (vgl. Sprengel 1998; Michler 1999; Schnackertz 1992). Im deutschen Sprachraum setzen sich beispielsweise Felix Dahn, Wilhelm Busch, Ferdinand von Saar, Wilhelm Raabe oder Karl May mit den Thesen von Charles Darwin und ihrer Modifikation durch Ernst Haeckel auseinander. Machtvoll werden deren Gedanken dann von den Autoren des internationalen Naturalismus aufgegriffen, wo entsprechende Denkformen auch Eingang in die Literaturtheorie finden (vgl. Hoeges 1980; Holz 1926). Während der gesamten Moderne bleibt diese Herausforderung virulent, sei es bei Franz Kafka, sei es bei Gottfried Benn (vgl. Bürger 2003; Kirchdörfer-Boßmann 2003), bis hin zu Max Frischs Spätwerk „Der Mensch erscheint im Holozän“ (1979), wo die Düsternis der individuellen Endzeit des Alters mit der einer angesichts ökologischer Katastrophen auslaufenden Evolution gekreuzt wird.

Der Diskurs vereinigt höchst unterschiedliche Aspekte. Zunehmend löst sich in ihm das anfänglich vorherrschende Interesse für Abstammung und Vererbung durch Nietzsche-Assoziationen ab, der trotz Widerspruchs zu Darwin in seiner Perspektive auf den kommenden Übermenschen ja evolutionäre Denkformen transformierte. Eng verbunden damit ist die Perspektive, aus dem Wissen um seine Herkunft über einen Schlüssel für die Zukunft des Menschen, dessen aktive Umgestaltung gar, zu verfügen. Die Frage nach der Weiter-Entwicklung der Spezies wird in der Literatur allerdings schon lange vorher verhandelt, wobei Wunsch- und Angstträume sich mit wissenschaftlichen und technischen Phantasien verbinden (die anfangs im alchemistischen Gewand auftreten): Kunstkörper wie der Golem, Homunculi oder Tiermenschen, E. T. A. Hoffmanns Automaten oder Mary Shelleys Frankenstein legen Zeugnis davon ab, Dr. Jekylls Metamorphosen in Mr. Hyde, später Karel Čapeks Roboter, in dessen Drama „RUR“ es aber nicht um Maschinenwesen, sondern um die Herstellung künstlicher Menschen aus Fleisch und Blut geht, die denen mit dem „ursprünglichen“ Protoplasma nach dem Leben

trachten. Neuere Androiden und Cyborgs, transgene Wesen, Klone oder mit Implantaten bestückte Körper finden ihre Vorläufer in dieser Imaginationsgeschichte des Eingriffs in die Reproduktionsgesetze.

Gattungen wie Utopie oder *science fiction* – jenes Genre, dem die Auseinandersetzung mit der Wissenschaft schon im Namen eingeschrieben ist – entwerfen euphorisch oder warnend, mystifizierend oft, indem Sehnsüchte und Befürchtungen der Gegenwart in die Zukunft projiziert werden, Szenarien, in denen keine Beschränkung technologischer Anwendungsmöglichkeiten mehr besteht: von Klassikern wie Edward Bellamy („Ein Rückblick aus dem Jahre 2000 auf das Jahr 1887“, 1888) und H. G. Wells („Die Zeitmaschine“, 1895) über Aldous Huxley („Schöne neue Welt“, 1932) oder Stanislaw Lem („Imaginäre Größe“, 1976; „Summa technologiae“, 1979) bis hin etwa zu Stephen Baxter („Evolution“, 2002) (vgl. Drux 1999). Insofern die Hoffnungen auf den „Neuen Menschen“ politisch-gesellschaftlich motiviert sind, verweisen sie zugleich auf die breite Strömung einer „säkularen Religionsgeschichte der Moderne“ (vgl. Küenzlen 1997; Schirrmacher 2001).

Seit der zweiten Hälfte der 1990er Jahre sind die Biowissenschaften (bzw. „*life sciences*“) mit spektakulären Erfolgen an die Öffentlichkeit getreten. Aufsehen erregende Großprojekte wie Sequenzierung des Humangenoms, Stammzellenforschung oder Präimplantationsdiagnostik, reproduktives und „therapeutisches“ Klonen lösten heftige Debatten aus. Verschiedentlich wird derlei als Projekt einer „zweiten Schöpfung“ bezeichnet (Löb 2001; vgl. Herbig 1990), mit einem Begriff, der eine „erste Schöpfung“, ob nun nach dem Modell religiöser Ursprungsideen oder evolutionärer Entstehungsprozesse, zugleich voraussetzt und überschreitet. Vor allem aber bringt die Rede von der „zweiten Schöpfung“ zum Ausdruck, dass die heute bereits aufscheinenden Biotechniken der Zukunft als tief greifende Zäsur verstanden werden, die geschichtlich ohne Vergleich ist. Wo aber, durch Schöpfung im Labor oder technische Prothetik, die Errungenschaften der westlichen Zivilisation und deren humanistische Grundwerte zur Diskussion stehen, werden nicht zuletzt die Künste auf den Plan gerufen, zumal diese ja ebenfalls für Schöpfung zuständig sind: solche unter ästhetischem Vorzeichen. Angesichts des in Aussicht gestellten „Endes der Natürlichkeit“ (Koch 1994) werfen sie Fragen auf, welche Wünsche und Ansprüche an das Leben, welche Entwürfe von ihm wir eigentlich haben.

Hier kann man sich etwa um einen neuen Brückenschlag zwischen künstlerischer und wissenschaftlicher Produktivität bemühen, so im Berliner Zentrum für Literaturforschung mit der 2001 angelaufenen Veranstaltungsreihe „WissensKünste“, wo man „die künstlerischen Wahrnehmungen und Kommentare zu aktuellen Phänomenen als genuinen Beitrag zur Erforschung unserer Kultur“ fruchtbar machen möchte, „als eine Art Science Studies mit künstlerischen Ausdrucksmitteln.“ (Weigel 2001, S. 17; vgl. Weigel 2006) Wie dieses Projekt explizit einer Wiedernäherung der vor Jahrzehnten schon von C. P. Snow in ihrem Auseinanderlaufen beschriebenen „*two cultures*“ dienen soll (Snow 1967; vgl. Kreuzer 1969), ist das aktuelle Bestreben innerhalb der Kulturwissenschaft (und gerade der mit der Literatur befassten) unverkennbar, Anschluss an biologisch-evolutionäre Denkformen

zu finden. Es geht um den Nachweis, dass Kultur, ästhetische Erfahrung und Literatur, dass Phänomene wie Lust, Spiel und Schönheitsempfinden auf in der genetischen Ausstattung des Menschen begründete Dispositionen zurückzuführen sind und daher evolutionsbiologisch erhellt werden können (vgl. Eibl 2004; Engel u. Zymner 2004; Hülk u. Renner 2005; Menninghaus 2003; Fleischer 2001). Auch wenn man die damit verbundenen Erkenntnisse nicht eben überwältigend finden muss, sie sich zuweilen an den Grenzen zu Reduktionismus und Banalität bewegen, für die konkrete hermeneutische Textarbeit außerdem nur wenig bieten, handelt es sich immerhin um ein Symptom dafür, wie den Naturwissenschaften eine leitbildhafte Deutungskompetenz von Wirklichkeit zugebilligt wird. Ihnen gegenüber will man „auf gleiche Augenhöhe“ gelangen (Eibl 2005).

Was die Literatur selbst betrifft, hat sich der neue öffentliche Diskurs der Biotechnologie (wo schrittweise ein optimierter Mensch entworfen zu werden scheint) in einer bereits unüberschaubaren Anzahl von Texten niedergeschlagen. In prominenten Vertretern wie Jostein Gaarder oder Frank Schätzing greift er bis in den Jugend- und Sachbuchbereich hinein aus (Gaarder 2000; Schätzing 2006, 2004). Mit Blick auf das viel beschworene „post-human being“ erfährt die Motivtradition des künstlichen Menschen eine Beschleunigung und zumal seit der Bekanntmachung von Ian Wilmut's Kreation des Schafes Dolly ist der Klon in der Literatur angekommen, und zwar keineswegs nur im Unterhaltungs- oder Spannungsgenre (vgl. Caduff 2003, 2004, 2005; Könneker 2002). Die Bedeutung des Uralt-Mediums scheint dabei vor allem in der Zuspitzung kulturkritischer Aspekte zu bestehen.

Jedenfalls interessieren sich Schriftsteller von Rang nicht von ungefähr gerade für die Ausgestaltung derjenigen Optionen, die in den ethischen Debatten am striktesten verworfen werden. Sie unternehmen es, Ergebnisse und Auswirkungen der Forschung vorweg zu denken, noch ehe diese vorliegen. Was überwiegt, ist ein Misstrauen den neuen biotechnischen Anwendungen gegenüber. Der aus der literarischen Topologie bekannte Typus des skrupellos experimentierenden Wissenschaftlers, in welchem ein auf den Menschen gerichteter Erschaffensdrang Gestalt annimmt, findet seinen zeitgenössischen Wiedergänger in der Figur des Reproduktionsspezialisten. Freilich gibt es auch Darstellungen, welche die Chancen des neuen Wissens in den Vordergrund stellen. Entscheidend ist indes weniger die Haltung eines literarischen Textes der „zweiten Schöpfung“ gegenüber als seine Auseinandersetzung mit den ihr zugrunde liegenden Denkmustern.

Fundamental wird dadurch das Selbstverständnis unserer Kultur herausgefordert. Von vielfachen individual- und sozialetischen Implikationen einmal abgesehen, scheinen Berechenbarkeit und Kontrolle des Schicksals in greifbare Nähe zu rücken. Vor allem aber konfrontieren uns die sich abzeichnenden Möglichkeiten der Biotechnologie mit dem Problem, ob wir tatsächlich mehr sind als die Summe unserer Gene. Die soziokulturelle Prägung von Lebewesen blendet ein zuweilen lautstarker genetischer Determinismus ja weitgehend aus. Der räumlich und zeitlich versetzte Klon aber wächst in einer anderen Umwelt auf als sein genetisches Vorbild, so dass es zu einer ganz unterschiedlichen Konfiguration seiner neuronalen Netzwerke in Form der synaptischen Verbindungen zwischen den

Gehirnzellen kommt. In Igor Bauersimas (*1964) 2020 spielendem Familiendrama „Futur de luxe“ etwa hat ein Bio-Chemiker von internationalem Ruf, herausgefordert von der Frage, ob das Gute und das Böse im Menschen genetisch angelegt seien oder von außergenetischen Faktoren bestimmt würden, seine beiden Söhne geklont: einen mit seinem eigenen Erbgut, den anderen mit dem Erbgut Hitlers, gewonnen aus dessen ihm heimlich zugespielten Finger. Was er beweisen möchte, ist, dass wir, „wenn wir das Gute wollen, (...) wir zum Guten im Stande“ sind (Bauersima 2001, S. 37), die Menschen also nicht Sklaven ihrer Gene, wie er triumphierend ausführt. Die Familie droht an dem inszenierten medizinisch-psychologischen Menschenexperiment zu zerbrechen. Am Ende zwingt der Hitlerklon den Vater mit vorgehaltener Pistole zu einer schriftlichen Absage an alle weiteren Reproduktionsversuche.

In den literarischen Thematisierungen geht es also wesentlich um den Wandel unseres Bildes vom Menschen (unter dem Einfluss der durch die Veränderung des Genotyps möglichen Wandlung des menschlichen Phänotyps zumal), es geht um die Würde des Individuums und das Verständnis seiner Einzigartigkeit, seiner Identität und deren Erschütterungen, seiner Autonomie, auch seiner Beziehungsoffenheit bis hin zu dem Recht auf Sexualität. Das Bild, welches der Mensch von sich selber hat, scheint über die Zeiten hinweg eng mit jenem zusammenzuhängen, das er sich von seinem Ursprung und seiner möglichen Bestimmung macht. Wer sich mit den Motiven und Zielen des Versuchs beschäftigt, den Konstruktionsplan der Natur zu entziffern, zu kopieren und zu optimieren, blickt also in den Spiegel gesellschaftlicher Mentalitäten. „Der Mensch, der die Gesetze der Genetik perfekt beherrscht“, schreibt der französische Genetiker Daniel Cohen, „wird der Urheber seiner eigenen biologischen Evolution und nicht seiner Degeneration sein“ (Cohen 1995, S. 328). Was hier verheißen wird, ist die Herrschaft des Menschen über alles Leben, sein Rollenwandel vom Objekt zum Gestalter der – oder eben besser: einer „zweiten“ (der biotechnologischen, humangenetischen) – Evolution, bei der es sich um die Ablösung der natürlichen handelt.

An der Schwelle des Übergangs vom literarischen Diskurs der klassischen Moderne zur heutigen Situation steht Ernst Jüngers späte Prognose vom Eintritt in ein neues Erd-Zeitalter unkontrollierbaren Fortschritts mit sich häufenden „Katastrophen“ (Jünger 1990, S. 148) unter dem mythischen Bild der Herrschaft der Titanen, durch welche der Mensch bis an die Grenzen des Humanen und darüber hinaus geführt werde. Kennzeichnend für die Titanen des griechischen Mythos ist der Vatemord, transponiert in unsere Zeit also der Bruch mit allem Tradierten und Überkommenen. Ein solcher „Titan“ ist Nietzsches „Übermensch“, wobei Jünger betont, dass es sich hier „weniger“ um „eine zoologische als“ um „eine geistige Mutation“ handelt (Jünger 1997, S. 164). Die Veränderungen von Leben und Materie durch Gen- und Kerntechnik ist für den hochbetagten Autor eines der Hauptmerkmale des in die Geschichte eingetretenen Titanismus. „Daß sich der Mensch verändern wird, und zwar im Sinne der Spezies, (...) hat Nietzsche vorausgesehen oder eher noch gewittert; inzwischen sind Biotechniker am Werk“ (Jünger 1990, S. 121; vgl. Segeberg 2004; Strack 2000), notiert er lakonisch. Welche Hintergründe und Aussichten sich damit verbinden, ist das Thema zweier

1998 erschienener, international viel beachteter Romane: Harry Mulischs „De Procedure“ (dt. „Die Prozedur“) und Michel Houellebecqs „Les particules élémentaires“ (dt. „Elementarteilchen“).

Mulisch (*1927), der niederländische Dauer-Kandidat für den Literatur-Nobelpreis, verschränkt verschiedene Aspekte des Schöpfungsgedankens zu einem umfassenden theologisch-ästhetisch-naturwissenschaftlichen Gleichnis, indem er der geheimen Verwandtschaft dreier Bereiche, besser: Glaubensformen, nachspürt. Das Verfahren des erschaffenden Gottes, die Phantasie der Dichter und die Anstrengungen der Biochemiker nämlich weisen für ihn viele Gemeinsamkeiten auf. Sämtlich sind es Variationen über die Macht des Wortes, der Schrift und des riskanten Handwerks eines Schöpfers.

Schreiben ist (wie es gleich zu Beginn des Textes heißt) „Erwecken zum Leben“ (Mulisch 2001, S. 7) „durch das Wort“ (Mulisch 2001, S. 12), eine Schöpfung mit Buchstaben in Analogie zum göttlichen Schöpfungsakt, welcher der Überlieferung nach wesentlich „linguistische Creatio“ war (Mulisch 2001, S. 12, vgl. 15). „Gene“ aber „sind eigentlich auch so etwas wie Bücher“ (Mulisch 2001, S. 200). Alles Schöpferische sei „letztendlich eine Frage der Rechtschreibung, genau wie die Welt und die Menschen, die ich meinerseits nun zum Vorschein rufen will“, erläutert der Erzähler nach seiner metaphysischen Eröffnung: „Auch sie werden einzig und allein mit Hilfe von Buchstaben und Zahlen sichtbar. Wenn ich auf meine Tastatur schaue, dann sehe ich ausschließlich das Alphabet und die Zahlen von 0 bis 9 (...)“ Im hebräischen „Alephbet sind die Buchstaben außerdem die Zahlen – und wenn man Wörter demnach gleichzeitig als Zahlen lesen kann, wenn Erzählen gleichzeitig Zählen bedeutet, dann eröffnen sich dadurch natürlich ungeahnte Möglichkeiten. Wenn ich mich also nun an eine *imitatio dei* mache, als Schatten JHVHs, dann muß auch mein Name der Schatten seines unaussprechlichen Namens sein“ (Mulisch 2001, S. 15f.). Daraus resultiert notwendigerweise ein sozusagen „theologischer Charakter“ jeder Literatur, „auch der eines eingefleischten Atheisten“ (Mulisch 2001, S. 18). Problematisch wird die Nachahmung der Schöpfertat Gottes dann, wenn wir die ästhetische Differenz vergessen, die Gottgleichheit wörtlich und nicht symbolisch auffassen. Genau darin aber besteht Mulischs Thema, das von der Wiederaufnahme und Weitererzählung der biblischen Genesis ausgeht.

Der zentrale Gedanke des äußerst facettenreichen Buchs läuft also darauf hinaus, dass jede Schöpfung die Entfaltung einer Schrift ist, eines Codes. Am Anfang war das Wort – gesprochen oder geschrieben führt es zum Leben. Selbst die Assoziation des „Fleisch gewordenen (...) Wortes“, der christlichen Erlösungshoffnung, wird im Text selbst hergestellt (vgl. Mulisch 2001, S. 95). Zweiundzwanzig Buchstaben hat das hebräische „Alephbet“ (zweiundzwanzig Konsonanten, um genau zu sein). JHVH, der unaussprechliche Gott, zeugte und gebar die uranfänglichen Schriftzeichen und formte mit ihnen, ihren Kombinationen und Permutationen, die Welt. Konkret wie spirituell verbirgt sich das Rätsel des Lebens hinter einer Folge von Buchstaben, wird Wirklichkeit durch sprachliche Setzung gestiftet. So jedenfalls steht es im „*Sefer Jezira*“, dem „Buch der Schöpfung“, einer ehrwürdigen, 17 Jahrhunderte alten Quelle neupythagoräisch grundierter jüdischer

Mystik. „(...) die höchste Ode an die Schrift, die je verfaßt wurde“ (Mulisch 2001, S. 14), nennt der Erzähler diesen kurzen Text. Kabbala unserer Epoche aber ist die Genetik. Auch die DNA besteht aus einem geheimen Buchstaben-Code, dem „Buch des Lebens“ sozusagen.

In dem filigranen Netz von Spiegelungen des dominanten Motivs, Verweisungszusammenhängen und einem System von Parallelisierungen bis in entlegenste Verästelungen hinein, welches sich über das ganze Buch spannt, geht kein Faden verloren. Die Erzähllogik läuft auf eine Demonstration hinaus, dass alle Schöpfungen anders ausfallen, als vom jeweiligen Urheber vorgesehen. Sie entziehen sich ihm, verselbständigen sich, ja geraten außer Kontrolle. Alles Schöpferische erweist sich als nicht plan-, nicht kalkulier-, nicht domestizierbar. Martin Lüdtké (1999) deutet dieses Motiv im Sinne einer grundsätzlichen Unzulänglichkeit jeglicher Schöpfung, mit deren Struktur das mephistophelische Prinzip, alles Bestehende sei wert, dass es zugrunde gehe, identisch scheine. „(...) vom ersten Satz an ist die Erzählung auch eine Überraschung für den Erzähler (...)“ (Mulisch 2001, S. 19), räumt dieser selbst ein, aber darin besteht noch das harmloseste Misslingen in diesem Roman.

Als historische Einleitung wird nicht zufällig von der Gott imitierenden Tat des Rabbi Löw im rudolfinischen Prag berichtet: der Erschaffung eines weiblichen Golems aus einem Lehmklumpen. Sie evoziert eine Hybris-Tradition, in der das Geschöpf selbst Schöpfer sein will. Nachdem sich ein kleiner Konstruktionsfehler in das System eingeschlichen hat, wird die erste Version des Wesens, das sich gegen seinen Hervorbringer, den Menschen, wendet, durch Tausch der benachbarten Schriftzeichen für „Wahrheit“ und „Tod“ wieder ausgelöscht. Die Entsprechung zu JHVH, der bei der Erschaffung der Frau ebenfalls zwei Versuche benötigte, ist offensichtlich. Mit Lilith, der Vorgängerin Evas, und ihrem Fluch auf den Schöpfer kam das Böse in die Welt. In einen Dämon verwandelt, geistert sie fortan unter den Irdischen herum. „Auch JHVH hat sich geirrt. Er meinte zunächst, seine Schöpfung sei ‚gut‘, aber dann stellte sich heraus, daß dem nicht so war (...)“ (Mulisch 2001, S. 19). Gerade diese Defizite aber treiben den Menschen zur Fortschreibung und Überbietung der Schöpfung an.

Der Held von Mulischs Jetztzeit-Handlung trägt einen vermessenen Namen: Victor Werker – der Schöpfer, der erfolgreich zu sein beansprucht. (Wenn man so will, handelt es sich bei ihm um einen radikalisierten „Homo Faber“ Max Frischs). Wie weiland der Rabbi Löw wird auch er, ein internationaler Star-Genetiker – ja nachgerade die Inkarnation seines Fachs: „Ich *bin* die moderne Mikrobiologie, sozusagen“ (Mulisch 2001, S. 104) – zum Schöpfer. Die Kluft zwischen anorganischer Materie und Leben überbrückt er durch die Kreation eines gentechnischen Homunculus namens „Eobiont“, mit der er gleichsam die Erschaffung der Welt nachspielt: „Wir hatten ein lebendiges Wesen aus dem Tod geboren“ (Mulisch 2001, S. 140), und zwar nicht mehr durch Auslegung einer Schrift göttlicher Mysterien, sondern durch autonomes, planvolles Experimentieren im Labor. Dass er als Konkurrent, ja Nachfolger des Herrn der Heerscharen agiert, entgeht dem Protagonisten nicht: „ich habe gezeigt, daß“ die Schöpfung von Leben „im Prinzip auch ohne Gott möglich ist“ (Mulisch 2001, S. 136 vgl. 116). Diese Aufhebung

„einer metaphysischen Grenze“ (Mulisch 2001, S. 141) verhilft ihm zu einer attraktiven Stelle und sprudelnden Forschungsgeldern.

