

# **BIOLOGISCHE BEITRÄGE ZUM LEIB-SEELE-PROBLEM**

*Eine wissenschaftshistorische  
und -theoretische Untersuchung  
unter besonderer Berücksichtigung  
der Molekularen Genetik und  
Theoretischen Biologie*

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie  
dem Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und Philosophie  
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Dr. Thomas Diekwisch  
aus Bielefeld  
2004

Vom Fachbereich Gesellschaftswissenschaften  
und Philosophie als Dissertation angenommen am

.....  
(Datum der Annahme durch die Prüfungskommission)

Tag der Disputation

.....

Gutachter

.....

.....



<b>INHALT</b>	4
<b>Vorwort</b>	7
<b>A. Einführung</b>	9
<i>Das Geist-Seele-Problem</i>	14
<b>B. Frühgeschichte und Antike: Magie und Wissenschaft</b>	17
<b>I. Vor- und Frühgeschichte</b>	18
<b>II. Orphik und Vorsokratiker</b>	24
<b>III. Platon</b>	32
<b>IV. Aristoteles</b>	38
<b>1. Anfänge der Wissenschaft</b>	38
<i>a) Selbstverständnis des Naturforschers</i>	39
<i>b) Wissenschaft</i>	40
<b>2. Entwicklung der Organismen</b>	41
<b>3. Teleologie</b>	43
<i>a) Teleologie</i>	44
<i>b) Entelechie</i>	45
<b>4. Die aristotelische Seele und ihr</b>	
<b>Verhältnis zu Bewegung und Wahrnehmung</b>	48
<i>a) Die aristotelische Seele</i>	49
<i>b) Körper und Seele</i>	50
<i>c) Verbindung zwischen Seele und Bewegung</i>	53
<i>d) Verbindung zwischen Seele und Wahrnehmung</i>	
<i>sowie Wahrnehmung und Bewegung</i>	55
<b>C. Descartes: Psychosozilogie des Leib-Seele-Problems</b>	60
<b>I. Wissenschaft, Wissenschaftstheorie und Reduktionismus</b>	61
1. Begründungen	63
2. Methode	64
3. Reduktion der wissenschaftlichen Inhalte auf vermeintlich	
völlig sichere und einleuchtende Aussagen	66
<b>II. Von Aristoteles zu Descartes</b>	67
1. Soziologische Hintergründe	68
2. Theologischer Aspekt	69
3. Biographische Hintergründe	72
4. Psychologische Hintergründe	75
5. Descartes' Traum	80
<b>III. Wahrnehmung und Bewegung</b>	87
1. Wahrnehmungslehre	87
2. Bewegungslehre	91
<b>IV. Anatomie und Medizin</b>	98
1. Verständnis des Körpers als Regelkreis	99
2. Begründer der medizinischen Wissenschaften	102
<b>V. Cartesischer Dualismus und Kritik</b>	103
1. Zweifel als Methode	106
2. In-der-Welt-Sein	107
3. Einheit und Zweiheit	108
4. Subjektivität	120
5. Doppelaspekthaftigkeit menschlichen Daseins	121
6. Privatsprachenargument	124

7. Zeitlichkeit	125
8. Evolutionstheorie	126
9. Materie als <i>res extensa</i>	128
10. Logische Konsistenzfragen im Descartes'schen Dualismus	128
<b>VI. Mechanismus und Kausalität</b>	133
<b>D. Jacob v. Uexküll: Umwelt und Bedeutung</b>	136
<b>I. Jacob von Uexküll – Wirkung und Einfluß</b>	137
<b>II. Hauptwerke</b>	139
1. Theoretische Biologie	139
2. Bedeutungslehre	139
3. Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen	141
<b>III. Der Funktionskreis</b>	143
1. Terminologie	143
2. Funktionskreis und Umwelt	147
3. Zeichenmodelle in der v. Uexküllschen Lehre	148
<b>IV. Entwicklung der Biologie als Wissenschaft in ihrer Abgrenzung gegenüber Psychologie, Physiologie und Physik</b>	156
<b>V. Raum, Zeit, und das Leib-Seele Problem bei v. Uexküll</b>	164
1. Raum	164
2. Zeit	164
3. Raum und Zeit	169
4. Korrelation des Raum-Zeit-Problems mit dem Leib-Seele-Problem bei v. Uexküll	172
<b>VI. Entwicklungsbiologie und Evolutionstheorie - Planmäßigkeit am Anfang</b>	178
1. Die Entstehung und Evolution der Lebewesen	178
2. Das Protoplasmaproblem	188
<b>VII. Planmäßigkeit und Kausalität – Uexküll's Ansatz zum Leib-Seele-Problem</b>	196
1. Das Kausalitätsgesetz bei Jacob v. Uexküll	196
2. Planmäßigkeit als Jacob v. Uexküll's Lösung für das Leib-Seele-Problem	197
<b>E. Kleine Protobiochemie der Molekulargenetik</b>	202
<b>I. Einleitung</b>	203
<b>II. Die Relevanz Molekularer Erkenntnisse zum Verständnis des Leib-Seele-Problems</b>	205
<b>III. Warum eine Protobiochemie der molekularen Genetik? –Wissenschaftstheoretische Annäherung und Begriffswelt</b>	206
1. Was ist molekulare Genetik? Einführung in die genetische Begriffswelt	206
2. Wissenschaftlichstheoretische Voraussetzungen der klassischen Genetik	207
<b>IV. Die wissenschaftsgeschichtliche und wissenschaftstheoretische Basis molekularbiologischer Forschung</b>	210
1. Die DNA ist das biochemische Äquivalent der Vererbung	212
2. Chemie und Biochemie der Nukleinsäuren	214
3. Klonieren und die Entdeckung individueller Gene	215
4. Genexpression	217
<b>V. Die molekulargenetische Meßwelt von Zeit und Raum</b>	220
1. Die Lokalisation exprimierter Gene im Körper	220
2. Spezifische Gene regulieren die Form, Gestalt, und Dimension von Geweben	224
3. Signalkaskaden kontrollieren die Fabrikation von Strukturproteinen	227
4. Homeobox-Gene bestimmen den Bauplan des Körpers	230
4.a) Was sind Homeobox-Gene?	230

4.b) Regulation des Körper-Bauplans durch Homeobox-enthaltende Gene	231
4.c) Homeobox-Gen Bauplan und v. Uexkülls Bauplan	232
5. Strukturproteine kontrollieren die Form, Gestalt, und Größe von Mineralgewebe (Knochen, Zähne)	234
6. Das molekulargenetische Ebenbild der Sinnlichkeit	236
<b>VI. Die Kultürllichkeit molekulargenetischer Forschung</b>	<b>238</b>
<b>1. Der Körper aus molekularbiologischer Sicht – Identität, Gentherapie, und Krankenkassen</b>	<b>238</b>
<b>2. Normen, Werte und Wahrheit in der molekulargenetischen Wissenschaftskultur</b>	<b>242</b>
(i) Kontrollen und Qualität.	242
(ii) Aufstieg und Fall von Hypothesen im molekularen Wissenschaftsalltag.	243
(iii) Mechanistische Experimente - die Probe aufs Exempel.	244
(iv) Berücksichtigung verschiedener Strategien und Modellsysteme.	245
(v) Qualität der wissenschaftlichen Publikationen.	246
(vi) Drittmittelförderung und Expertenbegutachtung.	247
<b>VII. Grenzen der molekularen Kontrolle</b>	<b>248</b>
<b>F. Leib und Seele – ein Problem für die postgenomischen Ära?</b>	<b>253</b>
I. Kultürllichkeit des Leib-Seele-Problems	254
II. Gibt es eine kausale Beziehung zwischen Geist und Körper?	259
III. Ist der Mensch eine molekulare Maschine?	261
IV. Heideggers Frage nach dem Sinn als Beziehung zwischen Sein und Umwelt	264
V. Freiheit und Bewußtsein	272
VI. Das Phänomen der Planmäßigkeit in den Naturwissenschaften	276
VII. Das Phänomen des Geistes aus der Perspektive der Biologie	280
VIII. Das Leib-Seele-Problem als Multiaspekt-Kaleidoskop	283
IX. Das Leib-Seele-Problem als Scheinproblem	288
X. Funktionalismus als Alternative?	291
<b>G. Kurze Zusammenfassung</b>	<b>293</b>

## Vorwort

Als ich meine Arbeit an diesem Buch begann, hatte ich keine vorgefaßte Meinung zum Leib-Seele Problem. Auch war mir der Umfang und das Ergebnis dieser Arbeit nicht klar. Insgesamt hat sich der Zeitraum, in dem ich mich mit dem Thema beschäftigt habe, über zehn Jahre ausgedehnt. Aus heutiger Sicht konnte ich diese Arbeit nur aufgrund meiner Erfahrungen in den vergangenen Jahren schreiben. Zudem erwies es sich als vorteilhaft, die Arbeit ohne einen vorgefaßten Lösungsvorschlag zum Leib-Seele Problem angefangen zu haben, sondern das Problem vielmehr während meiner Studien zu erarbeiten.

Eine erste Version entstand auf Anregung von Professor Holm Tetens, der in seiner Marburger Zeit konstruktivistische Ansätze vertrat und an den ganzheitlichen Ansätzen deutscher Wissenschaftler zur Zeit der Jahrhundertwende interessiert war, insbesondere Jacob von Uexküll. Als Dr. Tetens auf eine Professur nach Paderborn berufen wurde, übernahm Prof. Dr. Peter Janich die Betreuung. In Professor Janich's Händen orientierte sich der Schwerpunkt der Arbeit am Methodischen Konstruktivismus. Diese neue Orientierung war eine willkommene Wende, insbesondere für die Fertigstellung der molekulargenetischen Teile. Als ich Marburg 1990 verließ, hatte ich meine Kurse abgeschlossen. Von Marburg brachte mich ein Forschungsprojekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft nach Los Angeles, California. Hier hatte ich die Gelegenheit, Forschungsprojekte über die Rolle der Schmelzproteine durchzuführen. In Los Angeles erlebte ich die Dichotomie zwischen Leib und Seele in einer materialistischen Welt zwischen Erdbeben, Riots, Buschfeuern und Erdbeben. Ich erlebte auch, wie sich gerade während der Katastrophen das Bewußtsein der Menschen veränderte. In dieser Zeit hatte ich immer wieder Gelegenheit, an dieser Arbeit weiterzuschreiben und Teile zu überarbeiten. Nach meiner Berufung nach Dallas/Texas als Assistant Professor war ich in der Lage, molekulargenetische Forschung in meinem eigenen Labor durchzuführen. In dieser Zeit haben wir ein neues Gen (CP27) entdeckt und Studien zu seiner Funktion durchgeführt. Nach sieben Jahren in Texas ermöglichte mir die Verleihung einer Reihe von Drittmittelprojekten eine Berufung nach Chicago/Illinois, wo ich heute Professor für Anatomie, Bioengineering, Oralbiologie, Orthodontie, Parodontologie, und Zellbiologie bin, zudem Abteilungsleiter der Abteilung für Orale Biologie, und Allan G. Brodie Endowed Chair for Orthodontic Research und Director des Allan G. Brodie Laboratory for Craniofacial Genetics.

Nach all diesen Jahren ist mir die Fertigstellung dieser Dissertation ein Anliegen geblieben, und viele Jahre lang habe ich Bücher und Artikel zum Leib-Seele-Problem in Buchläden aufgestöbert und von einem Umzug zum nächsten mitgenommen. Trotz oder gerade wegen meines Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten und meiner Beschäftigung mit dem amerikanischen Wissenschaftsbetrieb habe ich eine Skepsis gegen den Reduktionismus und Materialismus entwickelt und bin mir darüber bewußt geworden, wie sehr mein Denken in der Tradition europäischer Geistesgeschichte verwurzelt ist. In dieser Dissertation versuche ich deshalb nicht, eine weitere reduktionistische Lösung zum Leib-Seele Problem zu finden, sondern es als zeitgeschichtliches Problem zu erfassen und einen konstruktiven und konstruktivistischen Ausweg zu bahnen. Ich behaupte, daß das Leib-Seele Problem eines der wesentlichen Probleme unserer Welt ist und in uraltes philosophisches Territorium fällt. Die vorliegende Arbeit enthält eine ausgedehnte Auseinandersetzung mit etablierten philosophischen Schulen oder Autoren, die dazu helfen, die Position dieses Buches zu entwickeln. In allen Beispielen wurde ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet, Philosophen und ihre Positionen in ihrem zeit- und geistesgeschichtlichen Hintergrund zu verstehen und die Auswirkungen dieses Hintergrundes auf die jeweiligen Positionen zum Leib-Seele Problem darzustellen.



## **A. Einführung**

Motto:

*Um das Gewicht  
der Seele zu finden  
schlug jemand vor  
einen Menschen  
auf der Waage  
sterben zu lassen.*

Georg Christoph  
Lichtenberg,  
Sudelbücher I,381

Die Frage nach dem Verhältnis zwischen menschlichem Körper und Geist, oft auch als Leib-Seele-Problem bezeichnet, beschäftigt das philosophische Denken seit Jahrhunderten; und es scheint ebenso viele Antworten auf diese Frage zu geben, wie sich Schreibende damit auseinandergesetzt haben, bis hin zu dem oben zitierten praktisch-abstrusen Vorschlag, den der hessische Pfarrerssohn und Göttinger Physiker Georg Christoph **Lichtenberg** (1742-1799) in seinen "Bemerkungen aus den Sudelbüchern" gesammelt hat. Lichtenberg, Sohn der deutschen Aufklärung und Epigone von Wolff und Kant, argumentiert mit spöttischen Bemerkungen gegen den in jener Zeit aufblühenden Materialismus: "Es ist wahr ein Mensch dem ich ganz sachte ins Ohr sage er werde arretiert werden, wenn er sich nicht augenblicklich fort machte, geht durch und läuft viele Meilen in der erschrecklichsten Bewegung fort. Allein nicht zu gedenken, daß wir die Würkung eines Dings nicht nach dem Schalle schätzen müssen den das Wort [macht] welches ihn erregt,..."<sup>1</sup> Soweit Lichtenberg, der sich dagegen verwehrt, daß der "Gedanke nach den Regeln der Mechanik (auf den Körper) wirkte"<sup>2</sup>.

Von der eingangs erwähnten Idee, die Seele mit den Mitteln der Naturwissenschaft greifbar zu machen, muß eine ungemaine Faszination ausgegangen

---

<sup>1</sup> Georg Christoph Lichtenberg, *Sudelbücher*, hrsg. von Wolfgang Promies, München: Hanser 1973, Bd. I, 22f.