Eine Freundin hat Victor Werker auch, Clara. Als sie schwanger wird, ist es aus mit der beanspruchten Gebietererei über das Leben. Was er in der wissenschaftlichen Welt erreichen kann, entzieht sich ihm im privaten Raum. Victor vermag auf künstlichem Wege zwar Leben zu generieren, bleibt dem Tod gegenüber jedoch hilflos – obwohl er später tatsächlich an der „Wiederaufweckung von Mumien“ arbeitet (Mulisch 2001, S. 156 vgl. 223). Als sich die Nabelschnur um den Hals des sehnlichst erwarteten Kindes schlingt und es tot zur Welt kommt, lässt er die Mutter allein im Kreissaal zurück. Von der Entdeckung des Modells der Doppel-Helix der DNA an hatte der Protagonist seine „philosophische Geburt“ datiert (Mulisch 2001, S. 102) – dies spiegelt sich in der Selbststrangulation des von ihm gezeugten Babys, und zugleich handelt es sich dabei um eine figürliche Korrespondenz für die Verstrickungen, die Aporien des „weltberühmten Lebenmachers, der die Flucht ergreift, wenn der Tod auf dem Programm steht“ (Mulisch 2001, S. 177). Die Spaltung zwischen dem Wissenschaftler (der als Jugendlicher eigentlich gern Schriftsteller geworden wäre) und dem Menschen ist offensichtlich. Ein Jahr nach der Trennung von Clara sucht der moralisch kompromittierte Vater sich in Briefen an eine Tochter, die nur in seiner Phantasie lebt, zu rechtfertigen. Er wird sozusagen zu seiner eigenen Schöpfung als Romanfigur, die zugleich noch eine weitere hervorbringt. „Aurora“ nennt er seine Ansprechpartnerin, denn aus dem Wort „Morgenröte“ (griech. *ēōs*) ist auch die Bezeichnung „Eobiont“ abgeleitet (vgl. Mulisch 2001, S. 137f.), und sein geplantes Buch über den Eobionten soll den Titel „*Auroras key to life*“ tragen (Mulisch 2001, S. 142): ein Anspruch, der sich selbst dementiert. Die Briefe sind ein Versuch, mit dem Schmerz umzugehen. Werker erweist sich in ihnen als ein ohnmächtiger Orpheus, der vergeblich Eurydike aus dem Reich der Schatten beschwört.

Der erklärte Atheist – selbst übrigens zum Klang eines „*Je vous salue, Marie*“ gezeugt (Mulisch 2001, S. 74) – besitzt ausgerechnet in einer mondän profanisierten Basilika ein Appartement (vgl. Mulisch 2001, S. 191): Hinweis auf die Beerbung der traditionellen Welt des Religiösen durch die Wissenschaft. Der Schöpfer des Romans hingegen drängt seinen Leser am Anfang zu spirituellen Exerzitien: es „müssen wir beide uns durch Einkehr und Gebet vorbereiten“ (Mulisch 2001, S. 7). Eingefordert werden die Absage an jede vordergründige Unterhaltsamkeit des Schreibens und die Bereitschaft, sich auf die Darlegung schwieriger, auch theologisch besetzter Dinge einzulassen. Als in einer Fernsehsendung nach dem bedeutendsten Kunstobjekt des 20. Jahrhunderts gefragt wird, schlägt man Werkers, des neuen „Pygmalion“ (Mulisch 2001, S. 257), auf den auch das vorangestellte Ovid-Motto anspielt, Schöpfung vor. Der Fortsetzer von Nietzsches „Vision, daß Gott tot ist“ – „hatte er, Viktor Werker, hundert Jahre später Gott vielleicht tatsächlich ausgelöscht, indem er Leben schuf?“ – scheint zuletzt immerhin zu ahnen, dass Kern des Gebots „Du sollst nicht morden“ die Vorschrift „Du sollst kein Leben schaffen“ sein könnte (Mulisch 2001, S. 258).

Besteht der Fehler der genetischen Utopie also darin, dass sie nicht einverstanden ist mit den natürlichen, den mütterlich schöpferischen, aber auch todbringenden

(„chthonischen“) Mächten, sondern sich selbstherrlich von diesen entfernt? Wenn Werker sein jugendliches Masturbieren schildert, erinnert ihn das an Paracelsus' Herstellung des Homunculus (vgl. Mulisch 2001, S. 211). In Fortschreibung dieser Analogie wäre der Eobiont dann gewissermaßen eine moderne Form der Onanie, narzißtisch vom Leben abgezogen, das nie so entzifferbar sein mag, wie der Genetiker es sich erträumt.

Unlösbare „allerletzte Fragen“ sind jedenfalls selbst für einen wie Mulischs Protagonisten nicht von der Hand zu weisen: „Warum? Warum bin ich der und der? Weil deine DNA so und so aussieht? Aber warum sieht sie so und so aus? Das ist die Frage, welche die Sphinx selbst ist und auf die es keine Antwort gibt. Damit ist man endgültig in der Wüste gelandet. Nun kann man verdursten“ (Mulisch 2001, S. 186). Als von keiner Wissenschaft überbietbar erweist sich das ontologische Staunen: „Daß es überhaupt etwas gibt. Das Entstehen von Raum und Zeit aus dem Nichts.“ (Mulisch 2001, S. 141f.)

Am Ende bleibt der Gegensatz einer gentechnologisch gepanschten und der unverfügbaren Schöpfung, des „richtigen“ Lebens. Letzteres holt Werker, der ständig von „Religionsfanatikern“ (Mulisch 2001, S. 141), „monotheistischen Fundamentalisten“ (Mulisch 2001, S. 267) verfolgt wird, in Gestalt zweier dunkler Männer ein, Abgesandte der Finsternis vielleicht oder Todesengel einer strafenden höheren Gewalt, die sich auf die Schliche gekommen sieht. Oder auch nur einer sehr irdischen Verschwörung, die im Namen des unmanipulierten Lebens töten zu dürfen glaubt. Möglicherweise sind es sogar bloß Neider aus dem Wissenschaftsbetrieb. Victor Werkers Ende ist dem von Josef K. nachgebildet. Auf freilich verschiedene Weise sind beide Helden der Absurdität. Schon der Titel des Romans stellt den Anschluss zu Kafka her, auf den im Text selbst ebenso angespielt wird wie auf Felice Bauer, seine Verlobte (vgl. Mulisch 2001, S. 32, 192f.). „Die Prozedur“ in ihrer intertextuellen und interdisziplinären Vieldeutigkeit gibt sich letztlich als Prozess zu erkennen, der dem anmaßenden Schöpfer gemacht wird. Dennoch lässt die parabolische Moralität des Romans am Ende mehr Fragen offen, als beantwortet werden. Sicher scheint jedenfalls zu sein, dass der dubiose Held, welcher Leben erwecken will, damit zugleich der Spur des Todes folgt, den er zuletzt als seinen eigenen begreift. Schuld und Künstlertragik verschmelzen ineinander.

Durchaus andere Akzente als Mulisch setzt der drei Jahrzehnte jüngere Franzose Michel Houellebecq (*1958), der mit seinem „Elementarteilchen“-Roman zum weithin diskutierten „Phänomen“ der internationalen Gegenwartsliteratur aufstieg (vgl. Steinfeld 2001). In dessen „Nachrede“ gibt sich ein Klonierungs-Befürworter zu erkennen, der hofft, mittels genetischer Neuentwürfe von Leben der Negativität des real existierenden Daseins zu entkommen. Die Beschaffenheit des Menschen wird in der von ihm geschilderten Gesellschaft aus dem letzten Drittel des 21. Jahrhunderts nicht mehr einer zufälligen DNA-Rekombination anheim gestellt. Vielmehr betreibt man systematisch die Überwindung des evolutionären Prozesses von Wesen, die sich vorher über Sexualität fortpflanzten, voneinander unterschieden und sterblich waren. Ein glücklicher Stillstand löst den Glauben an ein besseres Jenseits ab. Zugleich bedeutet er die endgültige Verabschiedung ohnehin längst schon entleerter Werte des Humanismus, von „Begriffen“ wie „individuelle

Freiheit, Menschenwürde, und Fortschritt“ (Houellebecq 2001, S. 349). Die öffentliche Debatte „sollte (...) keinen Raum für eine neue Philosophie lassen, sondern im Gegenteil sämtliche Intellektuellen diskreditieren, die sich auf die „Humanwissenschaften“ beriefen“ (Houellebecq 2001, S. 354), heißt es rückblickend. Der zugleich übermächtig wie an sich überdrüssig gewordene Mensch schafft sich selbst ab, um einer neuen Spezies Platz zu machen.

Houellebecqs radikal post-individuelle Gesellschaft einer nicht allzu fernen Zukunft, in der alle Mitglieder den gleichen genetischen Code aufweisen, hat das frühere menschliche Unglück durch ein biologistisches Erlösungsprogramm aufgehoben, welches, nach geraumem Widerstand vor allem von „Anhängern der Offenbarungsreligionen“ (Houellebecq 2001, S. 348), mit Geldern der Unesco realisiert wurde. Die Zwänge der Individuation und den Fluch sexueller Konkurrenz ist man auf immer los. Niemand muss mehr einen anderen berühren. Frei von allem Leid ist man inmitten von seinesgleichen aufgehoben. Alle zerstörerischen Kräfte „des Egoismus, der Grausamkeit und der Wut“ sind verschwunden. Die aussterbenden „alten“ Menschen bescheinigen ihren eugenisch gezüchteten Nachfolgern, dass diese ein glückliches Leben führen, welches den „mit einer Spur von Humor“ selbst verliehenen Namen „Götter“ tatsächlich rechtfertigt (Houellebecq 2001, S. 356). (Dass auch religiöse Jenseitsvorstellungen mit der Sprache der Aufhebung von Individualität operieren, mag in diesem Zusammenhang immerhin eine Bemerkung am Rande wert sein.)

Diese provozierende Position wird nur verständlich aus der kulturkritisch aufgeladenen Vorgeschichte, die der Roman vergegenwärtigt. Sie betrifft das Leben des Molekularbiologen Michel Djerzinski, auf den die in der „Nachrede“ skizzierten Voraussetzungen für eine „neue, intelligente Spezies, die der Mensch ‚ihm zum Bilde, zum Bilde des Menschen‘ schuf“ (Houellebecq 2001, S. 355), zurückgehen und der damit an die Stelle eines Gottes trat, an den man nicht mehr glaubte. Nachdem er die theoretischen Maßgaben für die Selbstabschaffung der Menschheit erstellt hat, verschwindet er, innerlich „völlig vernichtet“ (Houellebecq 2001, S. 345), konsequenterweise in den Tod. Michel, der aufgrund eines (für die Selbstverwirklichungs-Generation bezeichnenden) Desinteresses seiner Eltern bei der Großmutter aufwächst, fühlt sich früh schon wie durch eine unsichtbare Mauer von der Welt getrennt. In sich selbst zurückgezogen, begreift er das Draußen als eine von seiner Person entkoppelte Objektwelt, mit der ihn keine Teilnahme verbindet. Ja, in ihm reift die „unerschütterliche Überzeugung“ von der Umgestaltung der bisherigen Grundlagen des Lebens heran, von denen es sich unabhängig zu machen gilt. Die gewählte Semantik noch mehr als das Wesen des Protagonisten allerdings wirft dabei ein wenig schmeichelhaftes Licht auf das am Ende so sehr gerühmte Resultat gentechnischen Engineerings: „Im ganzen gesehen war die ungezähmte Natur nichts anderes als eine ekelhafte Schweinerei; im ganzen gesehen rechtfertigte die ungezähmte Natur eine totale Zerstörung, einen universellen Holocaust – und die Aufgabe des Menschen auf der Erde bestand vermutlich darin, diesen Holocaust durchzuführen“ (Houellebecq 2001, S. 39).

Von diesem Bewusstsein angetrieben entwickelt er in jahrelanger einsamer Denkarbeit am Rande Europas, in der Nähe der westirischen Stadt Galway, eine

Theorie des genetischen Codes, die Mutationen ausschließt und eine stabile, unendlich reproduzierbare Struktur nachweist (vgl. Houellebecq 2001, S. 347). Eine Vorstufe dazu ist „die Geburt genetisch veränderter Kühe, die hochwertigere und nährstoffhaltigere Milch geben“ (Houellebecq 2001, S. 229: „Er hatte den genetischen Code, der die Replikation ihrer Zellen steuerte, entwickelt oder zumindest verbessert. Für sie müßte er eigentlich ein Gott sein“ (Houellebecq 2001, S. 327). Michel optimiert die „Entwicklung (= *évolution*) der Menschheit, die sich nicht in den regelmäßigen Bahnen eines allmählichen Aufstiegs vollzog“ (Houellebecq 2001, S. 187, vgl. 203). Außerdem legt er Wert darauf, „einer immer breiteren Öffentlichkeit den Gedanken zu vermitteln, daß die Menschheit in dem Stadium, in dem sie angelangt war, die gesamte Entwicklung der Welt – und insbesondere ihre eigene biologische Entwicklung (= *évolution*) steuern konnte und mußte“ (Houellebecq 2001, S. 350). „Sobald der genetische Code völlig entschlüsselt war“, davon ist der Protagonist überzeugt, „würde die Menschheit“ dazu „in der Lage sein (...); dann würde sich deutlich herausstellen, was die Sexualität in Wirklichkeit ist: eine unnötige, gefährliche und regressive Funktion“ (Houellebecq 2001, S. 302), die es auszuschalten gelte.

Als Anschauungsobjekt hierfür dient sein im Internat aufgewachsener Halbbruder Bruno. Kindheit und Jugend, in denen dieser unter Aggressionen seiner Altersgenossen zu leiden hatte, machen ihn zu einem Außenseiter. Er wird Lehrer, doch bleibt die körperliche Lust sein einziger Daseinsimpuls. Brunos unablässige Suche nach Frauen, die ihm seine sexuellen Wünsche erfüllen, führen ihn in abstruse Esoterik-Kurse, zu den Hippies und anderen Bewegungen der 70er und 80er Jahre – doch die Desillusionierung ist jedes Mal unausweichlich. Als er schließlich eine Partnerin findet, die seine Vorlieben teilt, stirbt sie schon bald. Allgemein wird Sex auf einen biologischen Akt reduziert, hinter dem das Nichts steht und der, als begehrtes Statussymbol, vor allem der Logik des Marktes und seiner Gesetze folgt. Wie alles in der Warenwelt vermag der Sex nicht zu halten, was er verspricht. Von der Suche nach einem Menschen bleibt, auf den „Schlachtfeldern des Glücksverlangens“, stets „nur die Berührung von Leibern übrig“ (Steinfeld 2001, S. 13). Indem sie in den die menschliche Existenz bis in ihre letzten Winkel hinein kolonisierenden Sog der Ökonomie geraten sei, so die These des Romans, speise sich aus der Differenz der Geschlechter das lebensweltliche wie das mentale Elend der Menschheit. Überhaupt stelle, wie Michels Mentor ausführt, die „geschlechtliche Fortpflanzung als solche eine Quelle für schädliche Mutationen“ dar: „Seit Tausenden von Jahren (...) waren alle menschlichen Kulturen von der mehr oder weniger deutlich formulierten Annahme geprägt, daß zwischen Geschlecht und Tod eine untrennbare Beziehung bestehe“ (Houellebecq 2001, S. 185), „daß jede geschlechtlich differenzierte Spezies zwangsläufig sterblich ist“ (Houellebecq 2001, S. 336).

Houellebecqs einsame, in sich eingeschlossene Figuren bewegen sich in der eigenen Sphäre einer positivistischen Logik, die allen metaphysischen Bezügen fern steht. Michel denkt nur mehr in den Netzwelten der „Neuronen und Synapsen“ (Houellebecq 2001, S. 258), um den Menschen zu verstehen. Diese Reduktion ist eine der Voraussetzungen für den Siegeszug der Genetik. Die ihm begegnenden

sozialen Phänomene werden in Hilbert-Räume, Einheitsvektoren oder „Postulate der Quantenmechanik“ (Houellebecq 2001, S. 345) übersetzt. Damit entpuppt Michel sich als postmoderner Nachfolger La Mettries, der im 18. Jahrhundert den Menschen zur mechanischen Maschine erklärt hatte. In die Rolle, welche vordem der Metaphysik vorbehalten war, schlüpfen nun die Naturwissenschaften. Eingestreute philosophische Passagen und Diskussionen der beiden Brüder handeln von weiteren Kennzeichen jener Wende, die den Entwurf eines neuen Menschen vorbereitet. Demnach zieht die Alternativlosigkeit einer vollständig auf „Libidinal-Massenkonsum nordamerikanischen Ursprungs“ fixierten „Marktgemeinschaft“ den endgültigen Verfall „jüdisch-christlich geprägter moralischer Werte“ nach sich. Eine „unter dem Druck des Fortschritts innerhalb der Biologie“ erfolgreiche hedonistisch-„materialistische Anthropologie“ unterminiert den Glauben „an die Existenz einer *Seele* im Inneren des menschlichen Körpers (...) – einer prinzipiell unsterblichen Seele, die dazu bestimmt war, später mit Gott vereint zu werden“ (Houellebecq 2001, S. 78). Der dem Immanentismus eigene, ausschließliche Glaube „an die irdischen Güter“ (Houellebecq 2001, S. 293) jedoch, die Konzentration auf wirtschaftlich und technisch Machbares, erzeugt nachhaltige Desorientierung und Mangelerfahrung. Sie führt zu „einer tiefen ontologischen Leere“ (Houellebecq 2001, S. 139 vgl. 182), angesichts deren „Eines (...) sicher“ ist: „Niemand wußte mehr, wie man leben sollte.“ (Houellebecq 2001, S. 134)

Fabel und Figuren, Erzählstrategie und Kommentare bei Houellebecq insinuierten, dass es wie bisher mit der bekannten Spezies nicht mehr weitergehen kann. Die Beantwortung der Frage, warum der Mensch durch gentechnische (vermeintliche) Perfektionierung an seiner eigenen Abschaffung arbeitet, ist von dem Hintergrund einer ruinösen Gegenwartsgesellschaft mit ihren Verwirrtheiten, Obsessionen und Ängsten nicht zu trennen. Der Autor legt also einen Zusammenhang zwischen dem Aufstieg des bindingslosen Individualismus und dem der Biotechnologie nahe, „wobei der erste den zweiten beschleunigt, da wir bestrebt sind, unsere natürliche Beschaffenheit umzugestalten, um sie besser beherrschen zu können“ (Lilla 2001, S. 186). In Übereinstimmung mit aktuellen sozialwissenschaftlichen Theorien lässt Houellebecq gerade Alleinlebende mittleren Alters agieren, an denen prototypisch sichtbar wird, wohin die Gesellschaft sich entwickelt. Die scheinbaren Helden der Autonomie und Pioniere des flexiblen Kapitalismus der Moderne (vgl. Hradil 1995; Sennett 1998) sind bei ihm bloß einsame Defizitwesen. Das (wie es im letzten Satz heißt) „dem Menschen gewidmete“ (Houellebecq 2001, S. 357) Buch liest sich denn auch auf weite Strecken wie eine Diagnose der schleichenden Selbstzersetzung der westlichen Zivilisation – ihres „Selbstmords“ nachgerade (Houellebecq 2001, S. 269). Die „Endphase“ (Houellebecq 2001, S. 79) des Menschen der Moderne lässt der Text mit der gesellschaftlichen Liberalisierung im Gefolge der Studentenrevolte der späten 60er Jahre beginnen. Hierin besteht übrigens eine interessante Parallele zu Pier Paolo Pasolinis seinerzeit entwickelter These von einer „anthropologischen Mutation“, bei der industrielle und politische Liberalisierung zusammenwirken (vgl. Pasolini 1978). „Ich lebe“, schreibt der Autor Ende 1968 in Auseinandersetzung mit der jungen akademischen Generation, „in der alten, humanistischen Welt (...), während sie,

die Söhne, in einer anderen Welt leben (nennen wir sie nicht technisch und technologisch, sondern lieber posthumanistisch)“ (Kroeber 1986, S. 143).

Houellebecq's Vorrede erklärt ausdrücklich, in welchem Sinne der Lebenslauf des Michel Djerzinski als beispielhaft anzusehen sei, nämlich für die „dritte, in vieler Hinsicht radikalste metaphysische Wandlung (= *mutation*), die eine neue Epoche in der Weltgeschichte einleiten sollte“ (Houellebecq 2001, S. 8, vgl. 180f.). Diese bereitet die Utopie einer befriedeten Gesellschaft vor, in welcher die Zerrissenheit des modernen Individuums, das mit seiner Freiheit nicht umzugehen weiß, abgelöst wird und der alte Mensch als gleichermaßen zerstörtes wie zerstörerisches Auslaufmodell einem genetisch gleich gestalteten Kollektiv weicht. An der Schwelle zum dritten Jahrtausend christlicher Zeitrechnung bleibt der Mensch weit hinter seiner selbst erschaffenen Welt zurück. Angesichts des irreversiblen Bruchs, der seine Wirklichkeit bereits bestimmt, ist er ein hoffnungslos antiquiertes Wesen (Matz 2001, S. 116).

Geheimer Bezugspunkt von Houellebecq ist Aldous Huxleys berühmter Zukunftsroman „Brave New World“. Ziemlich genau in der Mitte des Buchs nimmt er ausführlich darauf Bezug. Huxleys Prognosen von 1932, meint Bruno, haben sich als „unglaublich zutreffend“ erwiesen. Aktuell lebe man tatsächlich in einer Gesellschaft ohne Ethos, die ausschließlich damit beschäftigt sei, die Befriedigung unserer Bedürfnisse zu verwalten. „Es herrscht die völlige sexuelle Freiheit, die persönliche Entfaltung und die sinnliche Begierde werden durch nichts mehr eingeschränkt“ (Houellebecq 2001, S. 177). Doch obwohl man sich der Vision Huxleys so sehr angenähert habe, sei man von der daraus resultierenden, ruhig gestellten, aber „glücklichen Gesellschaft“ unendlich weit entfernt. Denn in einem entscheidenden Punkt, so Bruno, habe Huxley – wie alle Philosophie vor ihm – sich geirrt. Man könne das Leid nicht aufheben, indem man die Befriedigung aller Begierden organisiere. Im Gegenteil würden diese dadurch erst recht ständig angestachelt. Gleichwohl wird Huxley dafür gerühmt, wie frühzeitig er erkannt habe, dass alle Veränderung nur von der Biologie ausgehen könne, „daß die Entwicklung (= *évolution*) der menschlichen Gesellschaften seit mehreren Jahrhunderten ausschließlich durch die wissenschaftliche und technologische Entwicklung (= *évolution*) gesteuert worden ist und immer mehr gesteuert werden wird“ (Houellebecq 2001, S. 178) – und er beschreibe „haargenau die Welt, die wir anstreben, wenn auch bisher noch ohne Erfolg“ (Houellebecq 2001, S. 177). Realisiert wird sie endlich durch Ausrottung des Übels, das dem „alten“, unperfekten Einzelmenschen genetisch eingeschrieben ist, wie Houellebecq selbst im Gespräch bekräftigt hat (Steinfeld 2001, S. 100, 108; Hegemann 2001, S. 33), mag die so genannte bessere Welt sich, wie in einem Drehbuch Brunos, auch als reichlich sterile Veranstaltung entlarven (Houellebecq 2001, S. 293). „Die Wandlung (= *mutation*) findet nicht im Geist statt, sondern in den Genen“ (Houellebecq 2001, S. 355).

Auch in nachfolgenden Texten behandelt der Autor die unglückliche Prähistorie einer gentechnisch beruhigten Zukunft, am eindringlichsten in seinem aktuellen Roman „La possibilité d'une île“ (dt. „Die Möglichkeit einer Insel“) (Houellebecq 2005). Zwei Millenien von unserer Gegenwart entfernt, nach dem Verschwinden des Menschen infolge einer Klimakatastrophe, hat hier lediglich der genetisch

reproduzierte „Neo-Mensch“ überlebt. Erzähler ist der Klon Daniel²⁴ (ein Klon der 24. Generation, dem das Signum jeder seriellen Produktionsweise eingeschrieben ist: die Nummerierung). Er blickt auf seinen Prototyp und dessen in unserer Gegenwart spielenden, für die Nachwelt geschriebenen Lebensbericht zurück, ohne den inhaltlichen Kern recht begreifen zu können. Alle menschlichen Regungen nämlich wie „Güte, Mitleid, Treue, Altruismus“ sind ihm zu „unergründlichen Geheimnissen“ geworden (Houellebecq 2001, S. 67).

Verbunden mit wachsendem Ekel vor allem Natürlichen, schildert Daniel¹ die tabufreien Rituale moderner Spaßgesellschaften, aus denen man mit beginnendem Alter herausfällt. Nach dem Scheitern einer letzten unter seinen vielen Beziehungen findet er Trost nur mehr bei einer dubiosen Sekte, den Elohimiten. Auf das gleiche, möglicherweise durch die Raelianer angeregte Motiv stößt man übrigens schon in Houellebecqs Erzählung „Lanzarote“ (2000). Sie erwarten die Rückkehr außerirdischer Wesen von höherer Intelligenz, welche bei einem ersten Besuch auf der Erde etwas Menschenähnliches zurückgelassen hatten, das im evolutionären Prozess dann zu dem wurde, was wir heute sind. „(...) der Mensch“ sei „unzweifelhaft auf entwicklungsgeschichtlichem Weg entstanden“, nicht also durch einen göttlichen Akt, antwortet der charismatische Prophet der Sekte dem an der Überlieferung zweifelnden Daniel¹, „und seine Erschaffung durch die Elohim könne demnach nur als Metapher verstanden werden“ (Houellebecq 2005, S. 115).

Die Elohimiten hingegen engagieren sich in der Gentechnik ganz und gar nicht bloß metaphorisch. Eifrig arbeitet ein Team, das von einem Professor geleitet wird, an der Klonung von Menschen. Allmählich stellt sich heraus, dass es sich bei den gefühlsmäßig amputierten Neo-Menschen um die Nachfolger von Daniel¹ und anderen Elohimiten handelt. Angestoßen durch Berichte ihres Prototyps macht sich schließlich Marie²³ auf den Weg, um auf einer Insel eine neue Gesellschaftsform zu erkunden, wo, jenseits von altem und Neo-Menschsein, die Individuen einander in Achtung, Liebe und Fürsorge begegnen: Werte, welche im vormaligen Menschen zwar angelegt waren, von ihm aber notorisch vernachlässigt wurden und in der von ihm selbst geschaffenen posthumanen Welt nicht mehr vorgesehen sind.

Zu den literarischen Intellektuellen in Deutschland, welche die Entwicklung der *life sciences* früh und sehr aufmerksam registrieren, zählt Botho Strauß (*1944). Auf mehreren Ebenen seines Werks führt er die Auseinandersetzung damit. Erstmals erwähnt wird der neue Wissenszweig in dem Prosaband „Niemand anderes“ von 1987: „Man kann also klonen. (...) Wir könnten uns (...) in das Labor eines Molekularbiologen begeben, um dort festzustellen, daß man die Chimäre, von der wir damals träumten, nun tatsächlich herstellen kann. Die Riesenmaus existiert, und bald werden wir dem leibhaftigen Tragelaf begegnen.“ (Strauß 1987, S. 122f.). Von Anfang an hat der Autor die mit den neuen Möglichkeiten einher gehenden Gefahren im Blick. Angesichts der Perspektiven der *In-vitro*-Fertilisation befürchtet er genetische Manipulationen am menschlichen Erbgut, hat er Angst vor dem „artificialen Menschen“, einem Geschöpf, dessen „gesamtes organisches Funkzionieren nachgebildet und ins Äußere getragen“ (Strauß 1987, S. 136) wird. Strauß sieht den Menschen durch die Gentechnik in einer Position als „Arzt und Heiler

der Natur bestellt, eine Rolle, für die ihm kein mythisches Vorbild zur Anleitung dient“ (Strauß 1992, S. 62). Der Wunsch, „sich in seinem Innersten zusammensetzen zu wollen nach eigenem Bedarf“ führe demnach lediglich zu einer fortschreitenden „Auflösung des Ichs“ (Strauß 1992, S. 88).

Der Untertitel eines langen Beitrags mit Reflexions-Fragmenten und Notaten für die Wochenzeitung „DIE ZEIT“ (Strauß 2000. 2004) steckt den Referenzrahmen von Strauß' fortgeschrittener Analyse ab: „über den Terror der technisch-ökonomischen Intelligenz, über den Verlust von Kultur und Gedächtnis, über unsere Entfernung von Gott“. Eine Sonderform davon ist das Projekt einer zweiten Schöpfung. Strauß betrachtet es unter dem Blickwinkel einer längst geschlagenen Schlacht, nach deren Ende Fortschrittsbegriff und Forscherdrang vor ihrer Neudefinition stehen (ganz ähnlich wie es Houellebecq am Schluss der „Möglichkeit einer Insel“ präfiguriert): „Eines nicht zu fernen Tages werden die besten Köpfe nicht mehr erkennen wollen, was zuvor noch kein Mensch erkannt hat. Sie werden vielmehr von der Neugier gepackt, erkennen zu wollen, was einst *der Mensch* erkannte.“ (Strauß 2004, S. 8)

In der Zwischenzeit scheint jedoch zumal die Bestandsaufnahme der Verluste zu bleiben, die nicht einmal wahrgenommen werden – „Das Fehlen jeder Abschiedsstimmung zeigt an, wie wenig wir noch spüren von dem, was wir nicht mehr sind“ (Strauß 2000, vgl. Strauß 2004, S. 74) –, sowie das Bloßlegen der „Kulturzerstörung“ (Strauß 2004, S. 69), die solches Denken erst ermöglicht. „Die kopernikanische Wende, als die man die endgültige Entschlüsselung des Human-genoms begrüßt“, schreibt Strauß, „stößt auf kein Weltbild mehr, das sie umstürzen könnte“ (Strauß 2004, S. 53f.). Dies sei die Konsequenz einer „Zivilisation“, welche sich bedingungslos dem Neuen verschrieben habe. Ohne Illusionen der Eigendynamik „aggressiver Verbesserungen und Erleichterungen“ gegenüber, jener „Vervollkommnungs“-Planung in „technischen Projekten und Programmen“ (Strauß 2004, S. 93f.), heißt es, sie entspringen „einem völlig kohärenten, selbstbezüglichen Könnensbewußtsein, das weitgehend immun ist gegenüber jeder unsachgemäßen Fragestellung, jeder Ethik und Moral“ (Strauß 2000). So gilt seine Grundsatzkritik der eingetretenen totalen „Verschiebung des Bewußtseins zum Könnensbewußtsein, des Wissens zum strukturellen Wissen-Wie“ (Strauß 2004, S. 50). Es ist die Denkweise einer „amusischen Intelligenz“, der er sarkastisch „seit je einen großen Bedarf an Fremdbestimmung“ attestiert (Strauß 2000).

„Nur eines will man nie wieder: den Schrei nach Sinn vernehmen.“ (Strauß 2000) In der modernen Medien-Gesellschaft mit ihrer Tendenz zu Trivialisierung und Banalisierung hat der alte Humanismus seine Basis verloren. Verantwortlich für diesen Niedergang wird die Abkehr vom Mythos als Sinn stiftender Instanz gemacht (vgl. Strauß 2004, S. 43). Wenn er kein höheres Prinzip anerkennt, auf das er sich selbst, seine Hoffnungen und Sehnsüchte beziehen kann, kommt es zu einer Verarmung des Menschen, wie etwa derjenigen, deren Zeugen wir aktuell sind. Dies alles muss bereits eingetreten sein, ehe die technischen Veränderungen endgültig ins Werk gesetzt werden können: „Natürlich ist der Mensch bereits Maschinenmensch, bevor ihn die Nanoboter übernehmen. Natürlich ist er thymisch längst erledigt, bevor er genetisch mutiert. Und nur sein ausgeblasenes

Innenleben ermöglichte den Einzug des Weltganzen.“ (Strauß 2000, vgl. Strauß 2004, S. 75, mit der Modifikation des letzten Satzes: „Und ist sein ausgeblasenes Innenleben die Voraussetzung für den unbegrenzten Erfolg alles Machbaren.“).

Strauß bestreitet das vorgebliche „Forschungsergebnis: daß der Mensch in seinem Denken, Fühlen und Erinnern im Wesentlichen eine pharmazeutische oder neurochemische Fabrik ist. Sein komplettes Erleben im Blut steuerbar, ohne jede Ideologie, nur unter Stimulation gewisser Botenstoffe ständig beeinflussbar. (...) Man fragt sich: weshalb haben wir uns jahrtausendlang von der Außenwelt abhängig gemacht?“ (Strauß 2004, S. 53). Das „Reflexions- oder Selbstbewußtsein“ etwa deutet er als (gesellschaftlich gegenwärtig angefochtene und deswegen zu stärkende) „*anagogische* Begabung“, mit der Menschen bekanntlich eine Stufe jenseits der biologischen Evolution erreichen (Strauß 2000). Gegen die genetischen Steuerungsprozesse argumentiert er nachgerade aber auch mit der naturgeschichtlichen „Evolution“, die „bekanntlich kein rational erkennbares Ziel“ habe, genau wie ur-menschliche Vollzüge: „und alles, was wir empfinden und erkennen, träumen, zeichnen und lesen, hat ebenfalls kein Ziel. Es unterliegt einzig dem Gesetz der Ausbreitung und Differenzierung“ (Strauß 2004, S. 111). So beschreibt er Kultur und Poesie wiederholt in naturwissenschaftlichen Entwicklungsanalogien (Strauß 1997, S. 79; Strauß 2004, S. 98).

Passagen wie diese unterstreichen, dass Strauß' Denken keineswegs rückwärts-gewandt ist. In seinem Reflexions-Band „Die Fehler des Kopisten“ legt er Wert auf die Feststellung, dass der Mensch „an die schöpferische Naturwidrigkeit (...) gefesselt“ ist: „In Wahrheit ist seine Geschichte ein unaufhörliches Programm der Verkünstlichung. Nicht eine Pflanze im Garten, wie Gott sie schuf. Alles gezüchtet, bearbeitet, veredelt. Genmanipuliert. Nun denn: veredeln wir uns! Kristallisieren wir, technifizieren wir, artifizialisieren wir das Beste vom Menschen und bewahren es so vor seinem Untergang“ (Strauß 1997, S. 55). Entsprechend hält er „ein soziobiologisches Programm“ für möglich, „das zwischen Natur und Geist vermittelt“ (Strauß 2004, S. 107), im Zeichen dialektischen Umschlags sogar „ein nachtechnisches Zeitalter“ (Strauß 1997, S. 116): „Ohne Fortschritt keine Chance, daß das bereits Angerichtete sich selbst korrigiere oder gar überwinde“ (Strauß 2004, S. 9, vgl. 97).

Für die absehbare Zukunft, in der wir „mit all unseren Gedanken in die Falle“ eines uns selbst preisgebenden „Fortschritts rennen“, der jetzt „ins Zellgewebe des Individuums vordringt“ (Strauß 2000), fällt die Prognose jedoch skeptisch aus. „Noch sind wir Wesen vor der großen Fusion“ (Strauß 2000). Angesichts von Wandlungen hin zum „homo neuronalis“ (Strauß 2004, S. 67), zum Anschluss des „persönlichen Bewusstseins an den Daten-lifestream des Computers“ (Strauß 2000) und „nachmenschlicher Züchtung“ (Strauß 2004, S. 105), mit der zu rechnen ist – denn „der *ganze* alte Adam läßt sich nicht künstlich herstellen, sondern jeweils nur eine Einseitigkeit oder ein Extrem“ (Strauß 2004, S. 20) –, erinnert er, gegen den verkümmerten, weil rein biologistischen Begriff des Daseins, an das ursprüngliche humane Potential eines „Geschöpfes in der Senkrechten, eine Linie, die ihn erdet, aber auch übersteigt“ (Strauß 2004, S. 60), selbst wenn es beinahe schon verschüttet scheint. Dazu zählt das Bestehen auf dem Geheimnischarakter

des Lebens auf der Differenz „von Geschaffenem und bloß Gemachtem“ (Strauß 1997, S. 168), auch darauf, dass die „Seele (...) größer ist als das Objekt der Psychotechniker“ (Strauß 2004, S. 96).

Damit ist ein entscheidendes Stichwort gefallen, mit dem Strauß an die konservative Kulturkritik der Moderne anknüpft, die Überantwortung sämtlicher menschlichen Phänomene an das Machbare, wodurch „alles abgelöst“ zu werden droht, „was der Mensch mit Würde als sein Dilemma durch die Jahrtausende schlepte“ (Strauß 1997, S. 55). „Vermessenes Ziel (...) aller Technik“ (und der sie hervorbringenden „Aufklärung“) sei es, „Furcht und Zittern aus der menschlichen Existenz für immer zu verbannen“ (Strauß 2000), die *conditio humana*, welche eine gebrechliche, eine unsichere ist, umzuformen. Zur vorgesehenen Optimierung des Menschen gehört, dass er reibungslos und zweckmäßig funktioniert. Was fatalerweise, aber „unumgänglich“ eintritt, ist, „daß die Technik bald über die Maschine hinausgehen und Konvergenzprogramme mit dem Leben selbst entwickeln würde – Bionik, Biotechnologie scheinen ihr eine neue Ausdehnung in grenzenloser Introvertiertheit zu ermöglichen“ (Strauß 1997, S. 57f.). Das Problem besteht in der „Annäherung der technischen und biologischen Systeme“ (Strauß 1997, S. 87). Die selbstgefällige Einlassung eines „sogenannten Wissenschaftlers (...), der Mensch habe nun Gottes Status erreicht, und folglich sei es nun seine moralische Pflicht, sich wie Gott zu verhalten“, kommentiert Strauß mit unverhohlenem Hohn: „Dem Gott begegnen wir indes nicht in der Keimbahn. (...) Was die Heutigen bramarbasierend ‚Selbstvergottung‘ nennen, ist vor Seinem Auge nichts als präpotente Aufgockelung, verliert seine Kleinheit nicht und nichts von der unendlichen Entfernung zu IHM.“ (Strauß 2000) Eine Variation dieses Gedankens liest sich wie folgt: „Die genetischen Tüftler und Bastler können, so scheint es, vor lauter Nanometrie sich selbst nicht mehr erlauben. (...) Der Schöpfergott, auf die Keimbahn reduziert? (...) Mögen sich also die Ingenieure noch so sehr mit ihrer Selbstvergottung blähen, sie verlassen den Bannkreis des menschlichen Scheiterns nicht. Sie haben Ihm nichts entgegenzusetzen“ (Strauß 2004, S. 58).

Solchen Stachel wach zu halten, ist nicht zuletzt Aufgabe der Literatur – einer marktindifferenten Literatur wohlgemerkt, die sich den Maßstäben eines „techno-“ (Strauß 2004, S. 28) und „soziozentrischen“ Zeitalters (Strauß 2004, S. 59) nicht gleichförmig macht: „Nun interessiert unsereinen das Erschließbare am Menschen grundsätzlich weniger als das Unerschließbare. Es ist, davon bin ich überzeugt, in unverminderter Fülle vorhanden auf dieser Welt und wird auch durch die raffiniertesten Entschlüsselungstechniken nicht aus ihr vertrieben werden“ (Strauß 2004, S. 54). Strauß fürchtet jedoch das Abdriften in eine Realität jenseits des Schöpferischen: „Der artifizielle Mensch hat die Welt der Artefakte hinter sich gelassen. Ein Künstlicher braucht keine Kunst zu schaffen. Seine Werke können ihm niemals mehr zurückgeben, als er selber bereits ist“ (Strauß 2004, S. 123). Instrument sich verweigernder Anpassung ist eine Sprache, die gegen ihre rein pragmatische Verkümmern zur „Kommunikation“ (Strauß 2004, S. 41) auf das „Unergründliche“ (Strauß 2004, S. 25) als Mitte des Lebens verweist.

Umgekehrt besteht zwischen Sprache und genetischem Zukunftsdesign ein Zusammenhang: „Invasion der Implantate! Alles wird dem Menschen einpflanzbar

sein und alles wird anwachsen. Nicht nur Netze der Kommunikation, bioplastisches Material, Stammzellen etc. Was mit einer Sprache die ganze Welt erobert, hat auch die Grenzen zwischen sozialem und persönlichem Leib schnell überwunden“ (Strauß 2004, S. 81 vgl. 113).

Wie Strauß in seinem nicht-reflexiven Werk auf diese Gefährdung reagiert, kann am Beispiel des aus zahlreichen Einzelstrukturen zusammengefügt Textlabyrinths „Die Nacht mit Alice, als Julia ums Haus schlich“ (Strauß 2003) besichtigt werden. Dass Träumen hier eine signifikante Rolle zukommt, ist mit Bedacht gewähltes Konstruktionsprinzip. Wo nämlich der Mensch als sein eigener Schöpfer auftritt, wo er an seinem Äußeren herumbastelt, mit Hormonen seinen Stimmungshaushalt beeinflusst und die eigenen Erbanlagen manipuliert – da konkurriert die scheinbare Formbarkeit des Lebens mit dem anarchisch Ungeformten des Traums, der in dem Band zugleich Verwandlungen als Abgründe einer nahe bevorstehenden Zeit erahnen lässt.

Die umfangreichste der Geschichten handelt von einem missglückten Menschenversuch. Mit Julia besucht der Erzähler – einer übrigens, der sich auf psychologische Schulungsprogramme verlegt hat, „Übungen zur Verbesserung der Selektionsfähigkeit“ (Strauß 2003, S. 8f.) – ein weitläufig befreundetes Ehepaar, dessen Haus sie während der Urlaubszeit fünf Wochen lang hüten sollen. Die Frau ist eine „Koryphäe auf dem Gebiet der Neurochemie“ (Strauß 2003, S. 97) und führt „als Verhaltensendokrinologin (...) Experimente mit (...) frisch verliebten“ Personen durch (Strauß 2003, S. 98). Dem zuweilen cholerisch angefochtenen Erzähler rät sie zu einer chemischen Kur, um ihn „mit einem konstanten Wohlgefühl auszustatten“ (Strauß 2003, S. 105). Gleich wie sie bei monogamen Feldmäusen „die Neurotransmitter Oxytonin und Vasopressin“ (Strauß 2003, S. 98) erfolgreich eingesetzt hat, präpariert sie auch den Erzähler und Julia, die sich immer mehr voneinander zu entfernen drohen. Es ist dies ein Vorgriff auf „die Endokrinologie der Zukunft“, welche es „jedem Menschen ermöglichen werde, sein Verhalten selbst nach Belieben zu codieren oder nach den jeweiligen Erfordernissen zu optimieren“ (Strauß 2003, S. 106). Doch der in Aussicht gestellte emotionale Zauber ist letzten Endes ein fauler, und so entfalten die von der Neurochemikerin frei gesetzten Kräfte nach einer kurzen Phase „tranceartiger“ Illusion (Strauß 2003, S. 109) rasch ihre destruktive Wirkung. Aus dem digitalisierten Hirn verschwinden plötzlich „die Dateien unserer Verständigung“. Die Wirklichkeit, welche die beiden manipulierten Partner, unter dem wiederholten Begriff des „Terrors“ (Strauß 2003, S. 112ff.) nun erleben, ist die einer psychischen Katastrophe.

Überhaupt erweist sich das Buch als von Motiven grundiert, die aktuellen Phänomenen oder Antizipationen molekularbiologischer Veränderbarkeit des Menschen geschuldet sind. Seine surreale Unterwelt ist bevölkert von Nachfolgern jener nächtlichen Geister, die im früheren Volksaberglauben Kinder und Haustiere im Schlaf erschrecken und Schadenszauber treiben, „neuen Druden mit ihren bioplastischen Taschenspielereien“. So sieht es jedenfalls der Erzähler nach der Begegnung mit einer Frau, die ihm am Abendbrottisch das verkehrte Geschlecht an den Leib gehext hatte: „Das Rapid-MorphingGender, das alles nach Belieben umgestalten und auswechseln kann.“ (Strauß 2003, S. 36) „Vermorphung“ (Strauß

2003, S. 38), jene Möglichkeit zur Gestaltkorrektur durch die neuen genetischen und digitalen Kopier-Technologien, findet auch statt, wo eine der drei Titelfiguren ins Blickfeld gerät, die sich gleichsam „in ‚Aliceoiden‘“ vervielfältigt und auch sonst „nicht ganz sie selbst“ zu sein scheint. Getroffen vom „*Tropfen der Deformation*“ sieht sie sich, zum Erschrecken des Erzählers, „nur noch *zum Verwech-seln ähnlich*“ (Strauß 2003, S. 37). Und es heißt: „Vermutlich wird man sich in Zukunft daran gewöhnen, mit äußerlich nicht ganz identischen Personen sein Leben zu verbringen. Es wird nicht länger Unbehagen bereiten, den Arm um jemanden zu legen, der heute eine breite, morgen eine runde und schmale Schulter hat“ (Strauß 2003, S. 38).

Über ein Jahrzehnt vorher schon hatte Strauß eines seiner Dramen auf den Inter-text der in ihren Folgen nicht zu bändigenden Gentechnologie transparent gemacht, das 1991 uraufgeführte „Nachtstück“, „Angelas Kleider“ (Strauß 1993; vgl. Daiber 1996; Choo 2006). Dort setzt die Protagonistin alles daran, das ahnungslose Au-pair-Mädchen Melanie ihrer Sammlung von lebenden Figuren einzuverleiben, die sie in einem „Nachthaus“ gefangen hält. In riesigen Schaukästen beherbergt dieser Schattenkosmos bizarre „*Kreationen*“ aus dem Labor ihres Vaters. Der „geniale Bio-Präparator“ (Strauß 1993, S. 482) hat seiner Tochter mit dem Instrumentarium der Gentechnologie Spielgefährten erschaffen, die ursprünglich aus alten Filmen und Büchern stammen. Zunächst „mit feinsten Lichtskalpellen“ konturiert, werden sie anschließend „auf menschlichen Zellkulturen angepflanzt. Um die erfundenen Figuren erfolgreich zu biotisieren, wie sich das nennt“, erläutert Angela unter Anspielung auf ein tatsächlich praktiziertes molekularbiologisches Verfahren, bei dem DNA-Stücke von einem Organismus auf einen anderen übertragen werden, „benötigen wir einen ziemlichen Bestand an lebendem Rohmaterial“ (Strauß 1993, S. 483).