<sup>2</sup> ebd.

sein - zum Beispiel experimentierte der schwedische Naturforscher und Theosoph Emanuel Swedenborg (1618-1772) seit 1733 mit überspringenden Funken, die er für Geister hielt, und noch 1956 beschrieb André **Maurois** in seiner phantastischen Erzählung "Der Seelenwäger"<sup>3</sup> die Experimente des merkwürdigen Dr. James, der in Glaskugeln die beim Verbrennen Verstorbener erzeugten Rauchpartikel als "fluidische Geister" aufbewahrte und mit ihrer Hilfe Lichtschirme aus selbstleuchtender Substanz zum Leuchten brachte. Dieses Leuchten wurde gemäß der Schilderung sogar noch verstärkt, wenn die Mauroisschen "Seelen" eng verbundener Menschen wie zweier Artistenbrüder zusammengebracht wurden. Dr. James erklärte das damit, "daß ebenso wie das Stoffliche, aus dem unser Körper besteht, in unterschiedlicher Weise zur Universalmaterie zurückkehrt, unsere vitale Kraft im Augenblick des Todes in irgend unermeßliche Sammelpeicher geistiger Energien zurückkehrt, bis zu dem Augenblick, da sie, neuerdings gewissen stofflichen Atomen verbunden, wiederum ein lebendes Wesen erfüllt."<sup>4</sup>

Dies ist nur eines der vielen Beispiele für die literarische Verarbeitung des Leib-Seele-Problems; Parallelen zu fernöstlichen Seelenwanderungsvorstellungen sind in ihm unverkennbar. Und dabei ist André Maurois eigentlich ein höchst seriöser Autor, Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften und somit einer der "Unsterblichen"; er müßte es eigentlich besser wissen als sein Romanheld Dr. James. Dieses Buch handelt vom Zwiespalt zwischen Leib und Seele, der unser abendländisches Denken seit Jahrhunderten beherrscht hat. Viele Autoren haben versucht, ihre persönliche Antwort zum Leib-Seele Problem zu finden. Die gegenwärtige Debatte bevorzugt entweder rein materialistische oder rein mentalistische Ansätze oder annulliert das Leib-Seele Problem als Scheinproblem. Allein die Menge der Bücher über das Leib-Seele Problem zeigt an, wie bedeutend das Thema in unserem Denken ist und stellt gleichzeitig ein weiteres Buch über das Leib-Seele Problem in Frage. Mittlerweile sind es nicht nur Philosophen, die sich mit diesem Thema beschäftigen, sondern Psychologen, Neurobiologen und New Age Gurus. In den folgenden Kapiteln versuche ich, die bisherige Debatte über den Leib-Seele Dualismus zu skizzieren sowie konstruktive und zeitgemäße Lösungsvorschläge aufzuzeigen.

**Vor- und Frühgeschichte.** Wenn auch die philosophische Debatte des Leib-Seele-Problems wahrscheinlich erst mit Descartes beginnt, sind die Wurzeln des Themas viel älter: Erste dualistische Konzeptionen gab es wahrscheinlich schon vor dem

---

<sup>3</sup> André Maurois, *Der Seelenwäger, Eine phantastische Erzählung*, aus dem Französischen übertragen von Alastair, Reclam, Stuttgart 1967.

<sup>4</sup> ebd.

Neolithikum ungefähr 10.000 Jahre vor Christus<sup>5</sup>. Unsere Vorfahren neigten genauso wie die Naturvölker unserer Zeit in Australien oder im Amazonasdschungel dazu, Phänomene wie Tod und Sterben, Blitz und Naturkatastrophen, ja, alles, was sie sich nicht mit ihrem Vorstellungsvermögen erklären konnten, übersinnlichen Kräften zuzuschreiben, gleich wie diese Kräfte geheißten haben mögen: Geister, Götter, Riesen oder Kobolde. Schon hier wird klar, daß das Leib-Seele-Problem mit dem Bedürfnis zur Erklärung von Erscheinungen, die die Grenzen der Sinnlichkeit überschreiten, genauso zu tun hat, wie mit gesellschaftlichen Voraussetzungen und der Bewältigung von Gruppenängsten, z.B. der Angst vor der Bedrohung durch Naturkatastrophen.

**Aristoteles** lokalisiert die Seele im Herzen und erklärt das Gehirn für die Kühlung des Blutes verantwortlich, während Platon das Gehirn als Sitz der Seele begreift und der Seele eine Vorrangstellung gegenüber dem Körper einräumt. Gegenüber Platons Seelenlehre gebührt der aristotelischen Philosophie das Verdienst, das Leib-Seele Problem in ein komplexes System der Naturforschung und Wissenschaftstheorie eingeordnet zu haben und ist daher für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse.<sup>6</sup> Sogar die grundlegende Idee des v. Weizsäcker'schen Gestaltkreises, die Einheit von Wahrnehmung und Bewegung, ist schon bei Aristoteles anzutreffen, ohne daß dieser als Urheber genannt wäre. Hinsichtlich der Einheit von Wahrnehmung und Bewegung, aber auch hinsichtlich der aristotelischen Vorstellungen von der Seele und der Teleologie ist eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Werk unerlässlich, um die Vorreiterrolle der aristotelischen Philosophie für die universellen Systeme v. Uexkülls und v. Weizsäcker's begreiflich zu machen.

Ein ausführliches Kapitel über **Descartes** zeigt die Genese des Problems in ihrem historischen Kontext zu Beginn der Neuzeit auf und erläutert die zeitgeschichtlichen und psychologischen Bedingungen zur Entstehung eines dualistischen Systems. Descartes war vielleicht nicht der erste, der eine so deutliche Trennung zwischen Geist und Körper vornahm<sup>7</sup>, aber es ist Descartes, dessen Position zum Leib-Seele-Problem in

---

<sup>5</sup> Wir teilen zwar die Auffassung von Snell (Bruno Snell, *Die Entdeckung des Geistes*, Hamburg 1955), daß das europäische Denken und mithin der Begriff des Geistes erst bei den Griechen entstanden ist, und geben auch Hastedt (a.a.O. S. 50) recht, daß es erst dann ein Geist-Körper-Problem im heutigen Sinne gegeben habe; zum Verständnis der Problemgenese muß jedoch weiter zurückgeschaut werden.

<sup>6</sup> Inzwischen spielt auch die neuere Literatur zur Aristotelischen Philosophie des Geistes eine erhebliche Rolle innerhalb der philosophischen Diskussion des Leib-Seele-Problems, so z.B. die *Articles on Aristotle*, 4. Psychology and Aesthetics, hrsg. v. J. Barnes, M. Schofield, R. Sorabji, London 1979 und die *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, Bd. 1-6 (1983-1986).

<sup>7</sup> Die möglichen Anfänge des Dualismus vor Descartes werden in dieser Arbeit weitgehend aufgearbeitet. Bekannte Beispiele für vorcartesianischen Dualismus sind die platonische Seelenlehre und das augustinische *si fallor, sum* aus *De libero arbitrio*, 2,3,7.. Descartes geistige Anleihen bei Augustin und seine *privatio-boni*-Idee wurden z.B. von J. Sirven, *Les années d'apprentissage de Descartes* (1596-1628), Paris 1925, S.

ihrem historischen Kontext bis heute am meisten Eindruck in der philosophischen Diskussion hinterlassen hat. Seine Position ist der klassische Dualismus von *res cogitans* und *res extensa*; sie ist Grundlage des sogenannten Cartesianismus, seine Kritiker nennen sie "Descartes' Mythos"<sup>8</sup>. Weil Descartes Leib und Seele jedoch nicht einfach voneinander trennt, sondern in der Zirbeldrüse miteinander kämpfen läßt, auf der anderen Seite Materielles und Nicht-Materielles nach dualistischer Konzeption aber nicht interagieren können, gerät bei ihm der Dualismus zum philosophischen Problem - zum Leib-Seele-Problem. Der Cartesianismus ist sogar mehr als das von Jacob v. Uexküll favorisierte Kantsche Opus geistiger Vorläufer der für v. Uexküll und v. Weizsäcker bedeutsamen Entdeckung des Subjekts in der Biologie bzw. Medizin.

Das Leib-Seele Problem berührt auch die klassischen Fragen der **Kantschen** Metaphysik nach Gott, Freiheit und Unsterblichkeit<sup>9</sup>. Die Frage nach Gott und ebenso nach Gefühl, Geist, Liebe und Seele muß in Anbetracht der Reduktion biologischer Abläufe auf physikalisch-chemische Prozesse neu gestellt werden. Dieser extreme Reduktionismus und Materialismus wirft die Frage nach der Freiheit auf, denn wie können in einem mechanistisch prädestinierten System freie Entscheidungen getroffen werden? Mechanistische Systeme lassen ebenfalls Fragen offen, die ein Leben nach dem Tode betreffen, weil der mechanistisch erklärbare Teil des Körpers nach dem Tode verfällt. Die Kantsche Philosophie beschäftigt sich nicht nur mit diesen Fragen, sie hat auch die Folgegenerationen nachhaltig beeinflusst, einschließlich v. Uexküll, v. Weizsäcker und Heidegger.

Wie eingangs erwähnt, begann diese Arbeit mit v. Uexküll's Theoretischer Biologie. **v. Uexkülls** Konzept von Umwelt, Zeichen und Bedeutung hat das theoretische Rüstzeug für eines der wichtigsten Anliegen dieser Arbeit gelegt, den Menschen in seiner Umwelt zu begreifen und ihm Bedeutung beizumessen. **Heideggers** Werk ist in viele Diskussionen in diesem Buch eingeflochten. Trotz seiner politischen Vergangenheit und seiner ungewöhnlichen Sprache gibt Heidegger reichhaltiges Material für die Diskussion über den Sinn von Sein in unserer Welt. Außerdem bietet Heideggers Suche nach den

---

146-149, aufgedeckt. Allerdings machte Augustin keine Philosophie aus diesem Satz. Seine Erkenntnis "Wenn ich getäuscht werde, muß ich also existieren (sein)" ist eher im Sinne mittelalterlichen Denkens, das eine Vielfalt von Gedanken als Einheit fassen kann, zu verstehen: Das Getäuschtwerden ist eines der unendlich vielen Grundelemente des Seins, ihm kommt keine fundamentale Bedeutung als Grundvoraussetzung des Seins zu.

<sup>8</sup> so bei Gilbert Ryle, *The Concept of Mind* (1949).

<sup>9</sup> "Diese unvermeidlichen Aufgaben der reinen Vernunft selbst, sind *Gott, Freiheit und Unsterblichkeit*. Die Wissenschaft aber, deren Endabsicht mit allen ihren Zurüstungen eigentlich nur auf die Auflösung derselben gerichtet ist, heißt *Metaphysik*." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Einleitung, B7, hrsg. v. I. Heidemann, Stuttgart 1966, S. 55.

Wurzeln unseres Denkens in der Sprache reichhaltige Möglichkeiten, unser Verständnis von Sein zu erweitern.

### *Das Geist-Seele-Problem*

Die Problemstellung, um die es in dieser Arbeit geht, heißt im deutschen Sprachgebrauch traditionsgemäß Leib-Seele-Problem. Dieselbe Problemstellung heißt im angelsächsischen Sprachgebrauch *mind-body problem*, was man wörtlich mit Körper-Geist-Problem übersetzen müßte. Die Debatte des Leib-Seele-Problems war jedoch in den vergangenen fünfzig Jahren von englischsprachigen Autoren beherrscht worden (Ryle, Churchland etc.). Autoren wie Hastedt<sup>10</sup> bevorzugen deshalb inzwischen auch im Deutschen den Begriff Körper-Geist-Problem.

Während die Unterschiede zwischen Leib und Körper vernachlässigbar erscheinen, ist eine Gleichsetzung von Geist und Seele schon sehr viel schwieriger. Bei Aristoteles ist der Geist vom Körper getrennt, nicht aber die Seele.<sup>11</sup> Der Geist ist bei ihm "das, womit die Seele nachdenkt und vermutet"<sup>12</sup>. Die aristotelische Begrifflichkeit wirkt von der Aufklärung bis zu Hegels Auffassung von der Seelensubstanz fort; selbst Heidegger bezieht sich auf Aristoteles (sowie auf Parmenides und Thomas von Aquin), wenn er die Seele des Menschen als das Seiende bezeichnet.<sup>13</sup> Platon unterteilt die menschliche Seele in Denken, Gefühl und Triebhaftigkeit, wobei allein dem Teil, der Denken, Vernunft und Tugend vereint, Unsterblichkeit zukommt. Die Vernunft ist bei ihm "der Seele Führer"<sup>14</sup>. Platons Denkweise prägte vor allem die christlich-abendländische Idee von der Unsterblichkeit der Seele und der Verantwortung der Vernunft in bezug auf tugendhaftes oder weniger tugendhaftes Handeln. Die Unterschiedlichkeit seelisch-geistiger Element im Menschen kommt auch in der deutschen Literatur, nicht nur im Dichterwort ("Zwei Seelen wohnen, ach, in meiner Brust"), zum Ausdruck, sondern auch z.B. in Hermann Hesses Roman "Der Steppenwolf". Hesse beschreibt in diesem von autobiographischen Elementen durchsetzten Werk in aller Plastizität die beiden in seiner Seele kämpfenden Elemente: die wölfisch-tierische und die menschlich-vernünftige, die sich im Laufe der

---

<sup>10</sup> Heiner Hastedt, *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*. Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1988, siehe insbesondere S. 12.

<sup>11</sup> siehe Aristoteles-Kapitel; Textbelege in Aristoteles: *De anima*.

<sup>12</sup> Aristoteles, *De anima* III, 429a, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>13</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 14.

<sup>14</sup> Platon, *Phaidros* 247c, übers. und bearbeitet von Friedrich Schleiermacher und Dietrich Kurz, Darmstadt 1983, S. 77.

Beschreibung als Schwarz-Weiß-Malerei entpuppen und durch eine kaleidoskopartige, bunte Farbskala seiner Gefühls-, Seelen- und Geisteswelt ersetzt werden.

Eine höchst differenzierte Begrifflichkeit findet sich in der psychologischen Anthropologie Helmuth Pleßners. Pleßners Philosophie ist an der Exzentrizität menschlichen Daseins orientiert, am Doppelaspekt seiner Existenz als Subjekt und Objekt. Dieser exzentrischen Betrachtungsweise wird am ehesten Pleßners eigenes Begriffpaar von Innenwelt und Umwelt gerecht: "In der Distanz zu ihm selber ist sich das Lebewesen als Innenwelt gegeben. Das Innen versteht sich im Gegensatz zum Außen des vom Leib abgehobenen Umfeldes. Streng genommen, läßt sich auf die Welt der Körperdinge als solche der Terminus Außen nicht anwenden. Nur das zur Welt geordnete, in sie eingegliederte Umfeld, die Umwelt ist Außenwelt. So entspricht der Umwelt in gegensinniger Zuordnung die Innenwelt, die Welt "im" Leib, das, was das Lebewesen selbst ist. Aber auch diese Welt ist nicht eindeutig auf einen Aspekt festgelegt."<sup>15</sup> Davon ausgehend unterscheidet Pleßner zudem zwischen Körper als abstraktem Gegenstand und Leib als subjektivem physischem Erlebniszentrum sowie zwischen Geist als abstraktem Medium des Denkens, Bewußtsein als subjektiver Erscheinungsform der Welt und Seele als psychischem Mittelpunkt der personalen Existenz.<sup>16</sup> Pleßner gelingt es mit seiner feinsinnigen Begrifflichkeit, die komplexe Problematik des cartesischen Einwandes auf den Gegensatz zwischen Innen- und Umwelt zu reduzieren, während Körper und Leib sowie Geist, Seele und Bewußtsein als unterschiedliche Aspekte des menschlichen In-der-Welt-seins erscheinen. Die Problematik seiner Sichtweise besteht nicht nur darin, daß er mit den Sinnenqualitäten als Mittler zwischen Geist und Materie das

---

<sup>15</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*, Walter der Gruyter & Co., Berlin 1965; 1. Aufl. 1928, S. 295.

<sup>16</sup> Die Begriffe *physisch* und *psychisch* stammen hier nicht von Pleßner, sie dienen nur zur Veranschaulichung und um eine Verbindung zwischen Pleßners Terminologie und der traditionellen Begriffswelt herzustellen. Für Pleßner sind physische und psychische Phänomene aus unterschiedlichen Aspekten betrachtbar. In seiner eigenen Begrifflichkeit heißt es zur Unterscheidung zwischen Körper und Leib: "Der Exzentrizität der Struktur des Lebewesens entspricht die Exzentrizität der Lage oder der unaufhebbare Doppelaspekt seiner Existenz als *Körper* und *Leib*, als Ding unter Dingen an beliebigen Stellen des Einen Raum-Zeitkontinuums und als um eine absolute Mitte konzentrisch geschlossenes System in einem Raum und einer Zeit von absoluten Richtungen." (Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*, Walter der Gruyter & Co., Berlin 1965; 1. Aufl. 1928, S. 294). Zur Unterscheidung von Geist und Seele schreibt er: "[...] wenn es das auszeichnende Merkmal der seelischen Existenz der Person ist, daß sie zu ihrer Innenwelt in erfassender Beziehung steht und zugleich diese Welt erlebend vollzieht; so beruht der geistige Charakter der Person in der Wir-form des einen Ichs, in dem durch aus einheitlichen Umgriffensein *und* Umgreifen der eigenen Lebensexistenz nach dem Modus der Exzentrizität. [...] Denn in Reinheit gefaßt, unterscheidet sich Geist von Seele und Bewußtsein. Seele ist real als die binnenhafte Existenz der Person. Bewußtsein ist der durch die Exzentrizität der personalen Existenz bedingte Aspekt, in dem die Welt sich darbietet. Geist dagegen ist die mit der eigentümlichen Positionsform geschaffene und bestehende Sphäre und macht daher keine Realität aus, ist jedoch realisiert in der Mitwelt, wenn auch nur *eine* Person existiert." (ebd. S. 303).

Interaktionismusproblem nicht gelöst hat, sondern auch, daß er zwar verschiedene geistige und körperliche Entitäten je nach ihrer Bezogenheit auf das Subjekt unterschiedlich benannt und damit die Subjekt-/Objektproblematik erklärt hat, daß er jedoch nicht dem eigentlichen Leib-Seele-Problem als Interaktionismus- und Reduktionismusproblem näher gekommen ist.

Wenig Aufmerksamkeit hat bisher die Tatsache gefunden, daß die in der philosophischen Diskussion als Problemstellung empfundene Diskrepanz zwischen Körper und etwas anderem ihre Antwort auch in der Art der Fragestellung findet. Je nachdem, ob das Problem zwischen Geist und Körper oder Seele und Leib gesehen wird und je nachdem, wie die Begriffe interpretiert werden, resultiert oft schon aus diesen Voraussetzungen eine dualistische oder monistische Haltung. Auch heute noch ist die Frage aktuell, ob es nach allem durch die Naturwissenschaften erlangten Reduktionismus neben dem Körperlichen noch etwas Außerkörperliches gibt, wie es auch immer heißen mag, welche Eigenschaften ihm auch immer zukommen mögen und wie sich beide gegenseitig beeinflussen. Es ist daher eigentlich sinnvoll, vom **Materie-/Nicht-Materie-Problem** zu reden. Anstatt aber noch einen Begriff einzuführen, werde ich konventionell vom Leib-Seele-Problem sprechen, und dort meine Rede spezifizieren, wo es erforderlich ist.



## **B. Frühgeschichte und Antike: Magie und Wissenschaft**

Überlieferte monistische Positionen traten erst später auf: die ionischen Naturphilosophen, vor allem Epikur, gehörten genauso dazu wie Hippokrates und andere Wissenschaftler der vorsokratischen Zeit; diese Positionen gingen in der Regel mit materialistischen Grundeinstellungen einher. In der Folgezeit bis heute gaben sich monistische und dualistische Positionen gewissermaßen die Klinke in die Hand. Ziel dieses Kapitels ist es, eine Linie in der Behandlung des Leib-Seele-Problems in der Philosophiegeschichte zu skizzieren und die für die Diskussion der Uexküllschen und Weizsäcker'schen Systeme bedeutendsten Positionen aus dem philosophischen Gedankengebäude ihrer geistigen Väter heraus zu verstehen. Im Rahmen dieses Abschnittes kann naturgemäß nicht mehr als ein grober Umriß gezeichnet werden, der Aristoteles und Descartes als zuvor behandelte Eckpfeiler ausklammert und die aktuellen Positionen auf das nächste Kapitel verschiebt. Unumgänglich ist dagegen zum Verständnis des systemtheoretischen Ansatzes dieser Arbeit die Beschäftigung mit den möglichen Anfängen des Leib-Seele-Problems:

## **I. Vor- und Frühgeschichte**

*Dämonisch wirkt dieses Abbild, teils aus der Rundung des Geweihs hervortretend, teils in die Oberfläche zurücksinkend, bald erhöht, bald vertieft - vom Spiel eines dämmrigen Lichtes zum Leben erweckt und dennoch erstarrt zu einer toten Maske, tierisch in der Konzeption, zugleich aber, so in dem hochragenden Kopfputz, von menschlicher Phantasie überprägt.*

K.D. Adam und R. Kurz über eine theriomorphe Skulptur und Gravur auf einer Geweihstange vom Rentier aus der Mittleren Klause bei Neuessing<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Karl Dietrich Adam, Renate Kurz, *Eiszeitkunst im süddeutschen Raum*. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart 1980, S. 103.

Wo und wann die Geschichte des Leib-Seele-Problems begann, wird uns für immer verborgen bleiben. Während die Werke der griechischen Philosophen, von Übersetzungs- und Überlieferungsproblemen und der Eingebundenheit in eine andere Sprach- und Kulturtradition einmal abgesehen, mehr oder weniger im Sinne ihrer Autoren interpretiert werden können, handelt es sich bei den Quellen der Vor- und Frühgeschichte um versteckte und der weiteren Aufschlüsselung zumeist unzugängliche Hinweise.

Spuren dualistischer Ansätze lassen sich weiter und leichter als die monistischen in die Vergangenheit zurückverfolgen: Götter- und Dämonenbilder geben einen Hinweis darauf, daß sich ihre Urheber mit Phänomenen beschäftigten, die von ihrer natürlichen Umgebung wesensverschieden waren; Grabstätten lassen darauf schließen, daß sich ihre Erbauer mit dem Tod ihrer Stammesgenossen geistig auseinandergesetzt haben - durch die Errichtung einer Grabstätte zeigen sie, daß das Ableben der Verstorbenen für sie eine über das materielle Faktum Tod hinausgehende Bedeutung hat, mit Blumenbeigaben, die sich anhand von Pollenanalysen bis 60.000 Jahre v. Chr. zurückverfolgen lassen, verraten sie Mitgefühl und vielleicht sogar eine Sorge für das Wohlergehen des Verstorbenen nach dem Tod. All das deutet, allerdings nur recht vage, darauf hin, daß die Schöpfer dieser Quellen sich mit Gedanken beschäftigten, die neben dem materiell existierenden Körper etwas davon Unabhängiges als Geist oder Seele voraussetzten.

Eine andere Möglichkeit der Annäherung an dieses Problem ist die Erforschung der Denktraditionen sogenannter primitiver Stämme in Patagonien, Zentralkalifornien, im Kongo- und Amazonasgebiet und auf den Andamanen, deren Gebräuche nach dem Urteil der Ethnologen auf der Stufe der Steinzeitmenschen stehen. So ist bekannt, daß die Andamanesen verschiedene Götter verehren, u.a. Biliku, die Personifizierung des Nordwestmonsuns, als Schöpfer der Welt und der Menschheit. Campbell sieht in Biliku etwas wie die Projektion einer infantilen Mutterprägung und vergleicht es mit Goethes "Ewig-Weiblich".<sup>18</sup> Die Kultur der kleinen Menschen auf den Andamanen und anderer pygmoider Negroider wurde wegen der menschenfresserischen Gebräuche dieser Stämme jedoch nur vereinzelt erforscht: Lange Zeit mieden Seekapitäne und Ethnologen das Inselarchipel im Golf von Bengalen, weil bekannt war, daß Schiffbrüchige hier getötet, eingeäschert und verzehrt wurden.<sup>19</sup> Immerhin gibt uns das vorhandene Material genügend Hinweise auf dualistische Ansätze in der Religion der Andamanesen: Sie verehren eine Reihe von Gottheiten, die sich wie Biliku oder Tarai durch grundsätzliche

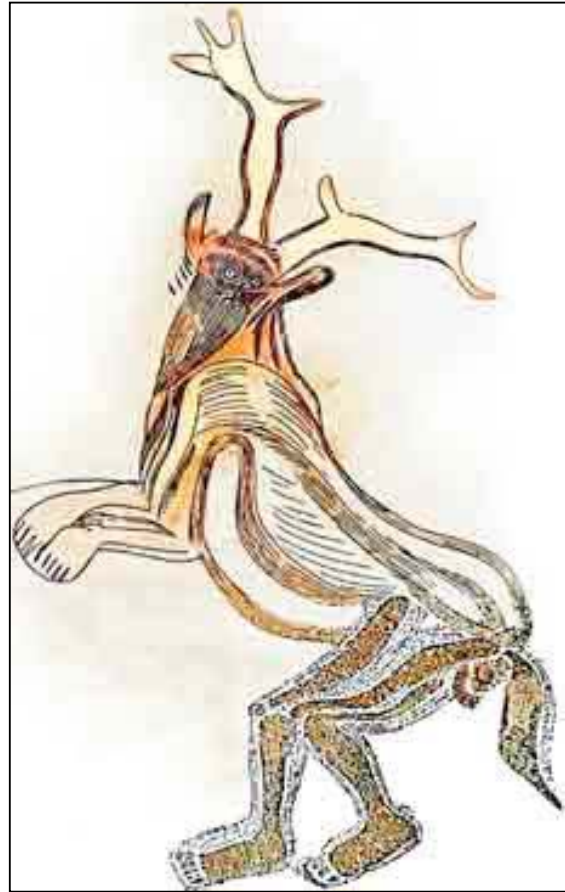
---

<sup>18</sup> Joseph Campbell, *Primitive Mythology. The Masks of God*. New York 1987, S. 367

<sup>19</sup> Ibid., S. 365.

Attribute wie die Fähigkeit zur Schöpfung von real existierenden Wesen unterscheiden und diese Gottheiten sind den Andamanesen heilig, was in vielfältigen Bräuchen zum Ausdruck kommt.

Die aufschlußreichsten steinzeitlichen Funde versetzen uns in die Zeit des Magdalénien. Das Magdalénien war eine kalte und feuchte Periode in der älteren Steinzeit und wird gemeinhin mit dem Auftreten des Cro Magnon-Menschen assoziiert, das abhängig von der Einschätzung der Fortschritte in C<sup>14</sup>-Untersuchungen zwischen 10.000 und 60.000 v. Chr. angesiedelt wird. Steppen und Mammute verschwanden mit dem Klimawechsel aus Europa und gaben Raum für Nadelwälder, in denen Hirsche und Elche lebten. Viele Menschen des Magdalénien wanderten jedoch mit den großen Huftierherden der Steppe nach Nordasien. Ihre Gedanken spiegelten sich in Felszeichnungen und Heiligtümern wider, die gemeinhin der Mythologie der Großen Jagd zugerechnet werden.<sup>20</sup> Zu den charakteristischen Dokumenten dieser Zeit gehören vor allem der tanzende Schamane aus der Höhle Les Trois Frères<sup>21</sup> im südfranzösischen Department Ariège (vgl. Abb.2), weiterhin der



**Abbildung 1. Tanzender Schamane in der Höhle Les Trois Frères.** Mythische Zauberbilder repräsentierten die Mythologie der Großen Jagd zur Zeit des Magdalénien.

männliche und weibliche Wisent im Heiligtum von Tuc d'Audoubert, aber auch das schamanistische Trance- und Wisentopfer von Lascaux, das Tiergewimmel von Altamira, das Bärenopfer von Montespan und die im Eingangszitat beschriebene Fratze aus der Klausennische im bayrischen Neuessing. Alles in allem zeigt sich das Magdalénien als

<sup>20</sup> ausführlichere Darstellungen neben den in diesem Abschnitt zitierten Werken in: Herbert Kühn, *Auf den Spuren des Eiszeitmenschen*. F.A. Brockhaus, Wiesbaden 1953, S. 88-90.

<sup>21</sup> benannt nach den drei Söhnen des Henri Bégouën, die die Höhle auf dem Grundstück ihres Vaters in den Pyrenäen entdeckten.

eine Zeit von ausgesprochen magischem Charakter<sup>22</sup>, in deren kultischen Figuren gejagtes Wild und menschliche Persönlichkeitszüge zu mythischen Gestalten miteinander verbrämt wurden. Vorausgesetzt, eine Interpretation dieser Bilder aus heutiger Sicht ist überhaupt möglich, so legen die Schamanen und Tiermenschen des Magdalénien beredtes Zeugnis ab von dem Bedürfnis der Cro Magnon-Menschen, die Lebewesen ihres Jagdalltags mythisch zu erhöhen. Die Jagd im Alltag und im Zauberkult scheint die Künstler des Magdalénien gefesselt zu haben, und der Gedanke liegt nahe, daß die Menschen jener Zeit diese beiden Welten erdacht hatten.

Fundstätten in Deutschland, die Einblick in die Denkweise der Vorfahren der Germanen geben können, stammen vor allem aus dem Neolithikum und der Bronzezeit, so der im Zechsteingebiet des südlichen Kyffhäusergebirges bei Bad Frankenberg gelegene Kosakenberg oder der große Moorkultplatz von Oberdorla bei Mühlhausen. Die Götter dieser Zeit scheinen gutes oder böses Omen für Ackerbau und Viehzucht gewesen zu sein, und Religionswissenschaftler nehmen an, daß sie sich aus den Jagdgöttern der Altsteinzeit entwickelt haben. Fest steht auf jeden Fall, welche enorme Bedeutung Götterdienst und -kult für die Menschen jener Zeit gehabt hat: Allein in den Höhlenheiligtümern des Kyffhäusers wurden über 100 Menschen den verehrten Gottheiten als Opfer dargebracht.<sup>23</sup> Die hier und zuvor zitierten Menschenopfer demonstrieren auf groteske aber eindrucksvolle Weise den Dualismus in der Religion dieser Leute. Neben der Welt der Menschen existiert für sie eine Welt der Götter. Eine Vereinigung beider Welten kann nur im Rahmen einer kultischen Opferhandlung geschehen: durch das Verzehren des Leibs einer geopferten Person als Symbol für das Wesen der Gottheit.

Das Phänomen Menschenopfer zeigt nicht nur, wie heilig und wichtig den Vorfahren der Germanen ihre Götter waren; es ist auch aus psychologischer Sicht höchst aufschlußreich. Schon Freud hatte in seinem *Totem und Tabu* alle möglichen Arten von Projektionsphänomenen im Zusammenhang mit Verstorbenen erwähnt.<sup>24</sup> Es liegt nahe anzunehmen, daß die Kannibalen das für sie Unfaßbare, den Geist der Götter, auf die

---

<sup>22</sup> Oswald Menghin, *Weltgeschichte der Steinzeit*. Anton Schroll & Co. in Wien 1940, 2. Aufl., S. 159.

<sup>23</sup> Günter Behm-Blanke, *Heiligtümer, Kultplätze und Religionen*, in: Archäologie in der Deutschen Demokratischen Republik, Denkmale und Funde, hrsg. von Joachim Herrmann u.a.. Urania Verlag, Leipzig 1989, S. 170f: "Es zeigte sich, daß man die als Opfer bestimmten Menschen, nach Ausweis von Fundobjekten, mit Keulen, Knochenhämmern und Beilen getötet und mit Bronzemessern in einzelne Teile zerlegt hat (...). Zertrümmerte Schädel und vor allem längs gespaltene Extremitätenknochen machen eine besondere Aussage: Die Zerstückelungen dienten nicht nur der Gewinnung von Blut für kultische Zwecke. Es muß auch mit der Ausübung eines sakralen Kannibalismus gerechnet werden, der die Gottheit und ihre Kultgemeinschaft im heiligen Mahl vereinigte."