Die fiktionalen Wesen sind durch vielfache Deformationen gezeichnet: „abscheuliche Krüppel“ (Strauß 1993, S. 485), „kahlköpfige, bärtige Frauen“ und „einäugige, einfüßige Männer“ (Strauß 1993, S. 490), halbverweste Leiber, schwarze Vogelmenschen (vgl. Strauß 1993, S. 508) oder in Säcke verschnürte „Weltfremde“ (Strauß 1993, S. 491). Das gentechnische Experiment gebiert „Ungeheuer“ (Strauß 1993, S. 490), ganz so wie der Traum der Vernunft bei Goya: „Die Menschen ganz am Rand des Menschlichseins, kurz vor dem Artenzug, kurz vor der letzten, unwiderruflichen Verwandlung in ein Ding“ (Strauß 1993, S. 489).

Dass es sich bei diesem Prozess um eine Art umgekehrten Vampirismus durch manipulative Außensteuerung handelt, erlebt Melanie, während sie auf ihrer Odyssee durch das Nachthaus „von einem Kleid ins andere“ hinein flieht (Strauß 1993, S. 502), mithin ständig ihr Äußeres wechselt, was wiederum auf das Innere zurückwirkt. Als sie schließlich zu ahnen beginnt, dass sie „leergemacht“ werden soll, fordert sie vergeblich die Garderobiere auf, alle Kleider zu verbrennen (Strauß 1993, S. 506). Am Ende der Verwandlungen ist die von Angela beabsichtigte vollkommene Auslöschung des Au-pair-Mädchens geglückt.

Essays anlässlich der Entschlüsselung des menschlichen Genoms stammen etwa auch von Adolf Muschg (Muschg 20001), Hans Magnus Enzensberger (Enzensberger 2001) oder Durs Grünbein (Grünbein 2000), der sich noch in anderen

Texten mit dem Thema der „zweiten Schöpfung“ befasst (Owen 2001; Bremer u. a. 2007). Kaum ein anderer Vertreter der deutschsprachigen Gegenwartsliteratur freilich wirft so konsequent die Frage nach den Bedingungen von Leben und Schreiben in einer von den biotechnischen Fortschritten geprägten Welt auf wie die 1962 geborene Lyrikerin und Erzählerin Ulrike Draesner (vgl. Meyer 2002; Draesner 2000). Während ihre Romane „Lichtpause“ (1998) und „Mitgift“ (2002) von allgemeinen Körper-Theoremen durchsetzt sind, zielt der Erzählband „Hot Dogs“ (2004) auf anthropologische Befindlichkeiten im Zeitalter der künstlichen Reproduktion. Am Ende seiner Naturgeschichte weiß der Mensch hier, wie überflüssig er bereits ist, ein wandelnder Anachronismus. Seit die Möglichkeit besteht, Embryonen im Labor zu entwickeln, ist der Fortbestand der Gattung nicht mehr an die sexuelle Begegnung zwischen Männern und Frauen gebunden. Befreit von aller biologischen Nützlichkeit sind beide Geschlechter zugleich in ihrem elementaren Selbstverständnis erschüttert. Alte Gefühle und neue Lebensbedingungen überlagern einander konflikträchtig. Liebe und Begehren büßen ihren ursprünglichen Sinn ein. Sie werden zu antiquierten Phänomenen, die man trotz ihrer sich abzeichnenden biologischen Wertlosigkeit in die Zukunft der unbegrenzten biotechnologischen Perspektiven mitschleppt. Draesners Figuren haben diese Schwelle bereits überschritten. Obwohl der Mensch auf dem Weg ist, zu seinem eigenen Zuchtobjekt zu werden, geben sie, mit durchaus tragikomischen Effekten, es doch nicht auf, sich ihrer Körper und Gefühle zu versichern.

Ein Betroffenheitston ist die Sache der Autorin bei der Darstellung dieses Wandels keineswegs, wie sich etwa in der Geschichte von „Gina Regina“ zeigt. Im Mittelpunkt steht eine Studentin, die als fleißige „Samentrapperin“ mit ihren Kommilitonen verkehrt. Davon, dass dies in der Absicht geschieht, ihr Sperma in kleinen Plastikröhrchen aufzufangen, um es bei einer Samenbank in Kalifornien zu verkaufen, haben die schlafenden Gespielen keine Ahnung: „Unter www.rose-angels.com war zu besichtigen, was sie abgab; dort erwarb man Spermaproben, Kunden weltweit, zum gefälligen Zeugungsgebrauch“ (Draesner 2006, S. 15). Ein grelles Schlaglicht fällt auf das atomisierte Leben in einer Welt, wo, zum Zweck besserer Verfügbarkeit, alles in immer kleinere Einheiten zerlegt wird. Den „Sprachteilchen und Wirklichkeitsteilchen“ entsprechen die „Gen- und Menscheilchen heutzutage. Unklar blieb nur, wer bestimmte, wie sie zueinander gehörten“ (Draesner 2006, S. 11). Fest steht jedenfalls, dass dies auf einen Verlust und nicht Gewinn von „Weltzusammenhalt“ hinausläuft (Draesner 2006, S. 11).

Dann passiert doch einmal, was nicht so gut in den pragmatischen Beschaffungsbetrieb passt: Bei Gordian nämlich möchte Gina Regina zwischen Genotyp und Phänotyp (vgl. Draesner 2006, S. 11) nicht eindeutig entscheiden müssen. Dieser Maschinenbau-Student jedoch ist gleichfalls schon dem Geist der neuen Epoche verfallen. Während ihm ironischerweise entgeht, wie er selbst zur anonymen Reproduktionsquelle verzweckt wird, beschäftigt er sich mit „wahrhaft alexandrinischen Plänen“: Er „dachte daran, was es bedeutet, einen Menschen nachzubauen, ingenieurshaft, also sekundär genialisch. Allein um das Gehirn zu schaffen, bedürfe es, dank neuester Minichips, nur noch des Raumes von Großlondon“ (Draesner 2006, S. 14). Am Ende ringt Gina Regina sich dazu durch, das

Röhrchen mit Gordians Samen nicht zu verkaufen, sondern als Souvenir eines unprofitablen Gefühls in ihrem Spezialkühlschrank zu behalten. „Doch was sollten diese Schübe von Nostalgie, von Glauben an eine Ordnung, die sie steuerte. In den Zeiten vor dot.com hätte man bei solch einem Satz gerätselt, ob ‚sie‘ Subjekt oder Objekt war, und immer falsch geraten“ (Draesner 2006, S. 20). Emotionen, ja alle Formen der Subjektivität, sind bei diesen Menschen nur noch wie Fremdkörper. Sie sitzen nun einmal „nicht im Herzen, die Biologen wußten es längst, nur die Sprache war noch nicht auf der Höhe der Zeit“ (Draesner 2006, S. 18).

In „Anna selbstzwei“ geht es um die reproduktionsmedizinisch grundierte Liaison eines Pärchens. Kai wird dort als „Gebrauchsmodul“ (Draesner 2006, S. 35) der Titelheldin bezeichnet, eine Art menschliches Material. Dennoch erlebt sie mit ihm das, was man früher vielleicht Liebe genannt hätte. Weil ihr „Bauch“ dabei aber „leer“ bleibt, wendet sie sich an eine „Samenbank“ (Draesner 2006, S. 40). Ihre Wahrnehmungen dort werden in einer Semantik wiedergegeben, welche auf die Ablösung des religiösen Zeitalters hindeuten. Das alte Bild des durch Gemeinschaft mit Jesus in der Eucharistie verbürgten Lebens mutiert zur Impression eines selbstmächtig inszenierten Prozesses: „Zwölf Jünger auf einmal am Tisch ums Ovarium, winzige weiße Hormoneier, Anna kichert, sie macht gern kleine philosophische Scherze“ (Draesner 2006, S. 40f.). Doch wo das Auge der Biotechnologie die Lebewesen in reproduzierbare Einzelheiten zerlegt, ist von der Krone der Schöpfung nicht mehr viel übrig geblieben als ein „Menschlein, dieser kleine Zusammenhang wandernder Knochen, Muskeln und eines Herzens“ (Draesner 2006, S. 45). Einhegbar ist die losgetretene Entwicklung nicht mehr: „Was möglich ist, wird getan. Embryonenselektion ist verboten, aber so ein bißchen schielen ist erlaubt, wenn jemand unbedingt eine Tochter will“ (Draesner 2006, S. 46f.), sinniert der Arzt, als er jene Situation herbeiführt, auf die der Titel anspielt: „also bekommt Anna zwei befruchtete Eier xx und wird frisch ein Annaselbstzwei mit Hilfe der Flasche 243 (*young white male* aus Amsterdam)“ (Draesner 2006, S. 47). Fünf Wochen später – „der Fötus ist der Fötus, und einer hat sich festgesaugt“ –, gerät wie beiläufig (und in diesem Verzicht auf Pathos besteht eine Stärke des Textes) die ethische Frage in den Blick: „Ohne die Wand in Anna wäre er tot, aber lebte er zuvor?“ (Draesner 2006, S. 47). So auch in einer anderen Geschichte, „Der Jodler“, wo es heißt (die Szene spielt in einem „*Fertility Centre*“): „Der Mensch als Gast, selbstgemacht. Fragen meldeten sich, seltsam begleitet von einem diffusen Wort, das Jana noch nie verstanden hatte: Moral. Ein Wort, das es sich zu einfach machte, ein Wort wie Fett, einem in die Kehle gedrückt, um die Neugier aufs Leben zu beschneiden, hatte sie bislang gedacht. Und jetzt?“ (Draesner 2006, S. 113).

Bezeichnenderweise scheint auch die dunkle Kehrseite der biologischen Machbarkeit in diesen Geschichten immer wieder auf: Wer nichts mehr – auf natürlichem Weg, an Gefühlsarbeit gekoppelt – hervorbringen kann, der beginnt zu töten, um dadurch sozusagen *ex negativo* den Beweis der eigenen Zeugungsfähigkeit zu erbringen. In den Zeiten der genetischen Revolution kommt Zerstörungswut einem Akt existentieller Selbstbestätigung gleich.

Die Urszene gentechnologischen Triumphs, das Bekanntwerden des ersten geklonten Lebewesens, erlebte Draesner zugleich als Erkenntnischock und Epiphanie

einer „nachhaltig“ (Draesner 2000, S. 30) anders geworden Wirklichkeit: „Traum und Alptraum ist der Klon, dessen Erscheinen das Subjekt grundlegend, fundamental, in allem, wie wir es je verstanden haben, ändert – indem er es sich gleichen läßt“ (Draesner 2000, S. 33). Ausgehend von „Fleisch“ und „Schrift“ als den „beiden vorrangigen Mitteln der Selbstreproduktion durch Gedächtnisstiftung“ (Draesner 2000, S. 31) findet die Autorin in den Sonetten Shakespeares einen Schauplatz künstlicher Reproduktion vorgebildet. Die von Verschmelzungswünschen, erträumten Vereinigungen und rauschhaften Hochzeiten sprechenden Texte entziffert sie als einen Diskurs des Begehrens und der „Zeugung“, in dem die Geschlechterrollen offen bleiben und „die sexuelle Determination“ der Liebesakteure aufgehoben ist (Draesner 2000, S. 31). Ihre sehr freie – wenn man so will: invasive, „so wie die ‚natürliche‘ Welt der Reproduktion durch die Möglichkeit des Klonens verkehrt wird“ (Draesner 2000, S. 32) – „Radikalübersetzung“ unter dem Titel „Twin Spins“ (Draesner 2000), inszeniert eine Wechselrede von Klonen, wobei die Codes und Jargons der neuen genetischen Weltbeschreibungsmodelle exzessiv eingesetzt werden. Die Ergebnisse der „technisch fortgeschrittensten Ausformung des Überlebenstraums“ schreiben die „unbedingte und schamlose Lebengier“ der Stimmen bei Shakespeare fort (Draesner 2000, S. 31). Mit der Absicht, Transformationen unseres Bewusstseins kenntlich zu machen, stellt ihr kurzer Begleitessay „Dolly und Will“ gleich eingangs religiöse Analogien her. Die Säkular-Ikone Dolly, „das Bild eines Lammes“, wird zu dem Beginn der neutestamentlichen Heilsgeschichte in Beziehung gesetzt: „Erneut eine Geburt ‚im Stroh‘, diesmal als Akteure jedoch nicht Gott und Mensch, sondern Mensch und Schaf“ (Draesner 2000, S. 30; vgl. Draesner 2001, S. 116).

Draesners 2001 erschienener Gedichtband „für die nacht geheuerte zellen“ zeigt die Spannung zwischen der alten Liebesromantik und dem strategischen Umgang mit Menschen bereits im Titel an. Von einem ambitionierten Avantgarde-Anspruch unterfüttert, handelt es sich bei den Texten um Versuche, die Labilität physischer und psychischer Befindlichkeiten unter den Bedingungen der „*life sciences*“ ästhetisch zu vergegenwärtigen. Ihr entsprechen bewusste Irritationen der semantischen Ordnung. Die systematische Konfrontation des Bildzaubers der Poesie mit den biowissenschaftlichen Fachsprachen will die Erkenntnis befördern helfen, was jene Begriffe implizieren, vermöge derer wir uns über uns selbst und unsere Welt verständigen.

Dies kann dann etwa so aussehen:

falkisches, völk-

die helix gewölbt, archaische gesten
(die uns verlassenden tiere) – genomt
zu euphemistischen fallen als
schwaden des „echten“ vor rastlose

augen gehängt, willst sehen? gekauert in
unsre enzyme, unlotbar, gründe,
einsam wie der macker am glas,
male ritzend ins mark der blinden

flecken der chips? schlüsselblumen etwa wie
 -beine ragen gern in teiche taumelnder
 nähe zurück *ich zoch mir 'nen* ...
 versuch einloggender landung am

genetischen see, diploides bildpooln im
 ewigen anlangsee dieser staunende
 zustand: golgi tartarisch geißt
 die plasmatischen regalien im

beuteregal: G-C/A-T spielen pneuma
 und spross grüßen den general am rand
 wölbt sich gallertartige spulung –
 mentalasbest, endlich neu die armee

falkisch verklebt wie geklont ihr habachtich
 die daraus wie ranken vergeblich greifen
 den die gene-a-logischen arme (Draesner 2001, S. 24f.)

Beispielhaft machen die Strophen Draesners Methode der Verdichtung durch Parallelisierung von Vorstellungen kenntlich, die einander evozieren. Ihr Titel spielt auf ein bekanntes mittelhochdeutsches Gedicht des Kürenbergers an, den Monolog einer Frau, dessen zentrale Metapher die Bereiche Liebe, Aufzucht – mit dem Falken als Bild des Mannes, „wie ich ihn haben wollte“ (Curschmann u. Glier 1978, S. 457) – und das Sich-Verselbständigen des Gezähmten miteinander verschränkt. Zugleich gemahnt die Überschrift an Züchtungsphantasien totalitärer Gesellschaften einer erst wenige Jahrzehnte zurückliegenden Zeit. Darauf, dass es sich bei der Veränderung von Körpern durch die Wissenschaft um einen gewalttätigen Prozess handelt, deuten die militärischen Assoziationen hin, die zugleich an Uniformität denken lassen, sowie an Verfügbarkeit als Charakteristikum der neuen Wirklichkeit im Zeichen des Klons. Es ist ein „tartarisches“ Vorgehen, ein Überfall, eine verwüstende Invasion. Das Wortspiel „genomt/genormt“ weist in die gleiche Richtung. Verheißungen von Unverwundbarkeit schwingen in dem Neologismus „mentalasbest“ mit, den ein nachfolgender Verständnisschritt in drei Worte aufzulösen hätte, in das Glücksversprechen des genealogischen Bruchs zu dem alten, „archaischen“ Menschen, der Überschreitung seiner „tierischen“ Verfasstheit. Besser könnten wir uns gar nicht fühlen, als wenn wir uns durch nichts mehr verletzen, ja überhaupt erreichen ließen. Eben das aber ist zutiefst fragwürdig, ein Geschehen unter dem Vorzeichen „blinder flecke“.

Authentisches verschwindet. Die DNA als Verfügungsmasse („im beuteregal“) ersetzt „pneuma“, den Geist, und „spross“, die selbsttätig schöpferische Natur. Das „beuteregal“ steht zugleich in Beziehung zu den „regalien“, monarchischen Hoheitsrechten, welche die Wissenschaft der Natur gegenüber geltend macht. Das Merkmal der Künstlichkeit wird durch Anleihen aus der Computer- („einloggen“) und der Wissenschaftssprache unterstrichen. Der nach einem italienischen Pathologen benannte „golgi“-Apparat zeigt die Gesamtheit aller Dictyosomen einer Zelle. „diploid“ meint natürlich den doppelten Chromosomensatz, wie er bei den meisten menschlichen Zellen vorliegt. „ewig“ bleibt der „genetische“, wobei man

hier auch Anklänge an den „see“ Genezareth heraushören mag, an das Urmeer auch, aus dem alles Leben sich entwickelt hat. Der „anlangsee“, unsere Ausstattung mit bestimmten Anlagen, wandelt sich aber zur reinen Funktions- und Beherrschbarkeitsgröße. Den vollzogenen metaphysischen Einschnitt thematisiert ein anderes Gedicht des Bandes, wo „aller gene“ nicht nur medizinisch zu verstehen sind, sondern auch als vertrackter Komplementärbegriff zu „allerheiligen“ (Draesner 2001, S. 123).

Man muss mindestens zweimal hinschauen bei diesem Gedicht, wenn man sich um sein Verständnis bemüht. Die optische Anordnung der Worte sorgt für unterschiedliche Lesarten. Durch Laut- und Sinnverschiebungen werden ursprüngliche Bedeutungen aufgelöst und andere hergestellt. „(...) in der Welt der reproduzierbaren und damit gesteigerten Einzelheit reimt sich nichts mehr“, schreibt Draesner in „Dolly und Will“ (Draesner 2000, S. 32). Daher verzichtet sie auf dieses traditionelle lyrische Mittel. Die fortlaufende Zersplitterung der Syntax dementiert einen möglichen Sinn des Ganzen und „das entkörperte Wort“ (Draesner 2001, S. 115) ist in allen Texten als Pendant zum Verschwinden des Menschen gegenwärtig. Ohne transzendente Bezüge läuft auch die „sprache/ins leere“ (Draesner 2001, S. 123).

Solche Gedanken variiert die Autorin vielfach in dem Band, der es auf Konfrontationen der alten mit einer Welt der schon vorangeschrittenen Zukunft abgesehen hat, in der der Mensch den Evolutionsprozess selbstmächtig steuert (vgl. Draesner 2001, S. 69). In dem Gedicht „kaspar hausers unterhose“, das mit dem Vers „einen darwin am rucksack“ einsetzt, heißt es über die (ähnlich wie bei Mulisch so gesehene) Buchstaben-Kabbala des Genoms: „sie schilferten/ein paar zellen ab da schossen gleich/die mythen ins kraut“. Es sind diese (dem Grotesken benachbarten) Mythen der technischen Manipulation, mit denen jedes neue wissenschaftliche Weltbild den Menschen „am Wickel“ packt (Draesner 2001, S. 96). Dass derlei unter den Bedingungen biotechnischer Machbarkeit eine ambivalente Angelegenheit ist, zeigt, am Schluss des Gedichts „monitoring“, der Ausschnitt aus der „Realität der Simulationen“ einer neuen Spezies, die mit ihrer Schöpfung zugleich jederzeit der Überwachung und der Vernichtung preisgegeben ist: „cyborgs gleiten/durchs bild, *human target/handle with care*“ (Draesner 2001, S. 113). Wie skeptisch auch immer, enthalten die kursiv gesetzten Worte eine Botschaft an die Gegenwart. Darüber ernsthaft nachzudenken lohnt sich in jedem Falle.