<sup>24</sup> Sigmund Freud, *Totem und Tabu*. Einige Übereinstimmungen im Seelenleben der Wilden und der Neurotiker, Fischer, Frankfurt 1956.

Leichen projiziert haben und durch das heilige Mahl versucht haben, das Heilige, den Geist, in ihren menschlichen Körper zu vereinnahmen.<sup>25</sup> Deutlich wird in diesem Phänomen jedoch auch, wie sehr diese frühen Völker schon ein Bedürfnis gehabt haben, ihnen unerklärliche Phänomene wie das jährliche Wechselspiel der Ernte oder das schicksalhafte und für das Überleben ganzer Stämme entscheidende Gedeihen des Viehs zu beeinflussen und in materialistisch-körperliche Fesseln zu schlagen. Auch Devereux's kosmische Angst<sup>26</sup> kommt hier zum Tragen: der Mensch reagiert anscheinend nicht nur auf die Stummheit der Materie sondern auch auf die von ihm anscheinend nicht steuerbare magische Zufälligkeit von wichtigen Ereignissen mit Panik und versucht, diese Begebenheiten animistisch zu interpretieren und ihnen Bedeutungen zuzuschreiben, die sie nicht besitzen.

Die hier erwähnten Beispiele aus der Frühzeit sind allesamt Belege für die Ursprünge des dualistischen Modells des Leib-Seele-Problems. Neben der realen Welt der Menschen existiert eine Welt der Götter, die in der Regel grob als entfremdetes Symbol für den Einfluß des Schicksals auf die wichtigsten Nahrungsquellen gewertet werden kann. Die Kreation dieser Geister- und Götterwelt wirkt wie eine Methode, um die Angst um das Überleben und die vermeintliche Abhängigkeit von Zufälligkeiten des Schicksals in eine faßbare Bilderwelt zu kleiden.

Ob damit der psychophysische Dualismus die älteste Philosophie des Geistes ist, wie Bunge<sup>27</sup> behauptet, sei dahingestellt, weil naturgemäß Zeugnisse monistischer Traditionen in Form von Bildern, Skulpturen oder anderen archäologischen Objekten kaum zu interpretieren sind, wenn sie überhaupt überliefert sind. Immerhin ist eines der ersten Schriftstücke der Menschheit schon Dokument einer Blütezeit des Monismus und Pantheismus in Altägypten. Es stammt aus der um 3.400 v. Chr. herrschenden Ptach-Kultur. Die hervorstechendsten Merkmale dieses Textes sind, daß in ihm alle Wesensformen des Seins zu einer Einheit zusammengefaßt und auf einen einzigen Schöpfer, Ptach, zurückgeführt werden. Parallelen zu dem späteren Gott des Alten Testaments Jahwe sind unverkennbar. Obwohl Ptach in Abbildungen als Sonnengott in Menschengestalt dargestellt wird, handelt es sich bei dem Ptach des Textes eher um ein allgemeines Weltprinzip. James H. Breasted<sup>28</sup>, der den Text zuerst entschlüsselt hat, vermutet in ihm sogar den vorgeschichtlichen Hintergrund der Logoslehre. Der Ptach-

---

<sup>25</sup> Satiriker würden hierin eine frühe, kannibalistische Art der Lösung des Leib-Seele-Problems erblicken...

<sup>26</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967, übers. von Caroline Neubaur u. Karin Kersten, Suhrkamp, Frankfurt 1984, S. 41/42.

<sup>27</sup> Mario Bunge, *Das Leib-Seele Problem. Ein psychobiologischer Versuch*, übers. von H. Spengler, Mohr, Tübingen 1984.

<sup>28</sup> James Henry Breasted, *Ancient Records of Egypt*, Chicago 1906/7, Bd. II.

Text verleiht dem Monismus auch eine ethische Komponente: dem Friedfertigen werde Leben geschenkt, der Übeltäter mit dem Tod bestraft.

Festzuhalten gilt im Rahmen dieser Arbeit, daß dieser erste bekannte monistische Text der Menschheitsgeschichte das Leib-Seele Problem mit einer Art pantheistischen Identitätstheorie löst: Ptach, Geist, Logos oder Gott - wie immer die Übersetzung ausfallen mag - wohnt allem inne und ist Teil aller Veränderung in ihr selbst sich verändernd. Allerdings enthält der Ptach-Text auch eine dualistische Anteile; ist es doch erst Ptach, der alles erschafft und der den Körpern Leben einhaucht. Unklar bleibt jedoch für immer, ob dieser Gott rein geistiger Natur ist und ob deshalb besser von einem identistischen Parallelismus an der Grenze zwischen Monismus und Dualismus gesprochen werden sollte.

Die altägyptischen Religionen kannten im allgemeinen eine Vielzahl von Göttern, unter ihnen den falkenköpfigen Horus, den Gott der Sonnenscheibe Amun-Re und den Totengott Osiris. Diese Götter waren Teil eines dreigeteilten Weltbildes - dreigeteilt zwischen diesseitiger Welt auf der vom Weltmeer umgebenen Erdscheibe, der nach dem Tod weiterlebenden unsterblichen Seelen auf ihrem Weg zum Weltgericht und dem Himmel als Heimat der Götter. Das Standard-Weltbild der Ägypter war also mindestens dualistisch, trennte es doch zwischen sterblichem Körper, unsterblicher Seele und Welt der Götter, die ihren Einfluß auf die ohnehin schon zweigeteilte Wesenheit von Körper und Seele ausübte. Im Sinne des Ansatzes dieser Arbeit ist hervorzuheben, daß der höchste Gott des alten Ägyptens identisch mit dem wichtigsten lebensbeherrschenden Element jener Zeit war: der über Trockenheit und Hunger oder Feuchtigkeit und Fruchtbarkeit entscheidenden Sonne. Ptach, Aton, Amun, Re und Horus waren in ihrem Ursprung allesamt Sonnengötter.

Dieser Dualismus/Triplexismus der Ägypter wurde einmal um 3.400 v. Chr. durch die oben erwähnte Ptach-Lehre unterbrochen und noch ein zweites Mal um 1.370 v. Chr. in noch radikalerer Form, als Echnaton Pharaon von Ägypten wurde. Mit Echnatons (eigentl. Amenhotep IV.) Machtübernahme wurde die Amunpriesterschaft und alle Götterverehrung schlagartig beseitigt und nur noch Aton als alleiniger Gott zugelassen, der von Echnaton als Gottessohn repräsentiert wurde. Dieser Gott wohnte wie Ptach allem inne, sogar auch als "lebendige Seele" den lebenden Menschen. In Aton waren die Menschen unsterblich und Teil eines allgemeinen Weltgeistes oder einer allgemeinen Weltseele. Gottesbilder wurden verboten, weil sie eine mögliche Reduzierbarkeit dieses Schöpfergottes auf materielle Gegenstände suggerierten. Die Aton-Lehre des Echnaton ist damit wohl die erste dokumentierte Form eines radikalen Monismus in Form einer frühen Identitätstheorie.

## II. Orphik und Vorsokratiker

Die Geschichte des Leib-Seele-Problems in Griechenland beginnt eigentlich schon mit der unter altägyptischen und indischen Einfluß stehenden **Orphik** im 7.-6. Jahrhundert v. Chr. In ihrem Wortspiel *soma-sema* spiegelt sich ein Dualismus zwischen der Seele (*sema*) und dem sie gefangen haltenden Leib (*soma*) wieder. Nach dem Tod durchläuft die Seele der Orphiker einen Kreislauf der Wiedergeburten, um endlich unsterblich ins Götterdasein eingehen zu können.

Unser Wissen über die Philosophen, die gemeinhin als **Vorsokratiker** bezeichnet werden, ist trotz der vermeintlichen Klarheit der Darstellung in Büchern, die sich mit der Geschichte der Philosophie befassen, nur lückenhaft, unsicher und begrenzt. Von Anaximander, Anaximenes, Xenophan, Anaxagoras, Demokrit und Diogenes sind brauchbare Fragmente erhalten<sup>29</sup>. Von anderen ist ein Gedicht oder eine Schrift ungeklärter Herkunft überliefert, die wichtigste Quelle über das Denken der frühen griechischen Philosophen sind jedoch die Schriften des Aristoteles<sup>30</sup>, in denen dieser Positionen der Philosophen vor und in seiner Zeit darstellt und zur Abgrenzung und argumentativen Auseinandersetzung mit seinen eigenen Positionen benutzt. Es ist offensichtlich, daß eine solche Darstellung nicht objektiv ist, und so sind die Mehrzahl der den Vorsokratikern zugeschriebenen Ansichten mit Vorsicht hinsichtlich der Quellentreue zu genießen. Trotzdem ist ein kurzer Blick auf die frühen griechischen Philosophen für diese Arbeit von Belang, um die Hinwendung zu materialistischen Ansätzen zur Lösung des Leib-Seele-Problems in den Anfängen der abendländischen Philosophie aufzudecken und die interessanten Beiträge zur Bewegungslehre und Kosmologie aus dieser Zeit zu skizzieren.

**Thales** fasse, so Aristoteles, die Seele als etwas Bewegungsfähiges auf; so habe der Magnet eine Seele, weil er das Eisen bewege.<sup>31</sup> Thales habe als erster die Frage nach dem Ursprung aller Dinge gestellt und diesen Ursprung im Wasser gesehen. Aristoteles findet die Hervorhebung des Wassers als Weltprinzip auch in der griechischen Mythologie wieder: Der Okeanos und die Meeresgöttin Thetys seien die Urheber des Weltursprungs und der Fluß Styx der Schwurgegenstand der Götter und damit das Älteste und Ehrwürdigste.<sup>32</sup> Thales habe auch als erster der abendländischen Philosophen die Welt als Einheit gesehen. Für **Anaximander** ist der Urgrund allen Seins ewig und

---

<sup>29</sup> Standardtexte in: H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959.

<sup>30</sup> Vor allem die ersten 10 Kapitel seiner Metaphysik und der Anfang seiner Schrift *De anima*.

<sup>31</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405a 18f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 10f.

<sup>32</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 983b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.



unvergänglich. Für ihn ist der Okeanos der Entstehungsgrund aller Dinge.<sup>33</sup>

**Anaximenes** mache die Luft zum "Prinzip der einfachen Körper".<sup>34</sup>

Für **Heraklit** sei der Urgrund Seele. Die Seele sei das Unkörperlichste, sie sei unsterblich und in dauerndem Fluß, wie auch alle anderen Dinge in Bewegung seien. Mit dem Satz: "Das Bewegte aber werde durch das Bewegte erkannt" schreibe Heraklit der Seele auch Attribute wie Wahrnehmung und Erkenntnis zu.<sup>35</sup> Genauso wie bei Hippasos sei bei Heraklit das Feuer Grundprinzip der Welt.<sup>36</sup> Heraklit entwickelt eine höchst individuelle Form des Monismus: alle Gegensätze gehören notwendig zusammen und jeder Gegensatz gehe aus dem anderen hervor; Harmonie ist Fügung von Widerstrebendem.<sup>37</sup>

Einige der **Pythagoreer** seien der Meinung, Seele seien die Sonnenstäubchen in der Luft; andere würden sie für das halten, was sie bewege.<sup>38</sup> Der pythagoreische Arzt **Alkmaion** von Kroton verweist auf die Notwendigkeit des Kräftegleichgewichts im Körper.<sup>39</sup> Für Alkmaion sei die Seele das gleich dem Göttlichen immer Bewegte. Weil sie dadurch dem Göttlichen gleiche, sei sie unsterblich.<sup>40</sup>

**Xenophan** habe als erster das Prinzip des All-Eins ausgesprochen, er habe die Welt als Ganzes betrachtet und dieses Eins als Gott bezeichnet.<sup>41</sup> Glaubt man Aristoteles, so hat Xenophan einen radikalen Monismus vertreten. **Parmenides** und **Hesiod** hätten Eros, Liebe oder Begierde zum Prinzip des Seienden gemacht.<sup>42</sup> Parmenides habe darüber hinaus das Seiende als Einheit aufgefaßt, weil er der Meinung war, daß es neben dem Seienden kein Nicht-Seiendes gebe.<sup>43</sup> Er geht davon aus, daß Denken und Sein identisch seien.

**Empedokles** lasse die Seele aus allen Elementen bestehen, meine jedoch, auch jedes von ihnen sei Seele.<sup>44</sup> Er setze das Gute und das Böse (Liebe und Haß) als Prinzipien und gehe nicht von einem einzigen Prinzip der Bewegung aus, sondern von

---

<sup>33</sup> H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 12 B 11f.

<sup>34</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 983b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>35</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405a 26f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 11.

<sup>36</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 983b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>37</sup> H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 22 B 51.

<sup>38</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404a 18, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 9.

<sup>39</sup> H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 24 B 4.

<sup>40</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405a 30f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 11.

<sup>41</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 986b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>42</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 984b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>43</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 986b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>44</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404b 11f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 9.

zwei entgegengesetzten.<sup>45</sup> Die Welt als Fließgleichgewicht von alternierenden Kräften bringt Empedokles mit den folgenden Worten zum Ausdruck: "Abwechselnd aber gewinnen die Elemente und Kräfte die Oberhand im Umschwung des Kreises und vergehen ineinander und wachsen im Wechsel der Bestimmung."<sup>46</sup> Seine Grundprinzipien sind Feuer, Erde, Wasser und Luft.<sup>47</sup> Trotzdem ist für ihn alles Denkkraft (*nous*).

**Anaxagoras** behaupte, "die Seele sei das Bewegende"<sup>48</sup>, im Gegensatz zu Demokrit setze er jedoch nicht Seele und Geist gleich. Geist (Vernunft, *nous*) sei für ihn der Grund von allem, von Erkenntnis und Bewegung, und auch das All werde durch den Geist bewegt.<sup>49</sup> Er nehme unendlich viele Prinzipien (Homöomeren<sup>50</sup>) an, und bei ihm gebe es kein Entstehen und Vergehen sondern vielmehr eine ewige Dauer.<sup>51</sup> Er habe auch als erster die Behauptung aufgestellt, der Natur wohne Vernunft als innere Ursache der Welt und ihrer gesamten Ordnung inne.<sup>52</sup> Anaxagoras stellt sich die Entstehung der Welt wie folgt vor: Atome stoßen im leeren Raum zusammen und formen Gruppen. Es entsteht ein Wirbel, in dem die großen Partikel vom Zentrum fliehen.

**Demokrit und Leukipp** seien nach Aristoteles der Auffassung, "die Seele sei das, was in den Lebewesen die Bewegung bewirke."<sup>53</sup> Demokrit verwende den Geist jedoch nicht als "ein Vermögen zur Wahrheitserkenntnis", sondern setze "Seele und Geist gleich".<sup>54</sup> Die Seele bestehe genauso wie der Körper aus im ganzen Leib verteilten besonderen Atomen. Die Atome seien kleinste unteilbare Materiepartikel. Die Seelenatome würden mit dem Atem eingeatmet werden und dann im Körper verbleiben. Sextus Empiricus schreibt Platon und Demokrit die Behauptung zu, daß allein die Gedankendinge wahr seien. Mit seinem Postulat: "Nichts geschieht zufällig, sondern alles aus einem (jeweils bestimmten) Grunde und unter dem Zwang der Notwendigkeit" wurde zum ersten Mal in der Geschichte das Kausalitätsprinzip in so radikaler Form gedacht.