Literatur

- Bauersima I (2001) *Futur de luxe. Nach der Geschichte „Morgen Abend“ von Réjane Desvignes u. I. B.*, Fischer, Frankfurt/M
- Bremer K, Lampart F, Wesche J (Hrsg) (2006) *Schreiben am Schnittpunkt. Poesie und Wissen bei Durs Grünbein*. Rombach, Freiburg i. Br.
- Bürger J (Hrsg) (2003) *„Ich bin nicht innerlich“*. Annäherungen an Gottfried Benn. Klett-Cotta, Stuttgart

- Caduff C (2003) *Die literarische Darstellung des Klons*. In: Sorg R, Mettauer A, Proß W (Hrsg) (2003) *Zukunft der Literatur – Literatur der Zukunft. Gegenwartsliteratur und Literaturwissenschaft*. Fink, München, S. 169–183
- Caduff C (2004) *Experiment Klon*. In: Macho T, Wunschel A (Hrsg) *Science & Fiction. Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur*. Fischer TB, Frankfurt/M., S. 230–24
- Caduff C (2005) *Die Literatur und das Problem der zweiten Schöpfung*. In: Vedder U (Hrsg) *Chiffre 2000 – Neue Paradigmen der Gegenwartsliteratur*. Fink, München, S. 27–42
- Choo GH (2006) *Intertextualität in Botho Strauß' Dramen. Anhand ausgewählter Stücke und Inszenierungen*. Utz, München
- Cohen D (1995) *Die Gene der Hoffnung. Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms und der Fortschritt in der Medizin*. Piper, München Zürich
- Curschmann M, Glier I (Hrsg) (1978) *Deutsche Dichtung des Mittelalters*, Bd. I. Fischer TB, Frankfurt/M
- Daiber J (1996) *Poetisierte Naturwissenschaft. Zur Rezeption naturwissenschaftlicher Theorien im Werk von Botho Strauß*. (Peter Lang)
- Draesner U (2000) *Dolly und Will*. In: *to change the subject*. Waterhouse, P: *Die Übersetzung der Worte in Sprache/Draesner U Twin Spins. Sonette von Shakespeare/Köhler B Niemand's Frau. Gesänge zur Odyssee*. Wallstein, Göttingen, S. 30–33
- Draesner U (2001) *für die nacht geheuerte zellen*. Luchterhand, München
- Draesner U (2006) *Hot Dogs*. Btb, München
- Drux R (Hrsg) (1999) *Der Frankenstein-Komplex. Kulturgeschichtliche Aspekte des Traums vom künstlichen Menschen*, Suhrkamp, Frankfurt/M
- Eibl K (2004) *Animal Poeta. Bausteine der biologischen Kultur- und Literaturtheorie*. Mentis, Paderborn
- Eibl K (2005) *Biologie und Poetologie auf gleicher Augenhöhe. Mit einigen Hinweisen auf eine biologische Poetik der Wiederholung*. In: Hülk W, Renner U (Hrsg) *Biologie, Psychologie und Poetologie. Verhandlungen zwischen Naturwissenschaft und Literatur*. Königshausen & Neumann, Würzburg, S. 9–25.
- Engel M, Zymner R (Hrsg) (2004) *Anthropologie der Literatur. Poetogene Strukturen und ästhetisch-soziale Handlungsfelder*. Mentis, Paderborn
- Enzensberger HM (2001) *Putschisten im Labor*. In: *Der Spiegel* Nr. 23/2001, S. 216ff
- Fleischer M (2001) *Kulturtheorie. Systemtheoretische und evolutionäre Grundlagen*. Athena, Oberhausen
- Gaarder J (2000) *Maya oder Das Wunder des Lebens*. Hanser, München Wien
- Grünbein D (2000) *Leute, wollt ihr ewig sterben?* In: *Der Spiegel* Nr. 46/2000, S. 270ff
- Hegemann C (Hrsg) (2001) *Glück ohne Ende. Kapitalismus und Depression II*. (Alexander)
- Herbig J (Hrsg) (1990) *Die Zweite Schöpfung. Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts*. Hanser, München Wien
- Hoeges D (1980) *Literatur und Evolution. Studien zur französischen Literaturkritik im 19. Jahrhundert*. Winter, Heidelberg
- Holz A (1926) *Evolution der Lyrik*. In: Holz A *Das Werk* Bd. 10. Dietz, Berlin, S. 485–732
- Houellebecq M (2005) *Die Möglichkeit einer Insel*. DuMont, Köln
- Houellebecq M (2001) *Elementarteilchen*. Ullstein TB, München
- Hradil S (1995) *Die „Single-Gesellschaft“*. Beck, München
- Hülk W, Renner U (Hrsg) (2005) *Biologie, Psychologie und Poetologie. Verhandlungen zwischen Naturwissenschaft und Literatur*. Königshausen & Neumann, Würzburg
- Jünger E (1990) *Die Schere*, Klett-Cotta, Stuttgart
- Jünger E (1997) *Siebzig verweht V*. Klett-Cotta, Stuttgart
- Kirchdörfer-Boßmann U (2003) *„Eine Pranke in den Nacken der Erkenntnis“*. *Zur Beziehung von Dichtung und Naturwissenschaft im Frühwerk Gottfried Benns*. Röhrig, St. Ingbert
- Koch C (1994) *Ende der Natürlichkeit. Eine Streitschrift zur Bio-Technik und Bio-Moral*. Hanser, München Wien

- Könneker C (2002) *Dupliks, ULOs und Upgrades des Menschen. Romanliteratur im Zeichen der neuen Biotechnologie*. In: *Gegenwartsliteratur*. Ein germanistisches Jahrbuch 1 (2002), S. 134–154
- Küenzlen G (1997) *Der Neue Mensch. Eine Untersuchung zur säkularen Religionsgeschichte der Moderne*. Suhrkamp, Frankfurt/M
- Kreuzer H (Hrsg) (1969) *Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. Dialog über die „zwei Kulturen“*. Klett, Stuttgart
- Kroeber B (1986) *Pier Paolo Pasolini: Das Herz der Vernunft. Gedichte, Geschichten, Polemiken, Bilder*. Wagenbach, Berlin
- Lilla M (2001) *Nachtgedanken*. In: Steinfeld T (Hrsg) *Das Phänomen Houellebecq*. DuMont, Köln, S. 172–189
- Löb H (2001) *Die zweite Schöpfung. Chancen und Gefahren der Gen-Revolution*, Langen Müller, München
- Lüdtke M (1999) *Die mißlungene Schöpfung. Harry Mulisch legt Akten an und will die Welt neu erschaffen*. In: DIE ZEIT Nr. 19/1999
- Matz W (2001) *Vor der Abschaffung des Menschen. Michel Houellebecqs Asketik der Liebe*. In: Steinfeld T (Hrsg) (2001) *Das Phänomen Houellebecq*. DuMont, Köln, S. 112–126
- Menninghaus W (2003) *Das Versprechen der Schönheit*. Suhrkamp, Frankfurt/M
- Meyer A-R (2002) *Physiologie und Poesie. Zu Körperdarstellungen in der Lyrik von Ulrike Draesner, Durs Grünbein und Thomas Kling*. In: *Gegenwartsliteratur*. Ein germanistisches Jahrbuch 1:107–133
- Michler W (1999) *Darwinismus und Literatur. Naturwissenschaftliche und literarische Intelligenz in Österreich, 1859–1914*. Böhlau, Wien
- Mulisch H (2001) *Die Prozedur*. Rowohlt, Reinbek
- Muschg A (2001): *Der Schriftsteller und die Gene*. In Schirmacher F (Hrsg.) *Die Darwin AG. Wie Nanotechnologie, Biotechnologie und Computer den neuen Menschen träumen*. Kiepenheuer & Witsch, Köln, S. 271–280
- Owen RJ (2001) *Science in contemporary poetry: a point of comparison between Raoul Schrott and Durs Grünbein*. In: *German Life & Letters* 54 (2001), S. 82–96
- Pasolini PP (1978) *Freibeuterschriften. Aufsätze und Polemiken über die Zerstörung des Einzelnen durch die Konsumgesellschaft*. Wagenbach, Berlin
- Schätzing F (2006) *Nachrichten aus einem unbekannten Universum. Eine Zeitreise durch die Meere*. Kiepenheuer & Witsch, Köln
- Schätzing F (2004) *Der Schwarm*. Kiepenheuer & Witsch, Köln
- Schirmacher F (Hrsg.) (2001) *Die Darwin AG. Wie Nanotechnologie, Biotechnologie und Computer den neuen Menschen träumen*. Kiepenheuer & Witsch, Köln
- Schnackertz HJ (1992) *Darwinismus und literarischer Diskurs. Der Dialog mit der Evolutionsbiologie in der englischen und amerikanischen Literatur*. Fink, München
- Segeberg H (2004) „Wir irren vorwärts“. *Zur Funktion des Utopischen im Werk Ernst Jüngers*. In: Hagedstedt L (Hrsg) *Ernst Jünger. Politik – Mythos – Kunst*. de Gruyter, Berlin), S. 403–414
- Sennett R (1998) *Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus*. Berlin, Berlin
- Snow C-P (1967) *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz*. Klett, Stuttgart
- Sprengel P (1998) *Darwin in der Poesie. Spuren der Evolutionslehre in der deutschsprachigen Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts*. Königshausen & Neumann, Würzburg
- Steiner G (2001) *Die Grammatik der Schöpfung*. Hanser, München Wien
- Steinfeld T (Hrsg) (2001) *Das Phänomen Houellebecq*. DuMont, Köln
- Strack F (Hrsg) (2000) *Titan Technik. Ernst und Friedrich Georg Jünger über das technische Zeitalter*. Königshausen & Neumann, Würzburg
- Strauß B (1987) *Niemand anderes*. Hanser, München Wien
- Strauß B (1992) *Beginnlosigkeit Reflexionen über Fleck und Linie*. Hanser, München Wien
- Strauß B (1993) *Theaterstücke II*. dtv, München
- Strauß B (1997) *Die Fehler des Kopisten*, Hanser, München Wien

- Strauß B (2000) *Wollt ihr das totale Engineering? Ein Essay über den Terror der technisch-ökonomischen Intelligenz, über den Verlust von Kultur und Gedächtnis, über unsere Entfernung von Gott*. In: DIE ZEIT Nr. 52 v. 20. 12. 2000
- Strauß B (2003) *Die Nacht mit Alice, als Julia ums Haus schlich*. Hanser, München Wien
- Strauß B (2004) *Der Untenstehende auf Zehenspitzen*. Hanser, München Wien
- Weigel S (2001) *WissensKünste*. In: Trajekte 3 (2. Jg./Sept. 2001): 17
- Weigel S (2006) *Genea-Logik. Generation, Tradition und Evolution zwischen Kultur- und Naturwissenschaften*. Fink, Paderborn

Kapitel 25

Schöpfung und Evolution – „Leben“ zwischen Biologie und Theologie

Jürgen Hübner

25.1 Zur Gesprächslage

Das Verhältnis von Naturkunde und Theologie hat eine lange und wechselhafte Geschichte hinter sich. Waren beide Gebiete des Denkens im Mittelalter noch eng miteinander verbunden, so änderte sich das in der Neuzeit auf drastische Weise. Die neuzeitliche Naturwissenschaft emanzipierte sich zunehmend programmatisch von der Theologie, und die Theologie setzte sich ihrerseits positionell und apologetisch zur Wehr. Notwendige Unterscheidungen, Einordnungen und Differenzierungen fielen dabei vielfach unter den Tisch. Wissenschaftstheoretische Untersuchungen und Überlegungen gehören erst jüngster Zeit an. Systematische Überblicke über Verhältnisbestimmungen von Theologie und Naturwissenschaft, die in der Literatur und in interdisziplinären Gesprächen vertreten worden sind, wurden erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts erarbeitet. Seither hat sich das Gespräch intensiviert und vertieft, so dass man heute an verschiedenen Orten fast schon von einer einschlägigen Gesprächskultur sprechen kann. Der Diskussionsbedarf in Fragen der medizinischen und der Bioethik hat sicher erheblich dazu beigetragen. Die Reichweite und Ausstrahlung interdisziplinärer Aktivitäten ist freilich begrenzt. Das Gros der Naturwissenschaftler hat wenig Interesse und Verständnis für theologische Argumentationen, und auch Theologen bleiben gern in ihren eigenen Zirkeln. Umso wichtiger ist es, übergreifende Fragestellungen intensiv weiter zu verfolgen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Gesprächs zwischen Theologie und Naturwissenschaft ist das Verhältnis von Biologie und Theologie, und hier ist es vor allem die Evolutionstheorie, die im Brennpunkt der Diskussion steht. Wenn wir heute von Evolution sprechen, assoziieren wir die biologische Evolution, die Entwicklung der Lebewesen, der Vielfalt der Organismen auf unserer Erde, die uns in unserem alltäglichen Lebensraum oder auf Reisen begegnet. Vielfach hat die Physik die biologisch bestimmte Fragestellung überlagert; man meinte das Naturgeschehen hier elementarer und auch die Welt des organischen Lebens von hier aus erfassen zu können. Zudem bot die moderne Atomphysik mit ihren umwälzend

neuen Theorieansätzen willkommene Anknüpfungspunkte für einen neuen interdisziplinären Diskurs. Inzwischen haben die beeindruckenden Fortschritte der Astronomie, Astrophysik und Kosmologie einen Einblick in die Geschichte des Universums ermöglicht, der seinerseits zu umgreifenden Diskussionen auch weltanschaulicher Art herausfordert. Auch hier ist nun der Entwicklungsgedanke ein grundlegendes Interpretament, so dass man in einem weiteren Sinn hier ebenfalls von Evolution sprechen kann. Umso mehr ist freilich wiederum auf sorgfältige Differenzierung zu achten: Die biologische Beschreibung und Erklärung der Evolution der Organismen auf der Erde muss gegenüber Physik und Kosmologie ein eigenes, anderes Instrumentarium entwickeln, so sehr die Evolution des Lebens auf der Erde im Zusammenhang der Entwicklung des Universums fortschreitet oder auch ihren Niedergang erfährt.

Eine weitere Dimension erhält der Entwicklungsgedanke und damit der Begriff der Evolution, wenn nicht nur die kosmische und organische Natur, sondern auch die kulturelle Entwicklung insbesondere menschlichen Lebens in den Blick genommen wird. Auch diese erfolgt im Rahmen der kosmisch und organisch vorgegebenen Lebensmöglichkeiten, hat jedoch noch einmal eine eigene, aus diesen Vorbedingungen nicht einfach ableitbare Qualität. Die Rede von „qualitativen Sprüngen“ einer allgemein verstandenen Evolution bezeichnet das zu bedenkende Problem, erklärt freilich nichts. Das gleiche gilt dann für Begriffe wie „Selbstüberschreitung“ oder „Emergenz“, die zur weiteren Erläuterung herangezogen werden. Sie beschreiben beobachtbare oder doch logisch zu erschließende Phänomene. Sie erleichtern immerhin das Verständnis von Evolution.

25.2 Schöpfung und Evolution

„**Evolution**“ ist also ein vielschichtiger Begriff. Allgemein kann man jedoch sagen: Evolution ist eine Wahrnehmung. Zunächst handelt es sich um eine empirische Wahrnehmung. Die Fülle der Lebewesen, der Pflanzen, der Tiere, dazu der Menschen, sie lässt sich als solche beobachten, wir sehen sie; dann entdecken wir aber auch die Mikroorganismen, erst durch das Mikroskop, dann das Elektronenmikroskop die Bakterien, Viren, Archebakterien. Die einzelnen Entwicklungsstadien gehören dazu: Pollen, Samen, Eizellen, Larven ... Dass sich diese Fülle der Lebewesen in einem Stammbaum abbilden lässt, dass sie eine Entwicklung hinter sich hat, auf gemeinsame Wurzeln zurückgeht, das ist eine Beobachtung, die sekundär dazu kommt. Sie setzt Reflexion, logische Schlüsse, den Entwicklungsgedanken, der eine eigene Geschichte hat, voraus. Dennoch bleibt auch sie im Rahmen empirischer Wahrnehmung.

Den Übergang von unmittelbarer, gegenwärtiger, synchroner Naturerfahrung zur Erschließung diachroner und damit dann verwandtschaftlicher Zusammenhänge kann man geradezu beispielhaft bei Charles Darwin beobachten. Seine biographische Entwicklung mit seinen vielfältigen wissenschaftlichen Kontakten ging vom Beobachten und Sammeln aus – schon als Theologiestudent sammelte er

leidenschaftlich Käfer. Die Weltreise mit der „Beagle“ und seine Beobachtungen und Sammlungen in Südamerika und auf den Galapagos-Inseln, dazu insbesondere die Lektüre von Charles Lyells Prinzipien der Geologie waren der empirische und theoretische Quellgrund seines weiteren Denkens. Die Beobachtung von Ähnlichkeiten konnte zur Konstatierung von Verwandtschaftsverhältnissen, dies zur Feststellung von Abstammungslinien und das dann zur Annahme einer zusammenhängenden Evolution der Organismen überhaupt weitergeführt werden.

Das regte dazu an, auf einer zweiten Gedankenlinie, die ihrerseits ihre geistesgeschichtlichen Vorläufer hatte, nach den Ursachen dieser Evolution zu fragen, und wiederum boten die vorliegenden Materialien und weitere Beobachtungen den empirischen Anstoß: Die Wahrnehmung der gärtnerischen und landwirtschaftlichen Zuchtpraxis legte die Hypothese der natürlichen Zuchtwahl und weiter die Ausarbeitung zur Selektionstheorie nahe. So führte die Verknüpfung von Beobachtungen am gesammelten Material zu theoretischen Überlegungen, zur Suche von Erklärungen, zur Aufstellung von Hypothesen und zur Ausbildung neuer Theorien, die dann in Darwins Werken zur „Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ (1859) und über die „Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“ (1871) gipfelte. Mit den Faktoren Mutation, Selektion und Isolation bis hin zur Artgrenzbildung und Populationsdynamik folgte daraus die moderne biologische Evolutionstheorie. Sie bleibt eine Theorie, die im Prinzip auch falsifiziert werden kann, fußt aber auf einer breiten empirischen Basis, so dass mit Recht gesagt werden kann: Evolution ist eine Wahrnehmung, die nun auch theoretisch gut begründet werden kann. Aus der unmittelbaren Wahrnehmung der lebendigen Natur folgt – unter der Hilfestellung der zeitgenössischen Philosophie, besser vielleicht: des allgemeinen Zeitgeistes – die theoretische Wahrnehmung der Evolution der Organismen.

Diese biologische Perspektive regt dann wiederum den allgemeinen Zeitgeist, die Philosophie, andere Wissenschaften wie die Soziologie und schließlich auch Theologen dazu an, ihrerseits den Evolutionsgedanken neu aufzunehmen, in anderen Fächern zu etablieren und im ganzen zu einem neuen Paradigma auszuweiten. Die empirische Wahrnehmung von Evolution und ihre theoretische Begründung werden damit überschritten zu einer paradigmatisch umfassenden Philosophie, zu einem Weltbild, auch zu einer Weltanschauung oder möglicherweise zu einer Ideologie. Darauf ist alsbald einzugehen.

„**Schöpfung**“ kann dem gegenüber als eine Grundorientierung bezeichnet werden, die auf existentiellen Grunderfahrungen beruht. Es gibt vor aller Wissenschaft auch eine elementare Naturerfahrung, welche die Schönheit der Natur als solche erlebt und preist, wo der Mensch in sie eintauchen und in ihr aufgehen möchte. Darwin schöpfte aus solchem Naturerleben. Deshalb wollte er diese Natur immer besser verstehen, und zwar aus ihr selbst, nicht nach einem vorgegebenen theoretischen Schema, wie es die Physikotheologie seiner Zeit mit ihrer rationalistischen Teleologie (William Paley) anbot. In seinen Tagebüchern, insbesondere von der Reise mit der „Beagle“, gibt es viele Notizen dazu, ebenso in anderen Zusammenhängen, als er beispielsweise die Umgebung seiner neuen Heimstatt, Down House, 16 Meilen (2 Stunden) von London entfernt, erforscht. Von der

Entwicklung seiner Kinder fasziniert, dokumentiert er zugleich alle Einzelheiten mit wissenschaftlicher Genauigkeit und vergleicht sie miteinander. Liebevoller Verbundenheit und naturwissenschaftliches Interesse gehen hier unmittelbar ineinander über. Der Entwicklungsgedanke ist zunehmend präzise in dieses Interesse integriert. Aus ihm heraus wird fortwährend nach Gründen gefragt, die diese Welt besser zu verstehen erlauben. Da neue Generationen und Arten von Lebewesen nur entstehen und leben können, wenn andere sterben, muss auch das zur Natur gehören. Grausamkeit, Schmerz und Tod können in der Natur dann keine Frage der Moral sein; sie müssen als das Ergebnis eines vollkommen natürlichen Prozesses angesehen werden. Angesichts des Todes seiner Tochter Annie mit zehn Jahren hat Darwin selbst schwer darunter gelitten.

In der menschlichen Gesellschaft ist es gegenüber der bisherigen natürlichen Evolution schließlich zu neuen Perspektiven gekommen – in der kulturellen Entwicklung werden Fürsorglichkeit und Nächstenliebe zu entscheidenden Werten, die gemeinschaftlich nicht nur zu Überlebensvorteilen, sondern vor allem zur Verbesserung und Vertiefung der Lebensqualität führen können. Darwins persönliches Engagement in seiner Umgebung, auch sein Eintreten gegen die Sklaverei in Südamerika gehen in diese Richtung.

Elementare Naturerfahrung, wie Darwin sie beispielhaft erlebte, kann religiös als Schöpfungserfahrung artikuliert werden. Religionsgeschichtlich gesehen ist solche Schöpfungserfahrung geradezu als „Urgeschehen“ bezeichnet worden (Claus Westermann): Von Anfang an ist in allen Religionen in sehr unterschiedlichen Vorstellungen und Bildern die Rede von der Erschaffung der Welt samt ihren Bewohnern und ihrer Erhaltung durch eine göttliche Instanz. Zentraler Topos ist die Überwindung von Chaos und die Ermöglichung gemeinschaftlichen Lebens. Der Kult der dafür benannten Gottheiten gehört zu den zentralen Verpflichtungen der Menschen. Dahinter steht die Sorge des gefährdeten, bedrohten und verwundbaren Menschen um sein Leben, und nicht nur sein Überleben, sondern um ein erfülltes, sinnvolles Leben, das die Gottheit gewährt. So kann der Ursprung des menschlichen Lebens und des Lebens in seiner Welt, ja dieser Welt selbst nicht anders verstanden werden als das Wirken eines göttlichen Schöpfers.

Auch in der biblischen Tradition begegnet man dieser ursprünglichen Schöpfungserfahrung. Hier ist sie stärker eingefasst in die Rettungs- und Erlösungserfahrung des Volkes Israel und dann in spezifischer Weise auch der christlichen Gemeinde. Damit ist der Mensch von kultischen Zwängen entlastet, insbesondere von der Notwendigkeit ständigen Opfers zur Erhaltung der göttlichen Gnade. Ein für alle Mal, wie der Apostel Paulus sagt, steht dafür das Opfer Jesu Christi. Der Gottesdienst wird so zum Lobpreis Gottes und zum Zwiegespräch zwischen Gott und Mensch. Das Dasein von Mensch und Welt wird vor Gott nicht als Selbstverständlichkeit empfunden. Vielmehr dominiert das Staunen über Himmel und Erde, Land und Meer, Pflanzen und Tierwelt und insbesondere über den Menschen, das eigene Leben mit der Fähigkeit, sich selbst und die Welt wahrzunehmen, bewusst Lebensmöglichkeiten zu erschließen, und das nicht nur physisch, sondern auch geistig, kulturell, bis hin zu Kunst und Wissenschaft. Heute kann dieses Staunen reichen bis hin zu den Erkenntnissen und Möglichkeiten von Naturwissenschaft

und Technik, der Erschließung des Weltraums durch Teleskope und Raumsonden, ebenso im Kleinsten der Erforschung der Bestandteile und Zusammensetzung der Materie und ihrer Feldstrukturen.

Die Rede von „Schöpfung“ besagt dann, dieses Staunens über das Seiende bewusst inne zu werden und mit der geschichtlichen Gotteserfahrung zu verbinden, die sich im Geben und Geschehen von Leben ereignet, in Errettung aus Not und Einweisung in Güte und Barmherzigkeit, ja die auch dazu instand setzt, mit dem Ende des Lebens, mit Sterben und Tod umzugehen, in einer Hoffnung, dass die Erweise von Gottes Wirken auch hier noch kein Ende haben. Die Rede von der Schöpfung hat deshalb ihren genuinen Ort in der Sprache des Gebetes, sowohl des Einzelnen wie der Gemeinschaft, biblisch vor allem in den Psalmen. Not und Klage, Errettung und Dank, Freude und Lobpreis Gottes münden ein in die hymnische Darstellung der Schöpfung und der Anbetung des Schöpfers. Himmel und Erde rühmen die Ehre Gottes. So müssen auch die beiden Schöpfungsgeschichten am Anfang der Bibel primär als poetische Artikulation von Schöpfungs- und Schöpferlob, von Gotteserfahrung in der Welt, verstanden und gelesen werden. Sie sind gewissermaßen ein Stück Liturgie. So sind sie dann auch in die kirchliche Liturgie eingegangen. In den liturgischen Texten der Ostkirche ist das besonders deutlich ausgeprägt. In moderner Dichtung ist diese Wahrnehmung der Welt immer wieder aufgegriffen worden.

Schöpfungserfahrung in diesem ursprünglichen, jedenfalls vorwissenschaftlichen Sinn geht dann ein in reflektiertes Nachdenken **über** diese Erfahrung. Existentielle Erfahrung selbst und Nachdenken über sie sind zu unterscheiden: Während Erfahrungen, zumal Grunderfahrungen sich wohl situationsbezogen, dort aber unmittelbar, gewissermaßen spontan ereignen, Menschen mehr oder weniger unerwartet, jedenfalls nicht zuvor geplant, zustoßen, folgt die Reflexion eigenen Gesetzen, den Gesetzen der Vernunft, der Logik, einer Metaphysik oder eigenen Ontologie, einer vorausgehenden Programmierung, die sozialisationsbedingt durchaus sehr unterschiedlich ausfallen kann. Der mittelalterliche Mensch denkt anders als der neuzeitliche, Söhne und Töchter vielfach anders als ihre Väter und Mütter. Kulturbezogen gibt es weit reichende Kontinuitäten, innerhalb derselben aber auch Differenzen. Und es gibt sehr unterschiedliche Kulturen. So kann im Lebenszusammenhang gründende elementare Schöpfungserfahrung im davon abzuhebenden Reflexionszusammenhang sehr unterschiedlich artikuliert werden.

25.3 Unterschiedliche Weltbilder

Ich will diesen Sachverhalt anhand differierender Weltbilder ein wenig verdeutlichen. Lebenserfahrung, wie religiöse und Glaubenserfahrung, geschieht ja in der Welt, in dem Umkreis der jeweiligen Herkunft auf dieser Erde, in einer bestimmten Kultur und in einem jeweils unverwechselbaren sozialen Zusammenhang. Grunderfahrungen in dem geschilderten Sinn erlebter Unmittelbarkeit haben einen Kontext, der kulturell vorgeprägt ist und bestimmte Wahrnehmungsweisen der

Welt vorgibt. Solche Wahrnehmungsweisen lassen sich aufzeichnen als bestimmte Weltbilder. Sie gehen hervor aus empirischer, vernunftgeleiteter, philosophischer und wissenschaftlicher Erkundung des erlebten Weltzusammenhangs. Jeder Mensch macht sich, zum Nachdenken erwacht, ein Bild von der Welt. Mit- und Umwelt bieten dazu das Material. In der historisch wahrnehmbaren Geschichte des Denkens kristallisieren sich für jede Epoche charakteristische Weltbilder heraus, die implizit die Aufmerksamkeit leiten, die aber auch anschaulich explizit gemacht werden können.

Ein klassisches Weltbild ist das der griechischen und römischen Antike. Nach einer Darstellung Ciceros in seinem „*Somnium Scipionis*“, die platonische und aristotelische Vorstellungen aufnimmt, ist das Weltall aus neun Kugeln zusammengesetzt. Sie liegen aufeinander folgend ineinander. Die äußerste umfasst alle anderen und hält sie zusammen. Sie beherrscht sie damit zugleich: Sie kann als der „oberste Gott selbst“ bezeichnet und bei Cicero mit dem Fixsternhimmel gleichgesetzt werden. Die Kugeln bestehen aus durchsichtigem Kristall; die inneren tragen in der Ebene der Ekliptik der Fixsterne die damals bekannten Planeten, von außen nach innen Saturn, Jupiter, Mars, dann die Sonne, ihr nach innen folgend Venus und Merkur. In der Mitte dieses Kugelsystems ruht, umrundet vom Mond, die Erde. Die Planeten mit der Sonne in der mittleren Bahn zwischen ihnen umkreisen sie ihrerseits auf ihren Sphären als Wandelsterne, angetrieben von außen nach innen durch die äußerste, göttliche Sphäre, nach Aristoteles ihrerseits von Gott bewegt als selbst „unbewegtem Bewegter“.

Dieses Weltbild entspricht in seiner Geozentrik durchaus der Wahrnehmung nicht nur des antiken Menschen: Auch heute schauen wir uns das Universum von der Erde als mittlerem Raum unserer Perspektive aus an, und der Himmel wölbt sich über uns. Unterhalb der fernen Sternsysteme ziehen zu ihrer Zeit die Planeten ihre Bahn, nicht nur sechs einschließlich der Sonne sich gegenüber den Fixsternen schnell bewegendes Himmelskörper, sondern heute neun, wenn man den Asteroidengürtel und weitere jüngst neu entdeckte Objekte nicht mit einbezieht.

Diese Wahrnehmung des gestirnten Himmels ist nun nicht nur als Bild verstanden worden, wie es sich dem irdischen Menschen darstellt, sondern im Sinne der aristotelischen Metaphysik als realer Aufbau des Kosmos von Himmel und Erde. So ist die Vorstellung dann weithin auch von der christlichen Theologie des Mittelalters aufgenommen worden. Die biblische Rede von der Schöpfung wurde mit der antiken Tradition systematisch verbunden. Der aristotelische Gottesbegriff, der erste, selbst unbewegte Bewegter als *primum movens* wurde dabei im Sinne christlicher Theologie uminterpretiert als umgreifende Sphäre des *primum mobile*, des zuerst Bewegten. Diese in sich mehrfach gegliederte Kugel war nun die Schöpfung. Den Gott der Bibel stellte man sich als Schöpfer in einem Thronsaal jenseits der obersten Sphäre vor, umgeben von seinem himmlischen Hofstaat. Innerhalb dieses Modells herrschte eine strenge Hierarchie, von der Erde (mit der Hölle in ihrer Mitte) durch die himmlischen Sphären hindurch bis hinauf zu Gottes Thron. Diese Hierarchie diente zugleich als Urbild der geistlichen und weltlichen Herrschaftsordnung mit dem Papst und dem Kaiser als Stellvertretern Gottes an der Spitze.

Die enge Verbindung von biblischer Tradition und christlicher Theologie mit dem Weltbild der Antike, man kann sagen: antiker Naturwissenschaft, hatte schwer wiegende Folgen, als sich im 16. Jahrhundert herausstellte, dass dieses Weltbild wissenschaftlich nicht haltbar war. Nicht die Erde, sondern die Sonne muss man sich in der Mitte des Kosmos vorstellen (Copernicus), und dieser Kosmos ist keine nach außen hin abgeschlossene ideale Kugel, sondern reicht über die Fixsternsphäre hinaus weit ins Unendliche hinein (Giordano Bruno). Dort muss man sich weitere Gestirne und Sternsysteme vorstellen (Thomas Digges, Descartes). Im Grunde leben wir gar nicht in einem wohl geordneten Kosmos, sondern in einem in ständiger Bewegung befindlichen dynamischen Universum, das freilich seine eigenen Gesetze hat. Heute spekuliert man sogar über die Möglichkeit eines Multiversums. Dass bei einem solchen Umbruch des Wahrnehmens und Denkens die auf dem alten Weltbild aufgebaute Gesellschaftsordnung ins Wanken geriet, leuchtet ein. Die geistigen, politischen und kriegerischen Auseinandersetzungen dieser Zeit waren zu einem erheblichen Teil die Folge der kopernikanischen und brunoischen Revolution. Zu eng waren Seelenheil und Weltvorstellung miteinander verbunden. Die Grundorientierung, für die der Begriff „Schöpfung“ steht, drohte verloren zu gehen.

Einen weiteren Einbruch im Denken, im Welt- und Selbstverständnis des Menschen bedeutete die Wahrnehmung der Evolution der Organismen. Bis ins 19. Jahrhundert hinein ging man von einer Konstanz der Arten aus. Das entspricht einmal der unmittelbaren Wahrnehmung: Es gibt eine Fülle vielfältiger Arten, die mit geringen Variationen immer gleich aussehen und sich identisch fortpflanzen. Bei genauerem Hinsehen, wie Darwin das tat, stimmt das freilich nicht mehr. Zum anderen hieß es aber auch in der Bibel, dass Gott die Pflanzen und Tiere schuf, „jedes nach seiner Art“. Daraus schloss man, dass jede Art durch einen besonderen Schöpfungsakt von Gott geschaffen worden ist. Das entsprach auch der Statik des antiken und mittelalterlichen Weltbildes: Die Hierarchie des Kosmos bildete sich ab in der Hierarchie der Pflanzen- und Tierarten von den niederen Organismen wie den Pilzen bis hinauf zu den Blütenpflanzen einerseits und den Wirbeltieren andererseits. Widerspruch also die naturwissenschaftliche Erkenntnis der Evolution der biblischen Schöpfungserzählung? Mit dem Zweifel am biblischen Text drohte auch hier die Grundorientierung unterzugehen, auf die der Schöpfungsbegriff verweist. Das Problem war wiederum: Die biblischen Erzählungen der Schöpfungsgeschichte wurden auch hier durch die Brille eines Weltbildes und einer Weltanschauung gelesen, die sich durch die fortschreitenden Erkenntnisse der Naturwissenschaft als überholt erwiesen.

25.4 Erneuerung des Denkens

Man konnte unterschiedlich darauf reagieren. Wird die Bibel nicht nur in ihrer Botschaft, sondern auch in ihrem Wortlaut als verbindlich, als Gottesoffenbarung angesehen, gerät man in Schwierigkeiten. Man liest dann die Bibel nicht nur als

das Buch, das von Erfahrungen mit Gott spricht und dazu einlädt, das aus solchen Grunderfahrungen heraus Grundorientierung vermittelt, sondern auch als Naturkundebuch. „Schöpfung“ wird dann verstanden als Produkt eines Konstruktionsplans Gottes, der von vornherein feststeht. Bestimmte Kreise in der amerikanischen, aber auch in unserer Gesellschaft sind bis heute dieser Meinung. „Was hat Gott sich gedacht“, als er die Welt schuf und dieses oder jenes tat im Lauf der Geschichte, fragt man dann. „Schöpfung“ kann dann zu einem naturkundlichen Forschungsprojekt werden: „*Creation Research*“. Neuerdings wird in diesem Rahmen nach dem „*Intelligent Design*“ der Schöpfung gefragt. Das aber ist die Denkweise eines modernen, fundamental an Rationalität orientierten Menschen, die auch Gott noch zum Rationalisten macht. Selbst ein Physiker wie Stephen Hawking kann das dann säkularisiert aufnehmen.

Das ist nicht die Ausdrucksweise der biblischen Texte, geschweige denn Gottes. Wenn wir Gott verstehen wollen, müssen wir uns ganz anders orientieren, nämlich einlassen in die Beziehung zu ihm, in „Gebet und Lobgesang“, wie Luther sagte, auch in die Auseinandersetzung mit Gott, in Klage, ja Vorwurf, aber nicht ablassend in der Erwartung, dass er „erhört“, aus Not errettet und dem Leben seinen unverwechselbaren Ort und seine erfüllte Zeit gibt. Das ist die Grundorientierung, die das Geschöpf braucht, um die Schöpfung nicht nur erklären, sondern verstehen zu lernen. Im Neuen Testament wird diese Erfahrung, die Erfahrung mit Gott, zugespitzt und erläutert an der Beziehung zu Jesus Christus und der Erfahrung mit ihm. „Ist jemand in Christus, so ist da neue Schöpfung“, heißt es bei dem Apostel Paulus (2. Kor 5, 17). „Schöpfung“ bedeutet dann ein neues Selbst- und Seinsverständnis. Es ist heute nicht mehr selbstverständlich, von Schöpfung zu sprechen. Deshalb ist es etwas Neues, dass wir das dennoch tun. Im Grunde ist es das schon immer gewesen, weil wir es uns nicht selbst sagen können, auch nicht mit unserer Vernunft. Gott spricht es uns zu, in welcher Form auch immer. Das ist gemeint, wenn von „Erfahrung“ von Schöpfung die Rede ist. Sie vermittelt die Grundorientierung, die dann ihrerseits mit „Schöpfung“ bezeichnet wird.

Das ist eine andere Reaktion auf die Herausforderung an unser Weltverständnis, welche die moderne Naturwissenschaft mit ihren Ergebnissen darstellt, wozu auch die Evolutionstheorie gehört. Das mittelalterliche Bild des Kosmos ist keine Abbildung des Universums, so wie wir es heute naturwissenschaftlich wahrnehmen können. Eine Konstanz der biologisch beschreibbaren Arten gibt es nicht. Die Welt der Organismen, der wir schließlich selbst zugehören, verändert sich, sie ist in Bewegung. Es gibt eine Evolution, so wie wir das heute sehen. Dazu müssen wir uns in unserem Leben verhalten. Wir brauchen eine Lebenseinstellung, die damit umgehen kann.

Die Bibel ist kein Naturkundebuch, sondern ein aus Jahrhunderte langer Erfahrung gespeistes, durch mannigfache Auseinandersetzungen und Zweifel hindurch gegangenes und erprobtes Zeugnis solcher Lebensorientierung. Wenn wir „Schöpfung“ in dieser Perspektive nicht als ein rationales oder gar rationalistisches Konstrukt vergangener Zeiten rezipieren, sondern zurückgehen auf den ursprünglichen, erlebten und poetisch, hymnisch ausgesprochenen Inhalt der Rede

von Schöpfung und des davon abgeleiteten Schöpfungsbegriffes, dann können wir eine Lebenseinstellung gewinnen, die sich für das alltägliche Leben als tragfähig erweist. Dann wird die Rede von Schöpfung in der Tat zu einer Grundorientierung, die das Verhältnis zur Welt, in der wir leben und der wir zugehören, bestimmen und zum Umgang mit ihren Gegebenheiten lebensförderlich anleiten kann.

Naturwissenschaftliche Erschließung der Welt und existentielle Erfahrung und Orientierung in dieser Welt sind demnach zweierlei. Das eine ist Sache der Vernunft und des Verstandes, das andere Sache des Herzens. Mit dem Herz erfahre ich die Welt als Gottes Schöpfung. Mit der Vernunft suche ich, sinnvoll in ihr zu leben, mit dem Verstand analysiere ich sie und bemühe mich, sie mit meinen Fähigkeiten zu gestalten. Dabei ist sie auch lebensdienlich zu bewahren. Das eine ist Thema der Theologie, zum anderen gehören auch die Naturwissenschaft und die Technik.

Hier stoßen wir nun auf einen Kernpunkt der Debatte um das Verhältnis von Theologie und Naturwissenschaft. Sind das zwei Bereiche, die je für sich ihre Ziele verfolgen und schiedlich-friedlich nichts miteinander zu tun haben, das eine die fromme Innerlichkeit, das andere die Erforschung der Welt? Das wäre unbefriedigend. Es dürfte aber jetzt deutlich geworden sein, dass es sich hier nicht einfach um zwei Wissensgebiete handelt, die miteinander in ein Verhältnis gesetzt werden sollen, sondern dass unterschiedliche Ebenen im Blick sind, die sich aufeinander beziehen: Existentielle Grunderfahrung und Grundorientierung einerseits, wissenschaftliche Forschung und Erkenntnisgewinnung und deren Anwendung andererseits. Zwischen **Lebens- und Reflexionszusammenhang** ist zu unterscheiden. Ursprüngliche, vorwissenschaftliche Erfahrung der Natur ist etwas anderes als ihre wissenschaftliche Bearbeitung. Aber auch die Erfahrung und der Lobpreis der Welt als Schöpfung liegen auf einer anderen Ebene als eine theologische Lehre von der Schöpfung. Grundlegend bleibt, **wie** ich die Natur und die Welt erfahre. Die Reflexion darüber kann und muss dann verschiedene Wege gehen, je nach dem, was thematisiert werden soll: der Aufbau und die Entstehung der – vorgängig erfahrenen – Natur oder die ebenfalls auf Erfahrung zurückgehende Rede von Schöpfung. Die im Lebenszusammenhang entstehende Grundorientierung wird dann wesentlich mit bestimmen und beeinflussen, was dann wissenschaftlich bearbeitet oder expliziert wird.

Es ist nun ein menschliches Bedürfnis, es bei einer solchen abstrakten wissenschaftstheoretischen Zergliederung nicht bewenden zu lassen, sondern eine Gesamtanschauung zu gewinnen, die Lebens- und Reflexionszusammenhang denkend zusammenfasst. Nach dem Stande der damaligen Naturkunde hatte die Konstruktion des mittelalterlichen Weltbildes das versucht. Es gab den Menschen dieser Epoche Grund und Halt in einer Weltordnung, die sowohl christliche Lebensorientierung als auch intellektuelle Leitlinien für ihr Verhalten und die Art ihres Lebens bot. Können wir unter den veränderten Bedingungen, Verhältnissen und Kenntnissen auch heute eine entsprechende Weltsicht und Weltordnung entwerfen? Das Paradigma Evolution müsste hier grundlegend den Rahmen bilden.

An entsprechenden Versuchen und Entwürfen mangelt es nicht. In den Buchhandlungen gibt es ganze Abteilungen zu diesem Thema. Einen entscheidenden

Beitrag zur Vereinigung von christlicher Natur- und Schöpfungserfahrung, deren theologischer Reflexion und der Wahrnehmung und biologischen Erforschung der Evolution hat der französische Jesuitenpater Pierre Teilhard de Chardin (1881–1955), selbst Paläontologe und Theologe, geleistet. Geprägt von der Herz-Jesu-Frömmigkeit seiner Mutter und der vulkanischen Landschaft der Auvergne suchte Teilhard das „Herz der Materie“; im Lichte mystischer Erfahrungen zumal während des Krieges erkannte er den inkarnierten Christus als Offenbarung von deren „Innenseite“, „radiale Energie“ als „Energie Liebe“ gegenüber äußerer, „tangentialer“ (physikalischer) Energie. Leitend war hier die Meditation des eucharistischen Christus. Wandlung der Materie korrespondieren Vergänglichkeit und Leiden, der „Geist der Erde“, der dem *élan vital* bei dem französischen Philosophen Henri Bergson und der „Lebenskraft“ der Vitalisten entspricht, ermöglicht jedoch „Vitalisation“ und „Hominisation“: Evolution. Diese setzt sich in der „Noosphäre“ menschlichen Lebens als „Christifikation“, als differenzierende „Vereinigung“ in der Kraft der Liebe gesellschaftlich fort. Christus ist Ziel der Evolution, „Evolutor“. Als treibender Geist der Evolution führt er, in den Anstrengungen der Glaubenden in der römischen Kirche gegenwärtig, zu liebender Vereinigung mit Gott, zur Vollendung der Schöpfung im „Punkt Omega“.

Damit war das als starres Korsett empfundene System der Neuscholastik, der Nachfolgerin mittelalterlicher Dogmatik, aufgebrochen, transformiert zu einem dynamischen Weltverständnis, das neue, mit der fortschreitenden Naturwissenschaft korrespondierende Glaubensperspektiven und ethische Neuorientierungen eröffnete. Anstelle der aristotelisch-ptolemäischen Systematik war nun Evolution als leitendes Denkschema aufgenommen, nicht nur als gültige biologische Theorie, sondern als neues Paradigma. Christliche Glaubens- und Schöpfungserfahrung konnte hier grundlegend einbezogen und mit naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zu einem dynamischen Ganzen integriert werden. Das jedenfalls war der Anspruch. Teilhard hat ihn gelebt, und viele Theologen und Philosophen sind ihm gefolgt. „Evolution“ wurde zum Sprachmittel für interdisziplinäre Kooperation. Auch Schöpfung konnte als Evolution verstanden werden. Man konnte von dem neuen Ansatz als „Theologie der Evolution“ sprechen.

Doch auch Kritik setzte ein. Biologen konnten die mystische Fundierung des Entwurfs nicht nachvollziehen. Die rationale Nüchternheit der naturwissenschaftlichen Methode wurde hier spekulativ überspielt. Hier handelte es sich nicht um kausalanalytische Hypothesen- und Theoriebildung, sondern um weltanschauliche Extrapolation vorliegender Erkenntnisse unter Überziehung ihrer Reichweite – das war kein Dialog zwischen Biologie und Theologie, sondern deren Vermengung. Bei allem Respekt vor der persönlichen Frömmigkeit wurde der Vorwurf ideologischer Überhöhung und Vereinnahmung erhoben.

Auch auf theologischer Seite, zumal vom Lehramt der katholischen Kirche, wurden entsprechende Vorwürfe laut. Die Erlaubnis zur Publikation der Schriften Teilhards wurde nicht erteilt, eine Professur in Paris auch in einem naturwissenschaftlichen Fach verweigert. Unter anderem würden Sünde und Leiden hier entgegen kirchlicher Lehre lediglich als „Schatten“, unvermeidliches Nebenprodukt

der Evolution verstanden, nicht hinreichend im Rahmen personaler Verantwortung. Evolution als Leitbegriff droht die auf gegenwärtige Erfahrung bezogene Seite des Schöpfungsverständnisses defizitär zu überrollen. Natur will auch in ihrer Evolution von Menschen im Einzelnen als Schöpfung erkannt und erfahren, nicht schon vorweg als solche proklamiert werden.

Eine Gefahr besteht in der Tat in einem spekulativ naturalisierenden und ontologisierenden Fortschrittsglauben, der gegenläufig wirkende Machtkonstellationen überspielt und damit unterschätzt. In dem mittelalterlichen System des Kosmos waren die miteinander konkurrierenden Mächte in dessen Struktur eingeordnet und damit tendenziell sozialisiert. In einem evolutionistischen Universum liegt alles daran, dass sich die Liebe auch empirisch nicht nur im persönlich-zwischenmenschlichen Bereich, sondern auch menschheitlich durchsetzt. Das aber ist eine Option des Glaubens, die der Evolutionsgedanke nicht abdeckt. So sehr dieser auch geistesgeschichtlich begründet ist, so wenig kann er in seiner biologischen Gestalt die Zuversicht vermitteln, die der christliche Glaube impliziert. Von der biologischen Evolution her lässt sich eine Amorisation des Universums nicht ableiten. Um von einer solchen Durchsetzungskraft der Liebe sprechen zu können, dazu bedarf es einer anderen Quelle. Sie ist im Lebens-, nicht im Reflexionszusammenhang zu finden. Liebe muss gelebt werden. Sie lässt sich nicht deduzieren, wenn es nicht bei begrifflichen Abstraktionen bleiben soll, die möglicherweise auch ihr Gegenteil noch decken können.

So zeigt auch die Auseinandersetzung mit Teilhard de Chardin und einem theologischen Evolutionismus, dass hier zwei unterschiedliche Komponenten zusammengehen: ein christliches Schöpfungsverständnis einerseits, eine biologische Theorie andererseits. Eine naturwissenschaftliche Theorie ist grundsätzlich falsifizierbar. Auf ihr eine Weltanschauung aufzubauen, ist deshalb grundsätzlich problematisch. Das sollte uns der Untergang des mittelalterlichen Weltbildes und seine drastischen gesellschaftlichen Folgen lehren. Nicht eine Vermengung, sondern eine sorgfältige Unterscheidung von Theologie und Naturwissenschaft, die deren Eigenart und Kompetenz wahrt, wird deren jeweils spezifischen Beitrag zu einem umfassenden Verständnis von Welt und Leben in der Welt am besten herausarbeiten und damit leisten können.

25.5 Die Welt in Bildern

Da wir in einer empirisch wahrnehmbaren Welt leben, müssen wir uns in ihr zurecht finden. Dazu brauchen wir nun allerdings **Bilder** von dieser Welt. Das ist die Funktion von Weltbildern und Weltanschauungen. Die Wissenschaft allein kann solche Bilder nicht erstellen. In der Biologie gibt es nur Einzeldarstellungen von Tieren und Pflanzen, Abbildungen, dann Schemata und Systemskizzen. Auch die Stammbäume der Evolutionstheorie sind eigentlich nur abstrakte Skizzen. Weltbilder, die Lebensorientierung bieten können und sollen, bedürfen einer Ausweitung,

die religiöse und philosophische, auch geistesgeschichtliche Elemente enthält. So ist auch der umfassende, zum Paradigma gewordene Evolutionsbegriff entstanden, der über die biologischen, exakt beweisbaren Fakten hinausgeht. Die Grundorientierung, die mit „Schöpfung“ angesprochen ist, bietet einen gültigen Anstoß dazu, die Erfahrungen der Geschichte des israelitischen und christlichen Wirklichkeitsverständnisses einzubeziehen, einen spezifischen Impuls zum Weiterdenken zu setzen über konstatierbare Fakten hinaus. So können Bilder entstehen, die ihrerseits Lebensorientierung stiften.