---

<sup>45</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 985a, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>46</sup> H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 31 B 26.

<sup>47</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 988a, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>48</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404a 26f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 9.

<sup>49</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405a 16f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 10, vgl. auch übereinstimmend: H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 59 B 12-14.

<sup>50</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 988a, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>51</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 983b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>52</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 984b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>53</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404a 9, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 8.

<sup>54</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404a 31f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 9.

**Diogenes** halte die Seele für den Urstoff Luft; deshalb "erkenne und bewege die Seele" und sei bewegungsfähig.<sup>55</sup> Diogenes vertrat die monistische Idee von einem Grundstoff, der zwar in verschiedenen Erscheinungsformen auftrete, nie jedoch wirklich ein anderer sei.<sup>56</sup> **Hippon** oder **Kritias** hielten die Seele für Wasser oder Blut, weil sie mit der Samenflüssigkeit oder mit dem Blut identifizierten. Kritias halte die Seele wegen der Natur des Blutes für wahrnehmungsfähig.<sup>57</sup>

Aristoteles berichtet über die Vorsokratiker, indem er sie zur Unterstützung und Abgrenzung seiner eigenen Theorien heranzieht; auch unser übriges Wissen über das Denken dieser Philosophen ist bruchstückhaft. Mit Nietzsche<sup>58</sup> wird klar, warum der Satz des Thales: *Wasser ist der Urgrund aller Dinge* ein Meilenstein im philosophischen Denken war: zum erstenmal habe es mit diesem Satz eine Überlegung über den Ursprung der Dinge gegeben, die Überlegung sei seriös und ohne Märchen und Fabel gewesen und die Idee: *Alles ist eins* sei hier begründet worden. In Lehrbüchern wird in der Regel das **Problem von Einheit und Vielheit** als philosophisches Hauptproblem jener Zeit benannt, zuerst von Plotin, der in seinen Enneaden von einem Versuch spricht, Einheit und Entzweiung zu denken. Es sind allerdings nirgendwo Hinweise auf einen systematischen Lösungsansatz zu finden. Charakteristisch ist vielmehr, daß ein oder mehrere Grundelemente als Urgrund allen Seins angenommen werden: Wasser, Feuer, Luft, Atome, Vernunft, Seele, Liebe und Streit, Einheit ohne Veränderung und so fort. Erst von Platon und Aristoteles ist ein philosophisch-systematisches Gedankengebäude überliefert. Eine charakteristische Stellung nimmt die Lehre des Heraklit ein: Er beschreibt die Einheit der Gegensätze als Grundprinzip der Welt. Über tausend Jahre später, im Hochbarock, wird dieses Denken als Einheit in der Vielfalt und Vielfalt in der Einheit zum Leitthema einer ganzen Epoche.

Der Versuch, Einheit und Vielheit zu begreifen, mündete häufig in einem reduktionistischen Monismus, in dem das jeweilige Grundelement mit dem Sein gleichgesetzt wird. Die **Suche nach dem Urgrund** ist ein zweites charakteristisches Element der vorsokratischen Philosophie. Damit wurde unter anderem die Grundlage für die abendländisch-kausalistische Denkweise gelegt, die nach Goethe als das Faustische im Menschen bezeichnet wurde. Aristoteles beschreibt die Entwicklung des kausalen Fragens nach dem Urgrund der Welt in der griechischen Philosophie: "Als man jedoch auf diesem Wege fortging, brach die Sache selbst Bahn und zwang zum Weiterforschen:

---

<sup>55</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405a 21f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 11.

<sup>56</sup> H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griech. und dt. 9. Aufl. bes. v. W. Kranz. 3 Bde. Berlin 1959. 64 B 2f.

<sup>57</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 405b 2f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 11.

<sup>58</sup> Nietzsche, *Philosophie während des tragischen Zeitalters der Griechen*, Abschn. 3.

denn wenn auch allerdings alles Vergehen und Entstehen aus Etwas ist, sei dies nun ein einziger Grundstoff oder mehrere, warum findet es statt? Und was ist die Ursache davon? Das Substrat bewirkt doch nicht selbst sein Anderswerden: so ist z.B. weder das Holz noch das Erz die Ursache seiner Veränderung: das Holz macht kein Bett und das Erz keine Bildsäule, sondern etwas anderes ist Grund dieser Veränderung. Diesen Grund suchen heißt, jenes andere Prinzip suchen, das wir als das Woher der Bewegung, als die bewegende Ursache bezeichnen."<sup>59</sup> Das Kausalitätsdenken der Vorsokratiker umfaßt jedoch nicht nur die Suche nach dem Urgrund sondern auch den Glauben an die kausale Determiniertheit der Welt. Schon Demokrit vertritt den Gedanken, daß alles Geschehen ursächlich bestimmt sei.

Die Frage nach dem Grund der Welt ist bei den Vorsokratikern weniger am Menschen als am Bild vom Kosmos orientiert, weshalb sie auch manchmal als Kosmologen bezeichnet werden. Aristoteles nennt sie Physiker (*physikoi*) oder Physiologen (*physiologoi*), um zu kennzeichnen, daß ihre Philosophie durch die Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit geprägt ist. Diese Hinwendung zur Wirklichkeit hat bei einigen zu einem monistischen Materialismus geführt, den Aristoteles mit den Worten kritisiert: "Was zuerst diejenigen betrifft, welche das All als Eins und als eine einige Natur, als Materie nämlich, setzen und zwar als eine körperliche und ausgedehnte, so fehlen dieselben mannigfach. Denn sie nehmen nur Elemente für das Körperliche an, nicht aber für das Unkörperliche, da es doch auch Unkörperliches gibt. Ferner, während sie es unternehmen, die Gründe des Entstehens und Vergehens anzugeben und die Natur aller Dinge zu erklären, heben sie die bewegende Ursache auf. Ferner fehlen sie darin, daß sie dem Wesen und dem Begriff keine Stelle unter den Ursachen geben; außerdem darin, daß sie leichthin irgendwelchen der einfachen Körper, die Erde ausgenommen, zum Prinzip machen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wie dieselben, nämlich Feuer, Wasser, Erde, Luft, gegenseitig auseinander entstehen: denn teils durch Verbindung werden sie auseinander, teils durch Scheidung."<sup>60</sup> Der Text ist frühestes Zeugnis der bis heute hochaktuellen Reduktionismus-/ Materialismus-Debatte in der Diskussion des Leib-Seele-Problems und gibt zugleich einen Hinweis auf die Bedeutung der Bewegungslehre in der frühen griechischen Philosophie.

Das **Leib-Seele-Problem** wird bei den frühen Philosophen im Sinne Feigl's Physikalismus gelöst: alles Geschehen in der Welt kann letzten Endes auf physikalisch-materialistische Gegenstände oder Abläufe zurückgeführt werden. Die Atomisten

---

<sup>59</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 984a, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

<sup>60</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, 988b, übers. v. A. Schwegler, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960.

Demokrit und Leukipp vertreten eher eine Identitätstheorie, in der Leib und Seele zwar identisch sind, die Seele jedoch als Ursache der Bewegung zugelassen wird. Empedokles und Anaxagoras führen alles auf den Geist (*nous*) zurück; trotzdem fällt es jedoch schwer, sie als Mentalisten zu bezeichnen, weil sie neben den geistigen Dingen auch eine Welt aus Feuer, Wasser, Erde und Luft (Empedokles) oder Atomen (Anaxagoras) kennen - sie würden sich vielleicht als inverse Epiphänomenalisten klassifizieren lassen. Einen radikalen Mentalismus im Sinne Berkeleys vertritt Parmenides, der Denken und Sein gleichsetzt und allein der Seele die Eigenschaft zuschreibt, das Wirkliche und Bleibende zu erreichen. Noch einen anderen Weg gehen die monistischen Ansätze des Xenophan, der alles als Einheit denkt, und des Heraklit mit seiner Einheit im Gegensatz.

Einer der wichtigsten Kritikpunkte des Aristoteles an der Philosophie der Kosmologen ist, daß sie entweder die bewegende Ursache aufheben würden, oder aber die Seele als das direkt Bewegende oder stets Bewegte auffassen würden. Er wehrt sich heftig gegen diese Auffassungen und vertritt demgegenüber die Position, daß die Seele weder das unmittelbar Bewegte noch das direkt Bewegende sei: die Seele werde von den Gegenständen der Wahrnehmung bewegt; sie selbst bewege jedoch nicht direkt, sondern mittels eines Vorsatzes und einer Denktätigkeit.<sup>61</sup> Der Streit der griechischen Philosophen um die **Bewegungslehre** mutet auf den ersten Blick etwas skurril an; er kann erst nachvollzogen werden, wenn man die oben beschriebenen Hauptfragen der frühen griechischen Philosophie vor Augen hat:

- Was ist der Kosmos?
- Auf welche Grundelemente läßt sich die Wirklichkeit reduzieren?
- Ist das Sein ewig?

Thales, Anaximander, Heraklit, die Pythagoreer, Anaxagoras, Demokrit, Diogenes, Platon und Aristoteles beschäftigten sich mit der Ewigkeit der Welt und der Bewegungslehre. Sobald jemand zeigen könnte, wie Platon es im *Phaidros* versuchte, daß es immer schon Bewegung gegeben habe und auch immer geben würde, und daß der Seele dieses "immer schon" als Attribut nach der Art eines *perpetuum mobile* zukomme, so wäre bewiesen, daß die Welt ewig und unentstanden sei und die Seele unsterblich. Kant hat sich dagegen in seiner Kritik am ontologischen Gottesbeweis gewandt. Die Bewegungslehre der Kosmologen ist jedoch nicht nur ein Weg, die Unsterblichkeit der eigenen Seele und die Ewigkeit der Welt zu beweisen. Sie muß auch als Versuch gewertet werden, Zeitlichkeit in die Welt zu integrieren und eine Verbindung zwischen Leib und Seele zu denken. Unter Bewegung versteht man in der Alltagssprache die

---

<sup>61</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 406, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 12f.

Ortsveränderung eines Körpers in bezug auf ein Bezugssystem. Wesentlichstes Charakteristikum der Bewegung ist Geschwindigkeit als Verhältnis (Differentialquotient) von zurückgelegtem Weg und Zeit. Bewegung ist ein physikalisches Phänomen, in dem Zeitlichkeit physikalischer Körper in deutlichstem Augenschein zum Ausdruck kommt. Hier hat Heidegger recht, wenn er sagt, "daß die antike Auslegung des Seins des Seienden an der "Welt" bzw. "Natur" im weitesten Sinne orientiert ist und daß sie in der Tat das Verständnis des Seins aus der "Zeit" gewinnt."<sup>62</sup> Heidegger läßt aber die Perspektive außer acht, aus der sich die Zeitlichkeit bei den Vorsokratikern ergibt: Materie und wirkliche Natur, nicht der subjektive Mensch, stehen in ihrem Mittelpunkt; und Veränderung von Materie im Raum kann nur unter dem Gesichtspunkt der Zeitlichkeit begriffen werden. So reden die Physiker, wie die Vorsokratiker bei Aristoteles heißen, also nur über Physik, wenn sie von Bewegung sprechen? Auch dieser Eindruck ist nicht richtig, wenn man an die Auseinandersetzung über den Zusammenhang zwischen Seele und Bewegung denkt. Heraklit ordnet der Seele Eigenschaften wie Wahrnehmung und Erkenntnis zu, und spätestens hier wird klar, daß Heidegger doch den entscheidenden Hinweis gegeben hat: Zeitlichkeit verbindet Seele und Bewegung. Im Wahrnehmen und Erkennen ist es die Seele, die in ihrer Bewegung mit dem Körper Bewegungen anderer Körper wahrnimmt und in der Motorik des eigenen Körpers hervorruft. All das passiert jedoch nicht im jeweiligen Moment als theoretischer Differentialquotient sondern in der Projektion auf eine Zeitspanne. Gleichzeitig mit dem Körper und doch auch von ihm verschieden erkennt die Seele Bewegung und ruft sie hervor. Die Einheit von Seele und Körper in ihrer Projektion auf die Zeitlichkeit kommt also schon bei den materialistischen Vorsokratikern in der Bewegungslehre zum Ausdruck. Aristoteles wird ihr Bild ergänzen, wenn er auf den indirekten Zusammenhang zwischen Seelen- und Körperbewegung hinweist.

Sei es nun Anaximanders Okeanos oder der göttliche Demiurg in Platons Timaios oder Aristoteles' erstes Bewegendes - die Erklärung des Ursprungs der Welt bleibt letzten Endes in der griechischen Philosophie mythisch verborgen. Die Beweise zur Ewigkeit des Seins halten keiner kritischen Prüfung stand und die Grundprinzipien, seien sie nun Luft, Wasser, Feuer oder Erde, wirken, nachdem die Chemie uns eines besseren belehrt hat, apodiktisch und antiquiert. Was bleibt also für diese Arbeit nach der Beschäftigung mit den Vorsokratikern? Die Philosophie dieser Leute war von der Faszination über den Kosmos, das Sein und die Materie geprägt - ihre Philosophie war Naturphilosophie, Ontologie und Materialismus. Mit ihrer materialistischen Grundeinstellung ging ein

---

<sup>62</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 25.

radikales Kausalitätsdenken einher. Sie haben versucht, in mehr oder weniger monistischen Ansätzen die Welt als Einheit zu begreifen. Ihr Materialismus scheiterte, weil sie sich in der Wahl des Weltprinzips zu sehr festlegten. Sie haben jedoch noch vor Aristoteles und vor v. Weizsäcker den Zusammenhang zwischen Seele und Bewegung gesehen, roh und bruchstückhaft zwar, aber mit visionärer Größe.

### III. Platon

*Von den anderen Seelen aber konnten einige, die am besten dem Gotte folgten, und nachahmten, das Haupt des Führers hinausstrecken in den äußeren Ort und so den Umschwung mit vollenden, geängstigt jedoch von den Rossen und kaum das Seiende erblickend; andere erhoben sich bisweilen und tauchten dann wieder unter, so daß sie im gewaltigen Sträuben der Rosse einiges sahen, anderes aber nicht.*

aus: Platon, *Phaidros*, in: *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1981. §247e

Im Gegensatz zu Aristoteles ist Platons Perspektive weniger auf die Naturwissenschaft ausgerichtet, sondern eher am Menschen, am Guten, an der Moral und an der Tugend orientiert.<sup>63</sup> Aristoteles schreibt über seine Zeit an Platons Akademie: "Überhaupt haben wir Platoniker dasjenige außer acht gelassen, was die eigentliche Aufgabe der Philosophie ist, nämlich die Ursache des Sichtbaren aufzusuchen: denn von der Ursache,

---

<sup>63</sup> Martens teilt diese Auffassung: "Platons gesamtes schriftstellerisches Werk aus nahezu fünfzig Jahren sowie seine Forschungstätigkeit an der etwa 387 v. Chr. gegründeten Akademie kreist um die zentrale Frage, wie sich das Handeln in der Polis an der Physis orientieren könne... Platon thematisiert Natur also weder als Selbstzweck kosmologischer oder naturwissenschaftlicher Forschung noch als Problemfeld menschlicher Eingriffe, sondern als Grundlage menschlichen Denkens und Handelns", nach: Ekkehart Martens: *Platon*, in: *Klassiker der Naturphilosophie*, hrsg. v. G. Böhme, München 1989, S. 31.



aus der der Ursprung der Veränderung abzuleiten ist, sagen wir nichts"<sup>64</sup>, und an anderer Stelle kritisiert er die Ideenlehre mit den Worten: "Am meisten aber drängt sich *die* Frage auf, was denn eigentlich die Ideen dem Ewigen unter dem materiell Existierenden oder was sie dem Entstehenden und Vergehenden für Vorteil bringen: denn sie sind für dasselbe keiner Bewegung und keiner andern Veränderung Grund."<sup>65</sup>

Die ethisch-moralische Komponente von Platons Seelenlehre kommt auch in seinen Jenseitsvorstellungen zum Ausdruck: Nach dem Tod gibt es so etwas wie Vergeltung des Guten und Bösen - nur die Seele dessen, "der ohne Falsch philosophiert oder nicht unphilosophisch die Knaben geliebt hat", darf ohne Gericht nach kürzerer Zeit als die anderen "befriedert heimkehren. Die übrigen aber, wenn sie ihr erstes Leben vollbracht, kommen vor Gericht. Und nach diesem Gericht gehen einige in die unterirdischen Zuchtörter, wo sie ihr Unrecht büßen; andere aber, in einen Ort des Himmels enthoben durch das Recht, leben dort dem Leben gemäß, das sie in menschlicher Gestalt geführt haben."<sup>66</sup> Vergeltung und Gericht über Gut und Böse ist ganz im Sinne jeder institutionalisierten Kirche, die einen Teil ihrer Legitimation ihrer Funktion als diesseitiger Anwalt derartiger Gerichte ableitet. Auch die dualistische Sichtweise von vergänglichem Körper und moralisch verantwortlicher Seele ist ganz im Sinne einer Kirche als Stellvertreter des Göttlichen auf der Erde. So ist es nur zu verständlich, daß Platon mit seinem Dualismus die christliche Theologie bis in die Neuzeit geprägt hat; Aristoteles' psychophysischer Monismus lebte zwar in der Scholastik neu auf, führte jedoch zu allerlei Irritationen (vgl. Descartes-Kapitel).

Es gibt jedoch eine Parallele zwischen den Lehren Platons und Aristoteles und der Biophilosophie Jacob v. Uexkülls, die an dieser Stelle aufgezeigt werden soll: Alle drei begreifen die Welt als geordnet und sinnvoll: Uexküll mit seiner Planmäßigkeitslehre, Aristoteles mit seiner Teleologie und Platon mit seiner Vorstellung von der Entstehung der Weltseele im *Timaios*, die von ungeordneter Bewegung und unstrukturierter Materie in Ordnung und Zahl überführt wird.<sup>67</sup> Am Anfang der Schöpfung stehe jedoch völlig unstrukturierte Materie und leerer Raum als "allen Werdens Aufnahme wie eine Amme"<sup>68</sup>, womit sich Platon wesentlich von der Atomlehre des Demokrit mit seinen kleinsten unteilbaren Materieteilchen abhebt. Auch Platons Idee von der *arete*

---

<sup>64</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, in: Die Metaphysik des Aristoteles. Grundtext, übers. v. Albert Schwegler. Bd. 2, Fues 1846. Aktualisierter Nachdr. Frankfurt a.M. 1960.

<sup>65</sup> Ibid.

<sup>66</sup> Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1981. § 249a, S. 83.

<sup>67</sup> Platon, *Timaios*, 30a-37, 48b-50.

<sup>68</sup> Platon, *Timaios*, 49a 5f.

(Bestform), nach der sich der Mensch an der göttlichen Harmonie des Kosmos orientiert, fällt in diesen Zusammenhang<sup>69</sup>, genauso wie seine Idee von der Verursachung der Bewegung durch die Vorstellung des Besten (s.u.).

Im Gegensatz zu Aristoteles sind bei Platon Leib und Seele kategorial wenig voneinander verschieden; beide Wesenheiten sind an zwei verschiedenen Orten angesiedelt: Platon trennt Körper und Seele und gibt der Seele eine gewisse Selbstständigkeit, indem er sie an einem anderen, überhimmlischen Ort ansiedelt<sup>70</sup>. Trotzdem schreibt er ihr vergleichbare Attribute wie dem Körper zu, nämlich Selbstständigkeit und Ortsgebundenheit. Folgende Elemente kennzeichnen den von Platon vertretenen Dualismus<sup>71</sup>:

1. Jeder Mensch hat Körper und Seele; beide Wesenheiten können sogar voneinander räumlich getrennt existieren.
2. Jede Seele ist unsterblich<sup>72</sup>, sie ist ohne Anfang und Ende und kann immer wieder geboren werden<sup>73</sup>. Durch die vielen Wiedergeburten erlangt sie Erfahrung. Vor allem hat sie ein Wissen über die Tugend, an das sie sich immer wieder erinnern kann.<sup>74</sup>
3. die Seele ist dem Körper überlegen wie ein Rosselenker seinen Pferden<sup>75</sup>.
4. Die Seele wird im Körper gefangengehalten. Nach ihrer Befreiung durch den Tod kann sie die absolute Wahrheit erkennen<sup>76</sup>.

---

<sup>69</sup> vgl. Platon, *Gesetze*, 899d-907d.

<sup>70</sup> "Alles, was Seele ist, waltet über alles Unbeseelte und durchzieht den ganzen Himmel, verschiedentlich in verschiedenen Gestalten sich zeigend." aus: Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1981. § 246b, S. 73.

<sup>71</sup> zusammengefaßt nach Platon: *Phädon, Phaidros* und *Kratylos*.

<sup>72</sup> Platon, *Phaidros* 245c.

<sup>73</sup> "Im tausendsten Jahr aber gelangen beiderlei Seelen zur Verlosung und Wahl des zweiten Lebens, welches jede wählt, wie sie will. Dann kann auch eine menschliche Seele in ein tierisches Leben übergehen und ein Tier, das ehemals Mensch war, wieder zum Menschen." Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1981. § 249b, S. 83.

<sup>74</sup> Platon, *Menon*: "Weil nun die Seele unsterblich ist und oftmals geboren und alle Dinge, die hier und in der Unterwelt sind, geschaut hat, so gibt es nichts, was sie nicht in Erfahrung gebracht hätte, und so ist es nicht zu verwundern, daß sie imstande ist, sich der Tugend und alles anderen zu erinnern, was sie ja auch früher schon gewußt hat."

<sup>75</sup> Platon, *Phaidros*: "Es [das Wesen der Seele; Anm. d. Verf.] gleiche daher der zusammengewachsenen Kraft eines gefiederten Gespannes und seines Führers. Der Götter Rosse und Führer nun sind alle selbst gut und guter Abkunft, die anderen aber vermischt. Zuerst nun zügelt bei uns der Führer das Gespann, demnächst ist von den Rossen das eine gut und edel und solchen Ursprungs, das andere aber entgegengesetzter Abstammung und Beschaffenheit. Schwierig und mühsam ist daher natürlich bei uns die Lenkung." aus: Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1981. § 246a/b, S. 71.

<sup>76</sup> "Und so auch von dem anderen erblickt die Seele das wahrhaft Seiende, und wenn sie sich daran erquickt hat, taucht sie wieder in das Innere des Himmels und kehrt nach Hause zurück. Ist sie dort angekommen, so

5. Die Seele besteht aus den drei Elementen Denken, Gefühl und Begierde. Die Vernunft hat dabei eine übergeordnete Rolle.<sup>77</sup>

Im Gegensatz zu Aristoteles ist Platon durch seinen Parallelismus nicht in der Lage, eine Einheit von Seele und Körper zu denken. Einzig in bezug auf die Medizin erlaubt er eine Ausnahme; im *Timaios* macht er es dem Arzt zur Pflicht, den ganzen Patienten und nicht nur einen Teil von ihm ins Auge zu fassen, um eine Krankheit zu heilen<sup>78</sup>, im *Phaidros* hebt er die ganzheitliche Medizin des Hippokrates mit ihrer Orientierung an der Physis hervor<sup>79</sup> und im *Charmides* solle die Heilung des Körpers mit der Heilung der Seele einhergehen<sup>80</sup>.

Der **Zusammenhang zwischen Seele und Bewegung** scheint ein zentrales Thema der griechischen Philosophie gewesen zu sein, u. a. für Timaios, Anaximander, Demokrit, Aristoteles und Platon. Interessant ist dabei, daß etwas Nicht-Materiellem, der Seele, eine Eigenschaft zukommt, von der man heute in den meisten Sprachen oft nur noch in Zusammenhang mit Körpern spricht. Offenbar war den Griechen das Phänomen des Bewegtseins eines Menschen durch Gemütszustände wesentlich präsenter und viel mehr mit körperlicher Bewegung assoziiert. Zum Verständnis sei angemerkt, daß bei Platon die den Leib steuernden Bewegungsenergien nicht aus der Seele stammen, sondern nur von ihr koordiniert werden. Es gibt also außer der seelischen Bewegung noch andere Formen der Bewegung. Doch während bei den Vorsokratikern diese Assoziation zwischen Seele und Bewegung wesentlich direkter gedacht wurde, sind es bei Aristoteles Vorsatz oder Denktätigkeit, bei Platon "die Vorstellung des Besten"<sup>81</sup>, die die Bewegung der Körper, ja, sogar der Himmelskörper und des Kosmos verursachen.

Platons Bewegungslehre hebt sich wesentlich von der aristotelischen ab, aber genau wie der Stagirit entwickelt Platon seine Vorstellung vom Wesen der Seele aus seiner Bewegungslehre: "Denn jeder Körper, dem nur von außen das Bewegt-Werden kommt, heißt unbeseelt, der es aber in sich hat aus sich selbst, beseelt, als sei dieses die

---

stellt der Führer die Rosse zur Krippe, wirft ihnen Ambrosia vor und trinkt sie dazu mit Nektar." aus: Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Friedrich Schleiermacher und Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1981. § 247e, S. 79.

<sup>77</sup> "Das farblose, gestaltlose, stofflose, wahrhaft seiende Wesen, das nur der Seele Führer, die Vernunft, zum Beschauer hat und um das das Geschlecht der wahrhaften Wissenschaft ist, nimmt jenen Ort ein." aus: Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Friedrich Schleiermacher und Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1981. § 247c, S. 77.

<sup>78</sup> nach: H. Weiner, *Die Geschichte der psychosomatischen Medizin und das Leib-Seele-Problem in der Medizin*. Psychother. med. Psychol. 36 (1986) S. 366.

<sup>79</sup> Platon, *Phaidros*, 270cf.

<sup>80</sup> Platon, *Charmides*, 156d-157c.

<sup>81</sup> Platon, *Phaidon*, 98ef.

Natur der Seele. Verhält sich aber dieses so, daß nichts anderes das sich selbst Bewegende ist als die Seele, so ist notwendig auch die Seele unentstanden und unsterblich."<sup>82</sup> Platon gründet seinen Beweis der Unsterblichkeit der Seele u.a. auf logischen Überlegungen über Endlichkeit, Unendlichkeit und der Grundannahme, daß die Seele stetig bewegt sei und sich selbst bewege: Etwas, was schon immer in Bewegung gewesen sei, habe keinen Anfang des Bewegtseins und somit auch kein Ende. Damit sei es jedoch unsterblich und also sei auch die Seele unsterblich, weil diese das stets Bewegte sei.<sup>83</sup> Einen anderen Ansatz zur Erklärung der Unsterblichkeit der Seele liefert Platon im *Phaidon*: Weil die Seele dem Körper Leben und nicht Tod bringe und auf der anderen Seite Seele und Tod unvereinbar seien, sei die Seele unsterblich und unvergänglich.<sup>84</sup> Auch in der Antwort des sterbenden Sokrates auf die von Kriton gestellte Frage nach dem Ort seiner Beerdigung kommt Platons Auffassung von einer unsterblichen, vom Körper getrennten Seele zum Ausdruck.

Aus kritischer Sicht erscheinen Platons Beweise zur Unsterblichkeit der Seele heute nicht mehr überzeugend. Was spricht dagegen, daß die Seele des Menschen bei seiner Geburt oder bei der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle unbewegt sei? Und weshalb ist ein Anfang des Bewegtseins in der Welt in Form z.B. eines Urknalls völlig ausgeschlossen? Zumindest hält die Mehrzahl der gegenwärtigen Kosmologen die Urknall-Theorie für die wahrscheinlichste Hypothese über die Entstehung der Welt. Platon dagegen vertritt in Übereinstimmung mit dem *steady state*-Modell die Auffassung, daß es in der Welt immer schon Bewegung gegeben habe. Daraus würde folgen, daß es auch keinen Urknall gegeben hätte, weil dann alle Bewegung in diesem ihren Anfang

---

<sup>82</sup> Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Friedrich Schleiermacher und Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1981. § 245e, S. 71.

<sup>83</sup> Textbeleg zu dieser Zusammenfassung: "Der Anfang des Erweises ist dieser. Jede Seele ist unsterblich. Denn das "stets Bewegte" (was sich selbst bewegt) ist unsterblich, was aber anderes bewegt und selbst von anderem bewegt wird und also "einen Abschnitt" (ein Aufhören) der Bewegung hat, hat auch "einen Abschnitt" (ein Aufhören) des Lebens. Nur also das sich selbst Bewegende, weil es nie sich selbst verläßt, wird auch nie aufhören, bewegt zu sein, sondern auch allem, was sonst bewegt wird, ist diese Quelle und Anfang der Bewegung. Der Anfang aber ist unentstanden. Denn aus dem Anfang muß alles Entstehende entstehen, er selbst aber aus nichts. Denn wenn der Anfang aus etwas entstünde, so entstünde "nichts mehr aus dem" (er nicht aus einem) Anfang. Da er aber unentstanden ist, muß er notwendig auch unvergänglich sein...Demnach also ist der Bewegung Anfang das sich selbst Bewegende; dies aber kann weder untergehen noch entstehen, oder der ganze Himmel und die gesamte Schöpfung müßten zusammenfallend stillstehen und hätten nichts, woher bewegt sie wiederum entstehen könnten. Nachdem sich nun das sich von selbst Bewegende als unsterblich gezeigt hat, so darf man sich auch nicht schämen, eben dieses für das Wesen und den Begriff der Seele zu erklären." Aus: Platon, *Werke in acht Bänden* hrsg. v. Günther Eigler, Bd. V: *Phaidros, Parmenides, Briefe*. Dt. Übers. u. Bearb. v. Friedrich Schleiermacher und Dietrich Kurz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1981. § 245c-e, S. 67f. Hinzufügungen in Klammern durch den Bearbeiter.

<sup>84</sup> Platon, *Phaidon*, 102b-107b.

gehabt hätte. Kant wendet sich in seiner Kritik am ontologischen Gottesbeweis dagegen, aus der Anfangslosigkeit des ewig Bewegten auf dessen Unsterblichkeit zu schließen: eine Folge von Ursachen in dieser Welt könne ja bis ins Unendliche weitergehen, ohne einen konkreten Anfang haben zu müssen.

Auch Platons Kosmologie enthält Widersprüche: Während er im *Phaidros* die Anfangslosigkeit der Bewegung und der Seele zu beweisen versucht, stellt er im *Timaios* die Entstehung der Welt mythisch verbrämt als Weltschöpfung durch einen göttlichen Demiurgen dar; Sonne, Erde, Mond und Planeten werden zu göttlich beseelten Wesen.<sup>85</sup> Dieses Bild ist für Kant in seiner Kritik der Urteilskraft (§62) Anlaß, Platons Idee vom göttlichen Komos als Schwärmerei und subjektive Suggestion zu verurteilen.