Man kann den Entwurf Teilhard de Chardins als ein solches Bildprogramm verstehen. Das gilt auch für das mittelalterliche Weltbild. Ja selbst der Kreationismus mit der Behauptung eines *Intelligent Design* der Schöpfung ist eine solche Bilderwelt. Ihre Vertreter gehen mit einer sehr speziellen Imagination und Weltvorstellung durch das Leben und können dabei reiche Leute werden. Nur würden „aufgeklärte“ Menschen diese Welt als eine Scheinwelt ansehen, und die kann sehr schnell zu Bruch gehen. Die erfahrungsbezogene Grundorientierung „Schöpfung“ regt dazu an, immer neue, angemessenere, bessere Bilder zu finden. Dann kann man alte Bilder auch fallen lassen, wenn es bessere gibt. Weltbilder haben jeweils ihre Zeit. Entscheidend ist, dass sie als **Bilder**, als Bilder des Lebensweges in der Welt wahrgenommen werden und nicht für endgültige, unumstößliche Wahrheit, als letzte Abbildung der Wirklichkeit überhaupt gehalten werden. Dann wären es Ideologien, mit allen fatalen, lebensfeindlichen Konsequenzen, die sich daraus ergeben können. Die Inquisition des Mittelalters, die Unduldsamkeit religiöser Orthodoxien der Neuzeit, die Aggressivität fundamentalistischer Kreise der Gegenwart sind bedrückende Beispiele dafür. Die Schwierigkeit kennzeichnet ein Zitat aus der Zeitschrift *Chrismon* (2006/1, 25): „Christliche Fundamentalisten grenzen sich von konservativen Gruppen vor allem dadurch ab, dass sie das Prinzip ‚in allem die Liebe‘ geringer achten als ihre Opposition zur Moderne.“

Der Rekurs auf „Evolution“ kann von solchen Verkrustungen befreien und stattdessen Quelle hilfreicher Bilder für Lebensorientierung in unserer Zeit sein. Evolution kann metaphorisch als strukturelles Moment der Natur verstanden werden, auch der als Schöpfung verstandenen Welt, in der wir leben und der wir selbst zugehören. Entscheidend ist, dass ein solches zeitgemäßes Bild nicht verabsolutiert, als allein selig machende Wahrheit angesehen wird. Die Vorstellung „Evolution“ ist auch zeitgebunden. Ihre Details wandeln sich. Der Fortschritt der Wissenschaft geht weiter. Dies ist ja auch im Evolutionsbegriff selbst schon mit enthalten: die Veränderung, auch die Veränderung durch Selbstüberschreitung – „Transzendieren“ hätte man früher gesagt. Evolution ist mit Recht ein umfassendes Paradigma unserer Zeit. Von der Grundorientierung „Schöpfung“ aus kann es in seiner Relation zum Schöpfer gesehen werden, als Beziehungswirklichkeit, in der sich die Verhältnisse auch ändern können. Der Mensch mit seiner Vernunft hat in dieser Welt seinen gehörigen Platz und trägt Verantwortung für ihre lebensfreundliche Gestaltung, so wahr sie Gottes Schöpfung ist.

25.6 Was bringt uns das Denken über Schöpfung und Evolution?

- **Schöpfung** ist kein naturwissenschaftlich zu erhebender und zu begründender Begriff. Er bezeichnet eine in Erfahrung wurzelnde Sicht der Wirklichkeit, die sich Gottes schöpferischer Nähe verdankt. Sie artikuliert sich in ihrem Ursprung weniger in diskursiven Sätzen und Abhandlungen, als vielmehr in hymnischer Sprache und künstlerischer Darstellung. Die Rede von Schöpfung und der Welt als Schöpfung wurzelt im Lobpreis Gottes als Schöpfer des Himmels und der Erde, der insbesondere das Leben und die Gabe menschlicher Vernunft zugehören.
- Schöpfung als Grundgeschehen und Grundorientierung ist geradezu die Ermächtigung dazu, die uns heute einleuchtende Vorstellung der **Evolution** einerseits als begründete und weiter zu begründende biologische Theorie zur Kenntnis zu nehmen, diese Vorstellung andererseits darüber hinaus als Paradigma von Lebensorientierung auszuloten, freilich in der gebotenen Verantwortung mit den vernünftig einzusehenden und sachlich notwendigen Differenzierungen und der grundsätzlichen Bereitschaft zur Kritik. Evolution kann in diesem Sinne als aktuelles Bildprogramm verstanden werden, das viele Einzelaufnahmen ermöglicht. Deren Lebensdienlichkeit ist jeweils zu prüfen, jede Verabsolutierung abzuweisen.
- Das Modell Evolution befreit als begründetes Bildprogramm über die biologische Theorie hinaus von überholten, in unserer Zeit nicht mehr vertretbaren Weltbildern und daran gebundenen Weltanschauungen. Das gilt auch für die Theologie. Die evolutive Perspektive ermöglicht und eröffnet damit einen kreativen Diskurs über neue Denkmöglichkeiten im Umgang mit der uns begegnenden Wirklichkeit. Sie setzt damit auch ein erweitertes Erfahrungspotential frei.
- Hervorstechendes Merkmal evolutiven Denkens ist die Abkehr von statischen Ordnungsvorstellungen, die das Leben in ein festes Gefüge hierarchischer Struktur einbinden, ihm darin einerseits eine gewisse existentielle Sicherheit vermitteln können, andererseits jedoch Krisenerscheinungen gegenüber hilflos und unflexibel werden lassen. Das kann bis zur Lieblosigkeit anders Denkenden gegenüber führen. An die Stelle ideologischer Festschreibungen kann dagegen die Aufgeschlossenheit für neue Erkenntnisse treten.
- Das christliche Schöpfungsverständnis vermag evolutive Denkansätze davor bewahren, ihrerseits evolutionistisch zu einer Ideologie zu verkommen, welche die Möglichkeit einer Falsifizierung grundsätzlich ausschließt. Verabsolutierungen und Intoleranz jedweder Art muss gewehrt werden.
- Die biologisch beschreibbare Evolution der Lebewesen bis hin zum Menschen mündet in dessen Bereich ein in kulturelle Evolution. Kulturelle Sozialisation schafft neue Formen des Zusammenlebens. Im Sinne gemeinsamer Geschöpflichkeit erweist sich Nächstenliebe als entscheidendes Merkmal gelingenden Lebens in gegenseitiger Partnerschaft.

- Die evolutive Perspektive weist im Anschluss an die Vergangenheit in die Zukunft. Gegenüber bloß konstatierender und extrapolierender Futurologie, die lediglich Wahrscheinlichkeiten aufzeigen kann, verweist das christliche Schöpfungsverständnis auf die offene Zukunft, die Gott schafft. Das lässt neue Lebensmöglichkeiten und wohl auch Lebensformen erwarten, die unserer endlichen Vernunft nicht zugänglich zu sein brauchen.
- Leben zwischen Biologie und Theologie – es wird **gelebt**, wenn „leben“ klein geschrieben wird, wenn leben nicht als Begriff, sondern als Vollzug verstanden wird.

Literatur

- Bayer O (1990) *Schöpfung als Anrede. Zu einer Hermeneutik der Schöpfung*. Mohr-Siebeck, Tübingen
- Hübner J, Stamatescu IO, Weber D (Hrsg) (2005) *Theologie und Kosmologie. Geschichte und Erwartungen für das gegenwärtige Gespräch*. Mohr-Siebeck, Tübingen
- Hübner J (Hrsg) (1987) *Der Dialog zwischen Theologie und Naturwissenschaft. Ein bibliographischer Bericht*. Kaiser, München
- Keynes R (2002) *Annies Schatulle. Charles Darwin, seine Tochter und die menschliche Evolution*. Argon, Berlin
- Körtner UH J (1997) *Solange die Erde steht. Schöpfungsglaube in der Risikogesellschaft*. LVH, Hannover
- Lampe P (2006) *Die Wirklichkeit als Bild. Das Neue Testament als ein Grunddokument abendländischer Kultur im Lichte konstruktivistischer Epistemologie und Wissenssoziologie*. Neukirchener Verlag, Neukirchen-Vluyn
- Lüke U, Schnakenberg J, Souvignier G (Hrsg) (2004) *Darwin und Gott. Das Verhältnis von Evolution und Religion*. Wiss Buchges, Darmstadt
- Mayr E (2005) *Das ist Evolution*. Goldmann, München
- Meuffels O (2006) *Gott erfahren. Theologisch-philosophische Bausteine zur Gotteslehre*. Mohr Siebeck, Tübingen
- Schmitz S (Hrsg) (1982) *Charles Darwin – ein Leben. Autobiographie, Briefe, Dokumente*. dtv, München
- Westermann C (1989) *Schöpfung*, Herder, Freiburg

Stichwortverzeichnis

A

Abbild 354
Abschreckungstechnik 325
Absolutes 89
Abstammung 361
Abstammungslehre 13, 236
Adam 22
Affirmation 359
Agápe 39, 51, 52, 53
Agrochemikalien 285
Ähnlichkeit 354
 göttliche 354
Aktualgenese 178
Aktualität 233
Altes Testament 115
Altern 66
Altruismus 264
 reziproker 265
Analogie
 heuristische 310
Anankophagia 327
Anatomie 113
Andersheit 89
Anerkennung 90
annihilatio mundi 76
Ano-Genital-Schwellungen 204
Anpassung 97
Anpassungsmängel 311
Anthropogenese 3, 120, 137, 241
Anthropologie 5, 21, 236
 philosophische 292
 theologische 59
Antibiotikaresistenzen 128
Antike 107
Antizipation 231

apriori 311
Archaea 145, 146
artefact 350
Arten
 Konstanz der 32, 393
Arterhaltung 256
Assoziationsmechanismus 89
Ästhetik 331, 353
 evolutionäre 336
Astralopithecien 137
Astronomie 388
Astrophysik 388
Atheismus 29
 wissenschaftlicher 8
Atomismus 107
Atomizität 222, 232
Atomtheorie 314
ATP 147
Aufklärung 81
Ausdrücke
 sortale 93
Auslese
 natürliche 209
Australopithecus 161, 321
Autonomie 364
Autopoiese 37, 126

B

Banalisierung 374
Bará 27, 75
Bedeutung 351, 356
Bedeutungspotential 353
Begriffsbildung 311
Behinderte 269
Behinderung 269

Beobachtung 116
 Bevölkerungswachstum 276
 Beweger
 unbewegte 392
 Bewusstsein 7, 61, 62, 210
 Bifurkation 225
 Bilateralsymmetrie 340
 Bild 44
 Biodiversität 285
 Biogeographie 113
 Biologismus 306
 Biotechnologie 371
 Biowissenschaft 362
 Biozöosen 146
 Block-Universum 230
 Blüten 344
 Boré 27, 33
 Böse 74, 76, 259
 Braunalgen 150
 Buddhismus 93

C

Caritas 39
 Cartesianismus 221
 Chaos 4, 30, 41, 54, 73, 78, 342
 Chloroplasten 141, 147, 148, 152
 Christentum 105
 Chromosomen 125, 131
 conditio humana 376
 Creatio
 linguistische 365
 creatio continua 46
 creatio ex nihilo 5, 59
 creator 355
 Cro-Magnon-Mensch 169
 Cryptophyceen 149
 Cyanobakterien 141, 143, 147, 148

D

Darwinismus 33
 synthetischer 107
 Demiurg 5
 Denken 262, 311
 logisches 331
 Denkgewohnheiten 317
 Design 8
 Designer 100
 Deszendenz 92, 120
 Determinismus 305
 genetischer 363
 Deutung 92
 Dezentrierung 14

dialogisch 41, 42
 Dialogizität 41
 Diatomeen 151
 Dinoflagellaten 155
 DNA 124, 125, 126, 128, 130
 DNA-Variabilität 3
 Doppelhelix 125
 Down-Syndrom 270
 Dualismus 78
 gnoseologischer 221
 ontischer 221
 ontologischer 221
 Dysphasie 190

E

Ebenbildlichkeit 355
 Einzigartigkeit 364
 Eiweiße 125
 élan vital 396
 Embryonenselektion 380
 Emergenz 45, 47, 388
 Emotion 226
 Empfinden
 subjektives 331
 Empfindungen 230
 Empfindungstheorie 315
 Empirie 62
 Empirismus 336
 Endlichkeit 17
 Endocytobiosen 153
 Endokrinologie 377
 Endosymbionten 143, 147
 Endosymbiose 142, 144, 152
 Energie 222, 327
 Energieerhaltung 222
 Energierevolution 328
 Energieverbrauch 327
 Engineering
 gentechnisches 369
 Entitäten
 aktuelle 229
 Entwicklung 390
 Entwicklungsgedanke 388
 Entwicklungsländer 289
 Entwicklungstheorien 311
 epistemology 309
 Erfahrbarkeit 351
 Erfahrung 15, 226
 Erkenntnis 310
 rationale 210
 wissenschaftliche 86, 211
 Erkenntnisapparat 309
 ratiomorphe 215

Erkenntnisprozesse 212
 Erkenntnisschwelle 315
 Erkenntnistheorie
 evolutionäre 209, 300
 naturalisierte 210
 Erkenntnisvermögen 213
 Erklärung
 geschichtete 35
 Erlösung 52, 54
 Eros 64
 Ersatzreligion 33
 Erzählung 6
 eschatologisch 40
 Ethik 87, 214, 262, 328
 evolutionäre 263, 320
 Ethos 372
 solidarisches 40
 Euglena 153
 Eukaryota 131, 145
 Eukaryoten 142, 145, 155
 Eva 22
 Evolution 92, 209, 309, 388
 kulturelle 211
 künstliche 318
 soziale 210
 Systemtheorie 305
 theistische 115
 evolutionary 309
 Evolutionismus 8, 93
 Evolutionsparadigma 329
 Evolutionstheorie 106, 113, 297
 Existenz 350
 Existenzbedingungen 244
 Experiment 312
 Experimentalphysik 314
 Experimentieren
 instinktives 313
 rationales 313
 Expressibilität 184
 Extrapolation
 weltanschauliche 396
 Exzentrität 241

F

Familienstrukturen 205
 Finalität 96
 Fitness 335
 Fließgleichgewicht 124
 Flucht 323
 Fortpflanzung
 sexuelle 127
 Fortschrittsglauben 397
 FoxP2 190

Freiheit 37, 102
 absolute 54
 Freiheitsbewusstsein 85
 Fremdbestimmung 374
 Fundamentalismus 8
 Fundamentalist 398
 Funktion
 überindividuelle 87
 Fuß 161
 Fußabdruck
 ökologischer 285

G

Ganzheit
 organische 84
 Garten 21
 Gebärdensprache 176
 Gebet 394
 Gedächtniskapazität 188
 Gehirn 166, 173, 212
 Gehirnmechanismus 316
 Geist 37, 216
 Gottes 43
 Geltung 88
 Gen
 egoistisches 114
 Genclusteranalyse 153
 Genclusters 153
 Genetik 370
 Genexpression 127, 154
 Genitalien 203
 Genom 255
 Genotyp 364
 Genpool 127
 Gentransfers 146
 Geometrie 199
 Geozentrik 392
 Gerechtigkeit 53
 Gesamtfitness 264
 Gesang 193
 Geschichte 312
 Geschlechtsdimorphismus 203
 Geschlechtsmerkmal 338
 Gesetzmäßigkeit 333, 339
 Gesinnungsethik 299
 Gesundheit 337
 Gewalt 319
 Glauben 138
 Glaubensbekenntnis 61
 apostolisches 61
 Gleichgewichtszustand 280
 Gleichnis 99
 Globalisierung 300

Glücksgefühl 332, 337
 Goldener Schnitt 345
 Golem 366
 Gott 5, 105, 115
 Dialogizität 40
 Würde 80
 Gottebenbildlichkeit 353
 Gottesbeweis 23, 100
 Gotteserfahrung 391
 Gottesleugnung 15
 Gottesoffenbarung 393
 Gottessuche 15
 Grünalgen 148
 Grundgesetz 266
 Gründungsgeschehen 45
 Gruppenselektion 322
 Güte 53

H

Handlung 6
 Handlungsabfolge 31
 Handlungslogik 6
 Harem 206
 Harmonie 23, 102
 Harmonisches 332
 Hass 20
 Haut 164
 heiliger Krieg 323
 Heimatgefühl 343
 heroisch 324
 Hirnforschung 315
 Hirnphysiologie 314
 Historisierung 22
 Historismus 23
 Historizismus 305
 Hodengröße 203
 Holismus
 szientistischer 86
 Hominisation 343
 Hominoidea 204
 Homo erectus 166, 321
 Homo habilis 166
 homo quarens 16
 Homo sapiens 16, 213, 321
 Humanwissenschaften 369
 Hypothese 82, 315

I

Ich-Bewusstsein 196
 Idealismus 63
 Ideologie 300
 Ikone 44

Ikonizität 182
 Illusion 76
 Immanenz 43
 Immanenzgefühl 15
 Individualentwicklung 130
 Individualfitness 265
 Individualismus 371
 Individuation 369
 Industriestaaten 288
 Infantizid 257
 Information 327
 Informationsrevolution 328
 Instinkt 88, 245
 Instinkte
 soziale 320
 Instinktreduktion 244, 245
 Institutionalismus
 evolutorischer 296
 historischer 296
 Institutionenökonomie 302
 Intelligent Design 9, 28, 115, 116, 156
 Intelligenz
 künstliche 198
 Intention 352
 Interpretationsrahmen
 transzendentaler 37
 Irrationalismus 8
 Irrtum 312
 Isolation 389

K

Kampf
 der Kulturen 347
 ums Dasein 321
 Katastrophe
 psychische 377
 Kategorienschema 222
 Kausalbeschreibung 6
 Kausalfolge 96
 Kausalität 64, 75, 227, 231, 232
 Kausalitätsprinzip 76
 Kausalzusammenhang 3, 36, 318
 Kehlkopf 161
 Keimkraft 32
 Kieselalge 150, 152
 Kindchenschema 339
 Kleidermode 338
 Kognitionswissenschaft 193
 Kohärenz 37
 Kohärenzprinzip 120
 Kohärenztheorie 213
 Kollektiv 18

Kombinatorik 192
 rekursive 199
 Kommunikation 177
 Komplementarität 99, 101
 Komplementärsymmetrie 340
 Komplexität 18, 91, 228
 Konformität 227, 358
 Konkreszenz 233
 Konkurrenz 132, 254
 intrasexuelle 203, 205
 Konstitutionsanalyse 242
 Konstruktivismus 214
 Kontingenz 38, 98
 Kontinuität 222
 Konvergenz 98
 Kooperation 132, 134
 ko-präsent 39, 41
 Ko-Präsenz 43
 Kopulationsdauer 203
 Korrespondenztheorie 213
 Kosmologie 46, 101, 388
 Kosmos 16
 Makro 16, 61
 Meso 211
 Mikro 16, 61
 Kraft
 schöpferische 47
 Kränkung
 biologische 346
 biotechnische 14
 darwinische 13
 epistemologische 346
 erste 346
 ethologische 346
 kopernikanische 13
 kosmologische 346
 narzißtische 14
 psychologische 346
 soziobiologische 346
 Kreationismus 8, 29, 62, 398
 Kreationist 28, 105, 156
 Kreativität 27, 33, 42, 56, 222, 227, 352,
 355, 358
 göttliche 55
 künstlerische 358
 Kreatur 64
 Krieg 321, 322, 324
 Kriegsgeschwindigkeit 324
 Kriegshandwerk 323
 Kultur 205, 212
 Kulturgeschichte 262, 293
 Kulturkritik 376
 Kulturpessimist 320
 Kulturzerstörung 374

Kunst 331, 349, 350, 357
 Kunstbegriff 356
 Künstlichkeit 242, 247, 382
 Kunstwerk 350, 352
 autonomes 357

L

Lamarckismus 110
 Landpflanzen 148
 Landschaft
 anthrophile 343
 Lauffuß 161
 Lebensorientierung 395, 399
 Leere
 ontologische 371
 Lehrgedicht 30
 Leib-Seele-Problem 176
 Leid 4, 40, 372
 Leiden 94
 Leistungen
 kognitive 209
 Lernen
 adaptives 318
 Letztbegründung 350
 Leviathan 42
 Liberalisierung 371
 Liebe 20, 44, 51, 397
 life sciences 373
 Linguistik 185
 Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten 270
 Literatur 351
 Lobpreis 399

M

Malaria 155
 Mängelwesen 244
 Manipulation
 genetische 373
 technische 383
 Marktwirtschaft 300
 Martin-Müller-Hypothese 146
 Maßlosigkeit 77
 materia 69
 materia prima 67
 Materialismus 83, 223
 atheistischer 33
 historischer 305
 Materie 76
 Matrizen-RNA 252
 Mechanik 313
 Megadeath 325
 Meme 303

Memetik 304
 Memplexe 303
 Menschenbild 21
 Menschenwürde 80, 91, 94
 Mentalität 229
 Mesopotamien 282
 Metabolismus 124
 Metamerie 340
 Metaphysik 371
 Missbildungen 47
 Mitempfinden 52
 Mitochondrien 142, 147, 148
 Monogamie 201, 202
 Moral 262, 380
 Moralvorstellungen 211
 Mord 321
 motus 68
 Musik 193, 199, 351
 Muster
 regelmäßiges 341
 mutatio 68
 Mutation 90, 106, 389
 Mystiker 20
 Mythos 4, 74, 211, 383

N

Nahrungspyramide 326
 Natur 17, 21, 212, 247
 Naturalismus 29, 116
 Naturerfahrung 389
 Naturgeschichte 293
 Naturgesetz 48
 Naturkonstante 48
 Naturkunde 387
 Naturrecht 79
 Naturtheologe 96
 Naturwissenschaft 387
 Neandertaler 167, 168
 Negation 7
 Negative 223
 Negativität 89
 Neugier 170
 Neuschöpfung 54, 71
 Neutralitätstheorie 129
 Nexūs 231
 Nicht-ich 89
 Nizäno-Konstantinopolitanum 61
 Notwendigkeit 7
 Nukleomorph 149

O

Objekt 334
 Ockhams razor 34
 Offenbarung 59, 80, 106, 115, 116
 Ökologie 120
 Ökonomieprinzip 212
 Ontogenese 130, 178
 Ontologie 65
 Ordnung 5, 41, 74, 339
 funktionale 340
 semantische 381
 Ordo 79
 Organismus 222
 Orientierung 395
 Orientierungswissen 266

P

Paarungssysteme
 promiske 202
 Paläanthropologie 179
 Paläontologie 113, 123
 Paradies 22
 Paradieserzählung 31
 Paradigma 82, 398
 Paradigmenwechsel 2, 142
 Paralleluniversum 49
 Park 343
 Person 239, 246
 Perzeption 229
 Phänotyp 364
 Phantasie 246
 Philosophie
 organismische 227
 Photosynthese 141, 143
 Phylogeneese 127, 130, 132, 178
 Phytophilie 344
 Plastiden 141
 Plastizität 244, 246
 pneuma 76
 Politik 291
 Politikwissenschaft 292
 Polyandrie 202
 Polygynandrie 202
 Polygynie 202
 Populationsdynamik 277
 Positivismus
 sensualistischer 314
 Possessivität 301
 Potentialität 233
 Pränataldiagnostik 270
 Prehension 229, 230
 Priesterschrift 20

primitiver Krieg 322
 Prinzip
 anthropisches 23, 101
 kosmologisches 79
 mephistophelisches 366
 productio 69
 promisk 205
 Proportioniertes 332
 Protention 64
 Protisten 143
 Prozeß 224
 Prozesstheologie 48
 Pymnesiophyceen 150
 Psalm 73, 391
 Psychologismus 88

Q

Qualia 37
 Qualität
 sekundäre 225
 Quantenmechanik 96, 101
 Quantentheorie 7

R

Radiärsymmetrie 340
 Rangstreben 301
 Rassenkunde 236
 Rationalismus 336
 Raumansprüche 326
 Realismus
 empirischer 314
 hypothetischer 314
 interner 314
 Realität 315
 Recht 266
 Rechtfertigungslehre 76
 Rechtsgrundsätze 266
 Reduktionismus 88, 305, 363
 Reduktionist 34
 Referenz
 symbolische 227
 Reflexion 395
 Reflexionszusammenhang 395
 Regelmäßigkeit 342
 Relation 69, 223, 226
 Religion 100
 christliche 115
 Renaissance 107
 Reproduktion 381
 Reproduktionsstrategien 205
 Retardationsthese 243
 Retention 64

Rezeption 352
 Rhythmus 228
 Ribosomen 145
 Rituale 373
 RNA 252
 RNA-Kettenmolekül 253
 Rotalge 148, 151, 152

S

Säkularisierung 97
 Satellitentheorie 309
 Satisfaktion 231
 Schichtentheorie 35
 Schimpanse 137
 Schmerz 84, 89, 94
 Schöne 17, 331
 Schönheit 80, 331, 389
 körperliche 337
 landschaftliche 343
 Schönheitsmerkmale 338
 Schöpfer 105, 156
 Schöpferlob 391
 Schöpferwirken
 relatives 45
 Schöpfung 389
 Neuschöpfung 45, 75
 Urschöpfung 45
 Schöpfungsbericht 1
 Schöpfungserfahrung 390
 Schöpfungsmythos 4
 babylonischer 31
 Schrift 199
 Schweineprinzip 326
 Schweißdrüsen 164
 scintilla animae 20
 Seelenheil 393
 Sefer Jezira 365
 Selbstbejahung 39
 Selbstbewusstsein 39
 Selbstorganisation 45
 Selbsttranszendenz 48
 Selbstüberschreitung 388
 Selbstvergottung 376
 Selbstzweck 90, 353
 Selektion 97, 106, 335, 389
 genitale 203
 intersexuelle 204
 intrasexuelle 202
 sexuelle 203
 somatische 203
 Selektionsprinzip 138, 310
 Selektionstheorie 110
 Selektionsvorteile 214

Semiotik 182
 Sexualdimorphismus 205
 Sexualethik 207
 Sexualität 3, 128, 129, 201, 245, 338, 370
 Sexualverhalten 201
 Shabbat 31
 Signal 182
 Simulation 77, 383
 Sinn 8, 51, 90, 99, 374
 Sinneswahrnehmung 226
 Sinngrund 38
 Sinnhorizont 38
 Sinnkorrespondenz 99
 Sinnverstehen 37
 Sinnvertrauen 40
 Sinnziel 35
 Soldatenethik 302
 Sozialdarwinismus 134
 Sozialität 196, 197, 199
 Sozialstrukturen 197
 Sozialsysteme 202
 Sozialverhalten 177
 Soziobiologie 135, 206, 302, 339
 Specious Present 226
 Spezialisierung 243
 Spiegelneuronen 339
 Spieltheorie 267, 302
 Spielverhalten 313
 Spontaneität 37
 Sprachapparat 263
 Sprache 3, 13, 168, 169, 173, 177
 Sprachentstehung 190, 191
 Spracherfahrung 263
 Spracherwerb 189
 Sprachfähigkeit 177, 184, 190, 191, 193, 194
 Sprung 388
 Stammbaum 388
 Stammesgeschichte 130
 Staunen 390
 ontologisches 368
 Steinzeitgehirn 215
 Sterblichkeit 18
 Stofflichkeit 351
 Strukturen
 angeborene kognitive 336
 Stufentheorie 239, 241
 Subjekt 334
 Subjektivität 85, 91, 196
 Subjekt-Ziel 230
 Substanz 223, 225
 Substanz-Qualitäts-Schema 223
 Sünde 74, 77
 Sündenfall 18, 22

Superorganismus 18
 Symbiogenese 144
 Symbol 182, 183, 192
 Symbolkombinatorik 194, 196, 198, 200
 Symmetrie 332
 Synchronizität 99
 Synergetik 122
 Syntax 188, 189
 System
 informationsverarbeitendes 210
 komplexes 18
 politisches 296
 Systematik 113
 Systemcharakter 332
 Systemtheorie 122
 Szientismus 15, 84

T

tabula rasa 109
 Technik 309, 317
 industrialisierte 319
 prätheoretische 319
 wissenschaftliche 319
 Teleologie 231, 232, 262
 Territorialität 301
 Terror 323
 Text
 jahwistische 20
 Theismus 29, 116
 Theodizee-Frage 74
 Theologie 387
 Theomorphismus 242
 Theorie
 Schönheit 82
 Thermodynamik 123
 Thomas-Theorem 300
 Tiefenpsychologie 336
 Titanismus 364
 Tod 18, 41, 53, 54, 64, 76, 360, 370, 391
 Tohuwabohu 73
 Totschlägerkultur 325
 Tötungshemmung 322
 Tradition 62, 171
 Transmission 233
 transzendental 40
 Transzendenz 351
 Transzendenzfähigkeit 350, 353
 Traum 377
 Trieb 353
 Trivialisierung 374

U

Überblick 343
 Übergang
 demographischer 286
 Überlebensimperativ 213
 Überlebensstrategie 350
 Übermensch 361, 364
 Umweltrepräsentation 197
 Umweltverschmutzung 328
 Universalien
 sprachliche 263
 Universalursache 69
 Universum
 dynamisches 393
 Unmittelbarkeit 242
 präsentierte 226
 Unsicheres 334
 Urflut 73
 Urgeschehen 390
 Urgrund 41, 56
 schöpferischer 56
 Urimpression 64
 Urknall 6, 61
 Ur-Kreativität 48
 Urmeer 383
 Ursachenforschung 313
 Ursprache 168
 Ursprung 399
 absoluter 45
 Ursprungserzählung 5, 20
 Ursprungsgeschehen 4
 Urzeugung 66
 Utopie 362
 genetische 367

V

Variabilität 106, 135
 Variation 97, 106, 112
 Veränderung 5, 92, 93
 Verantwortungsethik 299, 328
 Verdinglichung 67
 Vererbung 361
 Verfassungsstaatlichkeit 300
 Vergangenheit 20
 Vergehen 224
 Verhalten 132
 Verhaltensmuster 206
 Verhaltenswissenschaften 120
 Verheißung 52
 Verkoppelung 319
 Verkünstlichung 375

Vermehrung
 geschlechtliche 256
 Versalzung 282
 Verschwendung 326, 328
 Verursacher 355
 Verwandtschaft 335
 Viel-Welten-Idee 49
 Vitalismus 237
 Vitalist 396
 Vorsehung 51
 Vorsokratiker 5
 Vorurteile
 anthropomorphe 337
 Vorwissen 263

W

Waffentechnik 324
 Wahrheit 63, 99, 312
 Wahrheitsmonopol 19
 Wahrnehmung 221, 388
 empirische 388
 Wahrscheinlichkeit 101
 Waldökosysteme 283
 Weiblichkeit 338
 Weidewirtschaft 282
 Weltanschauung
 atomistische 316
 Weltbevölkerung 277, 279, 286
 Weltbild 241, 391, 397
 heliozentrisches 107
 kopernikanisches 82
 kopernikanisch-heliozentrisches 13
 mechanistisches 14
 metaphysisches 214
 ptolemäisches 82
 religiöses 214
 Weltbildapparat 314
 Weltbilder
 Weltimmanenz 40, 41
 Weltseele 43
 Weltsicht
 sakramentale 43
 Welttranszendenz 40, 41
 Weltvorstellung 393
 Weltzugewandtheit 41
 Wende
 kopernikanische 374
 Werden 224
 Wiederholungen 339
 Wille 352
 Willensfreiheit 246
 Wirbeltier
 gasförmiges 33

Wirkursache 228
Wirkursächlichkeit
 kausale 226
Wissen 138
Wissenschaft 100, 215, 309
Wissenschaftsdynamik 310
Wissenschaftsgeschichte 312
Wissenschaftstheorie 310
Wohlgefallen 335
Wolfsrachen 270
Würde 42, 364
Wurzellosigkeit 242

Y

Yin-Yang 101

Z

Zeichen 182
Zeichentheorie 182
Zeit 66
Zeitbewusstsein 66
 Diachronie 67
 synthetisches 68
Zeiterfahrung 65
 passive 68
Zeitfluß 66
Zeugung 381
Zivilisation 326
Züchtung 375
Züchtungsphantasien 382
Zufall 7, 71, 97, 100
Zukunft 20
Zweck 35, 99, 228, 232, 353
Zweckursache 228
Zweckverursachung 228
Zweifel 22

Namensverzeichnis

A

Adorno, Theodor W. 52, 54, 91, 331, 351
Alsberg, Paul 237
Anaximenes 76
von Antiochien, Ignatius 55
Antweiler, Christoph 211
von Aquin, Thomas 20, 32, 33, 42, 43,
44, 68
Aristoteles 67, 76, 92, 93, 107, 262, 292,
294, 295, 392
Augustinus 42, 54, 62, 292, 349
Austin, David 345
Avicenna 69
Axelrod, Robert 135

B

Barth, Karl 59
Bartley 209
Bauersimas, Igor 364
Baumgarten, Alexander Gottlieb 331
Baxter, Stephen 362
Bayertz, Kurt 139, 262
Bellamy, Edward 362
Benn, Gottfried 361
Berger, Klaus 73
Bergson, Henri 47, 240, 241, 396
Berkeley, George 225
Bernal, John D. 319
von Bertalanffy, Ludwig 121
Bierwisch, Manfred 173, 176
Blackmore, Susan 303
Blumenberg, Hans 96
Bohr, Niels 99
du Bois-Reymond, Emil 16

Bolk, Louis 243
Boltzmann, Ludwig 209, 310
Bonhoeffer, Dietrich 44, 55
Bradie, Michael 210
Bresch, Karsten 91
Bruno, Giordano 393
Büchner, Georg 15
Büchner, Ludwig 320
Buffon, Georges 106, 110, 111
von Burgund, Vipo 59
Burkert, Walter 121
Busch, Wilhelm 361
von Caesarea, Basilius 32

C

Cafalli-Sforza, Luigi L. 168
Callebaut, Werner 209
Campbell, Donald T. 209, 302
Campbell, Neil A. 309
Čapek, Karel 361
Cardenal, Ernesto 32
de Chardin, Teilhard 32, 33, 47, 51, 91,
249, 257, 396–398
Chomsky, Noam 175, 291
Cicero, Marcus Tullius 23, 392
Ciampi, Luc 215
Claudius, Matthias 85, 93
Claussen, Uwe 269
Cohen, Daniel 364
Comte, Auguste 304
de Condorcet, Marquis 304
Copernicus, Nicolaus 393

D

Dacqué, Edgar 239
 Dahn, Felix 361
 Dart, Raymond 321
 Darwin, Charles 2, 14, 32, 85, 95, 106,
 108, 148, 202, 209, 236, 309, 335,
 361, 388
 Dawkins, Richard 29, 113, 114, 125, 131
 Descartes, René 393
 Diderot, Denis 111, 115
 Digges, Thomas 393
 Dilthey, Wilhelm 235, 240, 241
 Dobszansky, Theodosius 321, 336
 Draesner, Ulrike 379
 Driesch, Hans 237
 Dummet, Michael 94
 Dunbar, Robbin 170
 Dyson, Freeman 101

E

Eco, Umberto 21, 332
 Eibl-Eibesfeldt, Irenäus 171, 294, 336
 von Eichendorff, Joseph 348
 Eigen, Manfred 253
 Einstein, Albert 23, 101, 102
 Eisenstadt, Shmuel N. 291
 Engels, Friedrich 33, 223
 Enzensberger, Hans Magnus 378
 Eriugena, Johannes 54

F

Feuerbach, Ludwig A. 15, 237
 Fischer, Ernst Peter 95
 Flamm, Dieter 315
 Fortmann, Heinrich 323
 Freud, Sigmund 13, 105, 113, 114,
 310, 346
 Frings, Manfred S. 238
 von Frisch, Karl 206
 Frisch, Max 361, 366
 Frobenius, Leo 239
 Frühwald, Wolfgang 13

G

Gaarder, Jostein 363
 Gagarin, Juri 46
 Galilei, Galileo 82, 313, 319
 Gehlen, Arnold 164, 238, 242
 Geyer, Christian 176
 Gilson, Etienne Henry 85

von Goethe, Johann Wolfgang 22
 Gombrich, Sir Ernst 334, 354
 Goodall, Jane 201
 Gould, Stephen Jay 98
 Goya, Francisco D. 334
 Grammer, Karl 263
 Grinde, Bjorn 214
 Groethuysen, Bernhard 238
 Groh, Dieter 20, 21, 22
 Grünbein, Durs 378

H

Habermas, Jürgen 14, 176
 Haeblerlin, Paul 238
 Haeckel, Ernst 15, 33, 85, 142, 236,
 332, 361
 Hahlweg, Kurt 209
 Hahn, Werner 130
 Hamilton, David 264
 Hančar, Franz 243
 Hawking, Stephen 33, 394
 Hebb, Donald O. 316
 Hebel, Johann Peter 14
 Hegel, Friedrich 331
 Heidegger, Martin 35, 198, 237
 Heinroth, Oskar 130
 Heisenberg, Werner 35, 38
 Hengstenberg, Hans-Eduard 92
 Heraklit 224
 Herder 335
 Hertwig, Richard 108
 Hobbes, Thomas 87, 245, 292, 294, 322
 Hoffmann, Ernst Theodor Amadeus
 15, 361
 Hölderlin, Friedrich 355
 Hölldobler, Bert 18
 Hoßfeld, Uwe 106
 Houellebecq, Michel 365, 368
 Hübner, Jürgen 387
 Husserl, Edmund 64, 66
 Huxley, Aldous 362, 372
 Huxley, Thomas H. 95, 250, 321

I

Irrgang, Bernhard 209

J

James, William 226
 Jantsch, Erich 43
 Jaspers, Karl 237
 Jauß, Hous R. 334

Jones, Steve 47
 Jung, Carl Gustav 99, 336
 Jünger, Ernst 364
 Junker, Thomas 105

K

Kafka, Franz 361, 368
 Kandinski, Wassili 332
 Kant, Immanuel 38, 84, 236, 300, 310, 317, 331, 335
 Kent, William 344
 Kepler, Johannes 14, 96, 346
 Kessler, Hans 27
 Khan, Dschingis 324
 Kierkegaards, Søren 237
 Kimura, Motoo 129
 Klage, Ludwig 239
 Klose, Joachim 1, 221
 Koeppe, Wolfgang 19
 Köhler, Wolfgang 239, 312
 Kolakowski, Leszek 83
 Kollwitz, Käthe 334
 Kopernikus, Nikolaus 14
 Kowallik, Klaus 141
 Kreuzer, Helmut 347
 von Kues, Nikolaus 33
 Kunze, Reiner 17
 Kutschera, Ulrich 29, 107
 de Lamarck, Jean-Baptiste 106

L

Lamarck, Jean Baptiste 97
 Laplace, Pierre S. 98, 318
 Leibniz, Gottfried Wilhelm 16, 35, 83, 225
 Lem, Stanislaw 362
 Lessing, Theodor 239
 Levinas, Emmanuel 63
 Levinson, Paul 215
 Leyhausen, Paul 243
 Lipps, Hans 238
 Litt, Theodor 238
 Locke, John 225
 di Lodovico Buonarroto Simoni, Michelangelo 36
 Lorenz, Albert 338
 Lorenz, Konrad 206, 209, 243, 245, 256, 300, 309, 322, 335
 Lübke, Hermann 81
 Lubbock, John 320
 Lüdtke, Martin 366
 Luhmann, Niklas 291

Lüke, Ulrich 119
 Lukrez 110, 111, 115
 von Luria, Ignaz 65
 Luther, Martin 43, 44, 50, 73, 79, 394
 Lyell, Charles 389

M

Mach, Ernst 209, 310
 Malthus, Thomas R. 304
 Marion, Jean-Luc 69
 Marquard, Odo 22, 23
 Martini, Carlo Maria Kardinal 21
 Marx, Karl 15, 18, 33, 292
 Matisse, Henry 345
 Maturana, Humberto R. 126
 May, Karl 361
 Mayr, Ernst 97, 107, 121, 124
 Menninghaus, Winfried 347
 Mereschowsky, Konstantin Sergejewitsch 141, 142, 147
 Meynert, Theodor 310, 315
 von Milet, Thales 76
 Milon aus Kroton 327
 Mohr, Hans 261, 309
 Moltmann, Jürgen 32
 Monod, Jacques 24, 97, 249
 Moore, George Edward 87
 Morgan, Thomas H. 312
 Morgenthau, Hans 302
 Morikawa, Takemitsu 302
 Morris, Desmond 201
 Morris, Simon C. 98, 99
 Mozart, Wolfgang Amadeus 36
 Mulisch, Harry 365
 Munch, Edvard 334
 Murdock, George Peter 206
 Muschg, Adolf 332, 378

N

Nentwig, Wolfgang 275
 Nesse, Randolph 109
 Newton, Isaak 225, 313
 Niemitz, Carsten 164
 Nietzsche, Friedrich 15, 239, 331
 von Nyssa, Gregor 32

O

Oehler, Jochen 1, 109, 119, 139
 Oeser, Erhard 309
 Osterhuis, Huub 46

P

Paley, William 389
 Pannenberg, Wolfhart 32
 Parmenides 65
 Parsons, Talcott 291
 Pascal, Blaise 44, 50, 83
 Pasolini, Pier Paolo 371
 Patzelt, Werner J. 119, 291
 Paul, Jean 14, 15, 23
 Pauli, Wolfgang 99
 Paulus 23, 52, 53, 54, 59, 71, 75, 77, 394
 Peirce, Charles S. 182
 Philostrat 327
 Pinker, Steven 175, 190, 280
 Pinxten, Rik 209
 Pittendrigh, Colin 124
 Plato 76, 251
 Platon 23, 67, 82, 96, 292, 295, 331
 Plessner, Helmuth 235, 238, 240
 Ploetz, Alfred 236
 Plotkin, Henry C. 209
 Pöppel, Ernst 18
 Popper, Karl R. 210, 292, 309
 Prigogine, Ilya 121
 von Pückler-Muskau, Hermann Fürst 344

Q

Quine, Willard van Orman 86

R

Raabe, Wilhelm 361
 Radnitzky, Gerhard 209
 Rahner, Karl 32, 48
 Rathenau, Walter 332
 Rehberg, Karl-Siegbert 235, 296
 Reichholf, Josef H. 159, 161
 Rensch, Bernhard 332
 Richter, Klaus 336, 337
 Riedl, Rupert 37, 121, 139, 209
 de La Rochefoucault, François 82
 Roda-Roda, Alexandra 338
 Romanes, George J. 312
 Roth, Gerhard 174, 176
 Rothacker, Erich 238
 Rubia, Carlo 23
 Russell, Bertrand 89, 93
 von Saar, Ferdinand 361
 de Sade, Marquis 83

S

Safranski, Rüdiger 349, 350
 Sappho 332
 de Saussure, Ferdinand 177
 Schätzing, Frank 363
 Scheler, Max 238
 Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph 35, 47
 Schiller, Friedrich 331, 347
 Schleiden, Matthias 223
 Schlick, Moritz 231
 Schneider, Reinhold 24
 Schopenhauer, Arthur 15, 243
 Schulz, Walter 240
 Schumpeter, Joseph 295
 Schwab, Hans-Rüdiger 361
 Schwan, Theodor 223
 Schwanitz, Dietrich 346
 Scotus, Johannes Duns 51
 Searle, John 184
 Seifert, Friedrich 237
 Shakespeare, William 381
 Sheed, Francis Joseph 20
 Shelley, Mary 361
 Short, Roger 203
 Simpson, George Gaylord 108
 Singer, Wolf 16, 176
 Sitte, Peter 331
 Smith, Adam 43, 255
 Snow, Charles Percy 347, 362
 Söling, Caspar 214
 Sombart, Werner 236, 238
 Sommer, Volker 201
 Spaemann, Robert 81
 Spencer, Herbert 209
 Spengler, Oswald 239
 Stegmüller, Wolfgang 262
 Steiner, George 16
 Stifter, Adalbert 15, 23
 Storch, Volker 107
 Strauß, Botho 373

T

Tenzler, Wolfgang 334
 Theogenes 327
 Thomas, William I. 300
 Tomasello, Michael 166, 173, 175
 Toulmin 310
 Turgot, Jaques 304

U

Uecker, Gerd 349
von Uexküll, Jakob 243

V

Valéry, Paul 343
Varela, Francisco J. 126
Verbeek, Bernhard 120, 212, 249, 258
Volland, Eckhard 214, 260, 302
Vollmer, Gerhard 209, 336

W

Wallace, Alfred Russel 335
Watzlawick, Paul 339
Weber, Max 83, 236
Wehner, Rüdiger 18
Weinberg, Alvin M. 328
Weinberg, Steven 53
von Weizsäcker, Carl Friedrich 332
von Weizsäcker, Viktor 238

Wells, Herbert George 362
Welsch, Ulrich 107
Westermann, Claus 390
Weyl, Hermann 230
Whitehead, Alfred North 83, 221
Wickler, Wolfgang 257
Wiehl, Reiner 221
von Wiese, Leopold 238
Wilberforce, Samuel 95
Williams, George C. 109
Wilmot, Ian 363
Wilson, Edward O. 135
Wimmer, Manfred 215
Wink, Michael 107
Wittgenstein, Ludwig 86
Wohlmuth, Josef 59
Wuketits, Franz M. 139, 209
Wundt, Wilhelm 238

Z

Zaman, Muhammad 345
Zeilinger, Anton 101