---

<sup>85</sup> Platon, *Timaios*, 41a 7ff.

## IV. Aristoteles

*Die aus der Atmung  
entspringende Lebensluft wird  
in den Leib geleitet, aber nicht  
durch den Magen - das wäre  
unmöglich -, und sodann  
wieder nach draußen.*

Aristoteles, Kleine Schriften  
zur Seelenkunde 483a, übers.  
von Paul Gohlke, Paderborn  
1947

### 1. Anfänge der Wissenschaft

Die biologischen Wissenschaften sehen in Aristoteles (384 - 322 v. Chr.) ihren Gründer und zollen damit einem Vielschreiber (angeblich 445 270 Zeilen) ihren Tribut. Aristoteles ordnete Krokodile, Löwen und Haifische neben Drachen und anderen Fabelwesen in einen Katalog der Tiere ein<sup>86</sup> und entwickelte in seinen drei Werken "Über das Leben der Tiere", "Über die Teile der Tiere" und "Über die Fortpflanzung der Tiere" die Grundzüge der Zoologie, Anatomie und Embryologie. Seine anatomischen Studien bestachen durch Anschaulichkeit: Das Herz ist der Sitz der Seele<sup>87, 88</sup> und schlägt deshalb,

---

<sup>86</sup> Eine Tradition, die sich bis ins Mittelalter fortgesetzt hat; vgl. die Enzyklopädie *De universo* des Mainzer Erzbischofs Rhabanus Maurus (776-856), der in der 2. Klasse des Tierreichs (Bestiae) Basilisk, Phoenix, Drache und Einhorn beschrieb.

<sup>87</sup> Heiner Hastedt thematisiert in seinem Buch: *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*, Suhrkamp, Frankfurt 1988, die Bedeutung der Lokalisierungsfrage aus kulturgeschichtlicher und psychobiologischer Sicht (S. 78 f). Kulturgeschichtlich spannt er den Bogen von den Völkern des Nahen Orients, die in der Leber den Sitz des Geistes vermuten, über Plato und Hippokrates, die beide den Geist im Gehirn ansiedelten, und über verschiedene herzorienteerte Auffassungen (Aristoteles) bis hin zur auch Descartes beeinflussenden Galenschen Ventrikellehre und der Gallschen Phrenologie. Ergänzt sei hier, daß auch im Alten Testament Nieren und Leber als Sitz der Seele erwähnt wurden, während der ca. 300 v. Chr. lebende chinesische Gelehrte MengTse genauso wie die alten Ägypter das Herz zum Sitz des Gewissens machten. Die Lokalisierungsaufgabe stelle für die Psychobiologie das Bindeglied zwischen dem Gehirn und dem Mentalen her und erlaube den Bezug auf neurobiologische Ergebnisse. Hastedt hinterfragt die Bedeutung

weil in ihm das Blut kocht. Das Gehirn dient jedoch nur zur Abkühlung des Blutes, während in den Blutgefäßen die Luft zirkuliert. In der Schrift *Über die Seele (De anima)* beschäftigt er sich mit Psychologie und theoretischer Biologie. Diese Schrift ist für v. Weizsäcker von Bedeutung, weil Aristoteles in ihr über das Verhältnis von Seele und Bewegung schreibt.

#### a) *Selbstverständnis des Naturforschers*

Auch über das Selbstverständnis des Naturforschers hat sich Aristoteles in ihr geäußert: Nachdem er auf die Untrennbarkeit von Körper und Seele eingegangen ist, beschreibt er Affekte wie Furcht und Zorn, in denen seelische Zustände mit körperlichen Bewegungen einhergehen und folgert daraus: "Und deswegen kommt es ohne weiteres dem Naturforscher zu, Betrachtungen über die Seele anzustellen, über jede Seele oder doch eine bestimmte Art Seele."<sup>89</sup> Ist also am Ende der (wie er heute heißen würde) Psychologe der einzig wirkliche Naturforscher? Oder jemand, der sich nur mit den materiellen Phänomenen der Natur befaßt, also vielleicht der Physiker, Chemiker oder Molekularbiologe? Oder derjenige, der sich mit den Begriffen befaßt, aus heutiger Perspektive also der Sprachwissenschaftler oder der Logiker (Philosoph)? Aristoteles stellt diese Fragen und antwortet: "... sondern der Naturforscher befaßt sich mit allen Leistungen und Affektionen des so und so beschaffenen Körpers und der so und so beschaffenen Materie."<sup>90</sup> Aristoteles fordert also vom Naturforscher, ein wahres Universalgenie zu sein und in allen Disziplinen zu Hause zu sein, genauso wie er selbst ein universelles System aufgestellt hat.

---

einer solchen Lokalisierung: "Für eine Geist-Körper-Position bleibt der Lokalisierungsanspruch der Psychobiologie im übrigen durchaus ausdeutbar. Ungeklärt bleibt nämlich, ob damit mentale Phänomene selbst im Gehirn lokalisiert oder ob lediglich die mit mentalen Phänomenen korrelierten Gehirnvorgänge namhaft gemacht werden."

<sup>88</sup> Das trifft allerdings nicht für alle Schriften des Aristoteles zu, so wird z.B. in den Kleinen Naturschriften der Körper als Träger der Seele genannt und Seele und Körper werden im Gegensatz zu *De anima* einander gegenübergestellt (De iuv. 467b 15, 474a 28 und 480a 24).

<sup>89</sup> Aristoteles, *Über die Seele*, I 1, 403a, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959. Vgl. auch die etwas irreführende Übersetzung von Paul Gohlke (Paderborn 1947): "Und das ist schließlich auch der Grund, warum der Physiker zuständig ist für die Untersuchung der Seele..." Natürlich ist mit *physis* die Wirklichkeit, die Natur, gemeint und nicht die Physik als wissenschaftliche Disziplin.

<sup>90</sup> Aristoteles, *Über die Seele*, I 1, 403b, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959.

## b) Wissenschaft

In der *Nikomachischen Ethik* äußert sich Aristoteles über die Wissenschaft. Jede Wissenschaft sei lehrbar und jeder Wissensgegenstand lernbar. Vor der Lehre stehe die Erkenntnis der Wahrheit, diese könne man durch Induktion oder Syllogismus<sup>91</sup> erreichen: "Jede Lehre aber geht von vorher Erkanntem aus, wie wir in der *Analytik* dartun, sei es, daß sie sich der *Induktion* oder des *Syllogismus* bedient."<sup>92</sup> Außerdem beruhe die Wissenschaft auf Überzeugung: "Wo nämlich eine bestimmte Überzeugung ist, und man die Prinzipien kennt, da ist Wissenschaft."<sup>93</sup>

So harmlos und selbstverständlich diese Anfänge der Wissenschaftstheorie wirken mögen, so sind in ihr doch schon zwei Implikationen enthalten, die eine solche Wissenschaft wenigstens hinterfragbar werden lassen: 1. Das Voraussetzen einer vorherigen Erkenntnis mit dem Problem einer ersten Erkenntnis und ihrem Wahrheitsgehalt und 2. die Annahme bestimmter Methoden oder Prinzipien zum Erkenntnisgewinn, die notgedrungen die Erkenntnis in eine bestimmte Richtung lenken. Z.B. gilt der von Aristoteles angewendete Syllogismus heute als überholt. Sicher kann Wissenschaft auf Grundannahmen oder auf eine bestimmte Methodik nicht verzichten, das ist nahezu schon im Begriff enthalten, jedoch liegen ureigene Probleme in der Art dieser Annahmen und logischen Vorgehensweisen ebenso wie in deren Anwendung an und für sich, in der Weise nämlich, daß bestimmte Probleme wie etwa das Leib-Seele-Problem möglicherweise aus dem Geltungsbereich dieser Prämissen herausfallen und mithin zu einem Problem werden, das sich der konventionellen Wissenschaft entzieht. Im dritten Kapitel seiner *Metaphysik* nennt Aristoteles vier "letzte Gründe (Ursachen)" der Wissenschaft:

1. Wesen und Begriff in Zusammenhang mit der Frage nach dem Warum,
2. Materie und Substrat,
3. bewegende Ursache,
4. "Zweckursache und das Gute, welches das Ziel aller Erzeugung und Bewegung ist".<sup>94</sup>

---

<sup>91</sup> Syllogismus: Erkenntnis durch zwei Prämissen und charakteristische Schlußfiguren.

<sup>92</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, VI, 3, 1139b, 25f, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

<sup>93</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, VI, 3, 1139b, 33, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

<sup>94</sup> *Die Metaphysik des Aristoteles*. Grundtext. Übers. & Kommentar v. A. Schwegler. Bd. 2, Fues 1846. Nachdr. Frankfurt a. M. 1960, 983a.



Wissenschaft besteht also für Aristoteles nicht nur in der Untersuchung der Materie und ihren physikalischen Veränderungen aus kausalanalytischer Sicht sondern enthält auch den in seiner teleologischen Denkrichtung begründeten ganzheitlich-universellen Ansatz: Was ist der Sinn des Seins und des Lebens? Wie fügt sich alles zum Ganzen? Wie wird dieses Ziel erreicht?

Nach Orthband<sup>95</sup> war Aristoteles derjenige, der die Freiheit von Forschung und Wissenschaft theoretisch begründet hat, wie sie als Artikel 5/3 Eingang ins Grundgesetz gefunden hat (Freiheit von Forschung und Lehre), und die nach aktueller bundesrepublikanischer Rechtsprechung in der unmittelbaren Verantwortung des Hochschullehrers liegt. Orthband vertritt die Auffassung, daß Aristoteles in folgenden fünf Hauptpunkten die Eigenständigkeit der Wissenschaft hervorgehoben hat, indem er "a) die ganze Welt, soweit sie seiner Erfahrung zugänglich war, in gleichberechtigte und einander ergänzende Einzelwissenschaften zerlegte, b) jeder Einzelwissenschaft sowohl Selbstständigkeit zuerkannte als auch besondere Aufgaben stellte, c) für alle Einzelwissenschaften übereinstimmend die Arbeitsmethoden angab, wodurch die übergreifende Einheit der Wissenschaft gewahrt blieb oder überhaupt erst hergestellt wurde, d) den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis allgemeingültig darlegte, e) zugleich mit dem logisch-abstrakten Denkverfahren für alle von ihm untersuchten Fachgebiete ein Terminologie lieferte, mit der wir noch heute arbeiten können."<sup>96</sup>

Deshalb und trotz aller kritischen Anmerkungen: Aristoteles war wahrscheinlich der erste wirklich große Naturforscher; er faßte die Lebewesen in Gruppen zusammen und begriff die Summe ihrer Einzelteile als Organismus.

## **2. Entwicklung der Organismen**

Die Entwicklungsbiologie des Aristoteles erlangte durch das darin enthaltene Modell der Urzeugung (*generatio spontanea seu equivoca*) eine bis heute anhaltende Popularität. Aristoteles versteht unter Urzeugung, daß sich manche niedere Tiere wie Flöhe, Fliegen, einige Weichtiere und Würmer, aber auch hochorganisierte Fische wie der Aal aus

---

<sup>95</sup> Eberhard Orthband, *Geschichte der großen Philosophen*, Hanau, S. 191.

<sup>96</sup> ebd.

faulender Materie, Schlamm und Dreck entwickeln. Die Möglichkeit der Urzeugung erklärt er damit, daß die gesamte Natur von einem belebenden Geist erfüllt sei, der bei günstigen Bedingungen der toten, amorphen Substanz eine gewisse Form verleihen könne, wodurch sich ein lebender Organismus entwickle. Aristoteles nennt noch drei weitere Möglichkeiten der Fortpflanzung: Knospung (die er angeblich selbst bei Tieren beobachtet hat), hermaphroditische Vermehrung (nach Aristoteles bei Bienen und einigen Fischen) und geschlechtliche Fortpflanzung. So abwegig die Beobachtungen des Aristoteles aus heutiger Sicht scheinen mögen, immerhin nennt er ähnliche Arten der Fortpflanzung, wie sie auch heute noch beschrieben werden: ungeschlechtliche Vermehrung durch Zellteilung (bei Ein- oder Mehrzellern), Knospung und Sprossung (bei Grün- und Blaualgen, aber auch bei Moosen, einigen höheren Pflanzen und dem Süßwasserpolyphen Hydra), Parthenogenese (als Korrelat der hermaphroditischen Vermehrung bei verschiedenen Insektenarten) und geschlechtliche Fortpflanzung.

Die entwicklungsbiologischen Untersuchungen mündeten in der generellen Anschauung, daß Leben aus unbelebter Materie entstehe. Diese allgemeinste Folgerung aus der aristotelischen Urzeugungshypothese ist bis heute durch keine naturwissenschaftliche Untersuchung widerlegt oder bewiesen worden. Die aristotelische Urzeugungshypothese ist später vielfach aufgegriffen worden. Ein Beispiel dafür ist die Seminaltheorie des Augustinus, nach der sich überall in der Welt Samen entwickelt, der sich in Stufen zu Organismen verändert. Zu Beginn der Neuzeit hielt der Anatom und Embryologe William Harvey eine Urzeugung bei Kleintieren noch für möglich, während sich die Mikroskopiker Antony van Leeuwenhoek und Jan Swammerdam dagegen aussprachen. Der Florentiner Naturforscher Francesco Redi bewies, daß Fliegenlarven in faulem Fleisch nicht als Ergebnis der *generatio equivoca* gebildet werden, sondern abgelegten Eiern entschlüpfen. Georges Louis Leclerc de Buffon und John Turberville Needham stellten 1750 fest, daß auch das Kochen von Wasser nicht verhindert, daß sich in dieser fruchtbaren Flüssigkeit nach einigen Tagen offenbar wieder Infusorien und andere Kleinlebewesen entwickeln; ein Argument, das erst durch Spallanzani entkräftet werden konnte, der die These aufstellte, daß die Keime dieser Lebewesen aus der Luft kämen.

### 3. Teleologie

"Mit dem Thema "Teleologie" betreten wir einen ebenso altherwürdigen wie fast undurchdringlichen philosophischen Urwald"<sup>97</sup>, schreibt Wolfgang Stegmüller zu Anfang seines Übersichtskapitels über "Teleologie, Funktionalanalyse und Selbstregulation". Man merkt dem Wissenschaftstheoretiker Stegmüller das Unbehagen förmlich an, mit dem er den Dschungel von Zielen und Zwecken betritt, der zum Leidwesen der ordentlichen Philosophie das Denken seit Jahrtausenden begleitet und verunsichert: "So alt die Geschichte der Diskussion des Teleologieproblems sein mag - sie beginnt bei Aristoteles und reicht über den Neovitalismus bis in die philosophische Diskussion der Kybernetik hinein -, so problematisch mögen einem modernen Naturwissenschaftler alle diese Erörterungen erscheinen."<sup>98,99</sup> Kein Wunder, daß sich Stegmüller in diesem Dschungel gelegentlich ein wenig verirrt:

"Entelechie" bedeute bei Aristoteles "den Zustand der vollen Verwirklichung einer organischen Form und keineswegs eine Ursache", schreibt einer der bedeutendsten Interpreten der griechischen Philosophie in der neueren Zeit, K. v. Fritz<sup>100</sup>, in einer Erwiderung an Stegmüller<sup>101</sup>, der neovitalistische Erklärungen von Erscheinungen auf dem Gebiet des Lebendigen durch Hans Driesch mit Aristoteles in Verbindung bringt und die Theorien beider als kausale Erklärungen bezeichnet. Auf der anderen Seite wäre das, was Aristoteles sagt, nach v. Fritz bezeichnenderweise "dem Wortlaut nach auch mit Kausalerklärungen im Stegmüllerschen Sinne zu vereinbaren"<sup>102</sup>. Worum geht es bei diesem Streit zwischen Historiker und Wissenschaftstheoretiker? Es geht um die Frage, ob es sich bei den als teleologisch bezeichneten Theorien des Aristoteles insbesondere über die Entstehung der Lebewesen um korrekte Erklärungen im Sinne des strengen Ursache-Wirkungs-Prinzips handelt. Diese Frage beantworten sowohl v. Fritz als auch Stegmüller letztendlich mit "nein", aber bevor dieses "nein" näher erläutert wird, ist eine Klärung der Begriffe unabdingbar.

---

<sup>97</sup> Wolfgang Stegmüller, Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Bd. I: *Erklärung, Begründung, Kausalität*, 2. Auflage, Berlin-New York 1983 S. 639.

<sup>98</sup> ebd.

<sup>99</sup> Auch der berühmte Arzt Claudius Galenus (Galen, 130-200 n. Chr.) war ein eifriger Verfechter und einer der Mitbegründer der Teleologie. Er erkannte in seinen anatomischen Studien die Zweckmäßigkeit der Naturerscheinungen und wandte sich gegen die bei Epikur hervorgehobene Zufälligkeit in der Entwicklung der Lebewesen.

<sup>100</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme der Geschichte der antiken Wissenschaft*, Berlin-New York 1971, S. 280.

<sup>101</sup> Wolfgang Stegmüller, Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Bd. I: *Erklärung, Begründung, Kausalität*, 1. Auflage, Berlin-New York 1969, S. 530f.

<sup>102</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 280.

## a) Teleologie

**Teleologie** wird häufig mit Finalität und gelegentlich mit Utilitarismus synonym gebraucht und meint eine Betrachtung von Gegenständen und Sachverhalten unter dem Gesichtspunkt des Zweckes. Bei Aristoteles beinhaltet der Begriff der Teleologie eine empirisch gegebene Tatsache, die nach v. Fritz "dem Wortlaut nach auch mit Kausalerklärungen im Stegmüllerschen Sinne zu vereinbaren" wäre.<sup>103</sup>

Stegmüller beklagt zu Recht die verwirrende Vielfalt verschiedenartigster Phänomene, die unter dem Begriff der Teleologie zusammengefaßt wurden und unterscheidet deshalb zwischen deskriptiver und normativer Teleologie<sup>104, 105</sup>. Die deskriptiv-teleologische Betrachtungsweise zeichne sich dadurch aus, daß sie Vorgänge nicht aus ihren Wirkursachen sondern aus ihren Endursachen zu erklären versucht, während in der normativen Betrachtungsweise bestimmte Arten von ethischen Theorien charakterisiert werden.<sup>106</sup> In gewisser Weise hat sich Aristoteles dem Kausalitätskonflikt sogar entzogen, indem er gleich zwei Arten von Ursachen einführte: Die *causa efficiens* (Wirkursache) und die *causa finalis* (Endursache, Zweck).

Aristoteles selbst setzte sich in der für ihn typischen dialogisierenden Art mit den Argumenten seiner Gegner bezüglich der Teleologie auseinander: "Daß von den Zähnen die vorderen scharf herausgewachsen, geeignet die Speisen zu zerteilen, die Backenzähne dagegen breit und brauchbar, die Nahrung zu zerkauen, - das, sagt man, geschehe nicht um des Zweckes willen, sondern habe sich eben zufällig so gebildet... Diejenigen Wesen nun, bei denen alles so zustande kam, wie wenn es um eines Zweckes willen geschehen wäre, hätten sich erhalten, weil sich bei ihnen alles von selbst in geeigneter Weise zusammenfügte, diejenigen aber, bei denen dies nicht der Fall war, gingen eben zugrunde, wie Empedokles von den Mischwesen sagt, die Ochsen mit Menschenköpfen waren... Es ist aber unmöglich, daß sich die Sache so verhalten kann."<sup>107</sup>

Bezüglich der *Ethik*, dem anderen Teil der aristotelischen Teleologie, der am schönsten in der Nikomachischen Ethik nachzulesen ist, soll noch einmal auf die

---

<sup>103</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 285.

<sup>104</sup> Wolfgang Stegmüller, *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie*, Bd. I: *Erklärung, Begründung, Kausalität*, 2. Auflage, Berlin-New York 1983 S. 745ff.

<sup>105</sup> Wolfgang Stegmüller, *Teleologie*, in: J. Speck, *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe*, Bd. 3, Göttingen 1980, S. 632-636.

<sup>106</sup> ebd.

<sup>107</sup> Aristoteles, *Physik*, II, 8, 198b, übers. von Paul Gohlke, S. 130; vgl. in bezug auf Empedokles Charles Darwin, *On the origin of species by means of Natural Selection*, 1859.

richtungsweisende Studie von v. Fritz eingegangen werden<sup>108</sup>; nach der Aristoteles folgende Eigenschaften des Menschen besonders hervorhebe: Das Angewiesensein auf das Zusammenleben und Zusammenwirken mit seinen Artgenossen, der Mangel des einzelnen Menschen an Selbstgenügsamkeit, die im Vergleich zu Tieren größere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit und die durch die Sprache ermöglichte bewußte Entwicklung auf den funktionsfähigen Organismus, das Telos, hin. Die aristotelische Ethik entwickelt also ihre Teleologie aus normativen Gesichtspunkten.

### b) *Entelechie*

Der Begriff der **Entelechie** beinhaltet nach Aristoteles, daß ein Ziel (griech. telos) oder eine Möglichkeit in einer bestimmten Wirklichkeit angelegt ist, wodurch es zur Unterscheidung von Wirklichkeit und Möglichkeit kommen kann. Aristoteles bezeichnet die Seele als die "erste Entelechie eines organischen Körpers"<sup>109, 110</sup>, sie hat den *Zweck in sich*.<sup>111</sup> Die Entelechie ist der Geniestreich der aristotelischen Lösung des Leib-Seele-Problems: Dadurch, daß Körper und Seele sich in einem entelechialen Verhältnis zusammenschließen, ist der Gegensatz zwischen beiden aufgehoben. Wolfgang Welsch bringt diesen Zusammenhang in seiner eigenen Übersetzung plastisch zum Ausdruck: "Daher - nämlich eben, weil die Seele wesenhaft als *entelechia* eines entsprechenden Körpers bestimmt ist - hat sich die ebenso alte wie öde Frage, ob Seele und Körper auch eine Einheit bildeten, eben durch diese Ansetzung von selbst erledigt. Sie hier noch zu stellen wäre ebenso grotesk, wie zu fragen, ob dieses Wachs hier und die Gestalt, die es hat, denn auch wirklich beisammen sind, generell: ob die jeweilige Materie eines Dinges und das, wovon diese Materie eben die Materie ist, eins sind. Denn niemals und nirgendwo ist Einheit und Sein mehr, d.h. in höherer und bündiger Weise gegeben als dort, wo, wie in den angeführten Fällen und ausdrücklich hinsichtlich der Seele hervorgehoben, ein entelechiales Verhältnis vorliegt."<sup>112</sup>

---

<sup>108</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 290-313

<sup>109</sup> Aristoteles, *De anima*, B 1, 412a 27

<sup>110</sup> Daraus wurde die mittelalterliche Seele als "*forma corporeitatis*" (Form der Körperlichkeit) des Heinrich von Gent und Johannes Duns Scotus.

<sup>111</sup> Vergleiche auch Meyer-Abichs plastische Übersetzung: "Das Ziel seiner Selbst in sich tragen". Meyer-Abich sieht in der Aristotelischen Entelechienlehre die dialektische Synthese der platonischen Ideenlehre und der Atomlehre des Demokrit: "Die Entelechie, welche metaphysisch ebenfalls eine transzendente Idee ist, wird im holistischen Zwischenbezirk zu einem transzendentalen Prinzip." (Adolf Meyer-Abich, *Geistesgeschichtliche Grundlagen der Biologie*, Stuttgart 1963).

<sup>112</sup> Wolfgang Welsch: *Aisthesis. Grundzüge und Perspektiven der Aristotelischen Sinneslehre*. Stuttgart 1987, S. 132f in Bezug auf *De anima* II 412b.

Der Begriff der Entelechie wurde, allerdings bedingt durch eine falsche Aristoteles-Interpretation, vom Vitalismus und Neovitalismus aufgegriffen.<sup>113</sup> Aus wissenschaftstheoretischer Sicht wird zwischen einer konkreten Deutung, nach der reale, jedoch nicht wahrnehmbare Kräfte ein zielgerichtetes Werden verursachen, und einer abstrakten Deutung, die in der Entelechie einen theoretischen Begriff sieht, unterschieden. Stegmüller verwirft beide Deutungsmöglichkeiten vollständig: "Nach der konkreten Interpretation ist der Vitalismus als eine *empirisch unfundierte* quasi-mythologische Theorie abzulehnen. Nach der abstrakten Deutung ist er nicht aus empirischen, sondern *aus logischen Gründen* zu verwerfen. Es handelt sich nicht um eine falsifizierte, sondern um eine indiskutable, weil gehaltlere Theorie, sozusagen um eine "Theorie ohne Theorie", da geeignete Gesetzesannahmen fehlen."<sup>114</sup>

In der zu Anfang des Teleologie-Kapitels beschriebenen Auseinandersetzung geht es darum, daß Stegmüller in der 1. Auflage des Bandes *Erklärung, Begründung, Kausalität* die Aristotelische Philosophie im Sinne der neovitalistischen Interpretation von Hans Driesch auf den Problemkomplex der teleologischen Erklärung beschränkte, ohne jedoch zu berücksichtigen, daß die wichtigsten Elemente der Aristotelischen Philosophie eher unter deskriptiven oder normativ-ethischen Gesichtspunkten zu betrachten sind. Was unterscheidet also Aristoteles von Driesch oder anders gefragt: Warum durfte Aristoteles teleologisch denken, ohne sich auch nach zweitausend Jahren der direkten Kritik Stegmüllers aussetzen zu müssen? V. Fritz antwortet darauf, daß für die Teleologie im Sinn der "Feststellung der Entwicklung auf bestimmte organische Gestalten hin" keine Hypothesen entwickelt zu werden bräuchten.<sup>115</sup> "Gerade weil die Teleologie in diesem Sinn eine empirisch gegebene und nichts als eine empirisch gegebene Tatsache ist, erklärt sie freilich nichts".<sup>116</sup> V. Fritz entzieht also Aristoteles dem Bannkreis des wissenschaftstheoretischen Begriffs der Erklärung und billigt ihm damit, ohne es freilich so zu formulieren, eine gewisse *tabula-rasa*-Haltung zu: "Da läge die Analogie nahe zu sagen, daß die Lebewesen auch durch solche intentional-zweckgerichteten Handlungen, etwa eines Gottes, entstehen. Aber gerade diesen Analogieschluß hat Aristoteles nicht gezogen. Er hat die Ursache der Entstehung von

---

<sup>113</sup> Stegmüller dazu: "Nun ist es in der Geschichte der Philosophie nicht selten vorgekommen, daß ein Philosoph seine Anregungen von einem anderen erhielt, sich jedoch dabei in der Deutung jenes Philosophen irrte. Ich nehme gern die belehrende Feststellung zur Kenntnis, daß es sich bezüglich des Verhältnisses von Driesch und Aristoteles um einen solchen Fall von Anregung aufgrund einer Fehldeutung handelte." Stegmüller (1983).

<sup>114</sup> Wolfgang Stegmüller, *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie*, Bd. I: *Erklärung, Begründung, Kausalität*, 2. Auflage, Berlin-New York 1983 S. 678.

<sup>115</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 283

<sup>116</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 285

Lebewesen im einzelnen im Dunkeln gelassen."<sup>117</sup> Driesch beruft sich mit seinen Entelechien zwar auf Aristoteles, sieht in ihnen und im Psychoid aber im Gegensatz zu Aristoteles die Ursache, die treibende Kraft des sich entwickelnden Lebens<sup>118</sup>. Damit steht er vor Stegmüller und der wissenschaftstheoretischen Nachwelt viel schlechter da - so schlecht, daß Stegmüller seine Entelechie einer Auseinandersetzung nicht für würdig hält (s. o.); in Bezug auf Aristoteles muß letzterer seine Teleologie-Kritik jedoch zurechtrücken: "Jedenfalls sollten meine kritischen Bemerkungen über den Neovitalismus auf keinen Fall implizieren, daß die neovitalistische Theorie auf der Grundlage einer *korrekten Aristoteles-Interpretation* errichtet worden sei, oder gar, daß in dieser Theorie so etwas wie *eine konsequente Weiterführung* der aristotelischen Lehre erblickt werden müsse."

Wenn Aristoteles' Theorien dem Wortlaut nach mit Kausalerklärungen im Stegmüllerschen Sinne zu vereinbaren, trotzdem aber keine erklärenden Theorien sind, was sind sie dann? Stegmüller dazu: "Tatsächlich ist das deskriptive Teleologiekonzept des Aristoteles neutral gegenüber den Auseinandersetzungen über die Art der korrekten Erklärung. Da diese Theorie gar nicht beansprucht, eine erklärende Theorie zu sein, liegt sie im Vorfeld dieser Auseinandersetzungen."<sup>119</sup> Danach mißt Stegmüller der deskriptiven aristotelischen Teleologie als Theorie eher literarische als philosophische Bedeutung zu. Mit einer weiteren Aussage, mit der er sich von der deskriptiv-erklärenden Teleologie, und sei sie auch von Aristoteles, abheben möchte, begeht sogar Stegmüller einen Kategorienfehler: "Und eine kausale Erklärung der Entstehung der Lebewesen, einschließlich der Spezies *Mensch*, z.B. auf Darwinistischer Grundlage, ist durchaus verträglich mit einer teleologischen Ethik, wie sie Aristoteles entwickelte." Mit einer teleologischen Ethik ist wahrscheinlich jede Art von Erklärung der Entstehung der Lebewesen verträglich, wobei die kausale Erklärung bis heute nicht geklärt ist und niemand weiß, wie verträglich sie nach einer wirklichen Klärung sein mag. Aber Stegmüller hat schon recht, wenn er sich indirekt darüber beklagt, daß die aristotelische Teleologie ihm bei der kausalen Erklärung der Lebenserscheinungen wenig hilfreich ist.

Diese Diskussion mündet unmittelbar im Leib-Seele-Problem, in der Reduktionismus- und Materialismus-/Funktionalismus-Debatte: Können

---

<sup>117</sup> K. von Fritz, *Grundprobleme...* (1971) S. 317

<sup>118</sup> So auch Hassenstein in seiner im übrigen recht oberflächlichen Driesch-Kritik: "Für Aristoteles war die Entelechie allerdings - was schon ihr Name sagt - gerade keine unabhängige, von außen auf das materielle Substrat Einfluß nehmende Wirkkraft." (Aus: Bernhard Hassenstein, *Biologische Teleonomie*. Neue Hefte für Philosophie 20, 1980, S. 60-71)

<sup>119</sup> Wolfgang Stegmüller, *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie*, Bd. I: *Erklärung, Begründung, Kausalität*, 2. Auflage, Berlin-New York 1983 S. 751.

Lebenserscheinungen auf mechanistisch-materielle Art hinreichend erklärt werden und sind funktionalistische Theorien und Modelle wie die Teleologie nicht tautologisch, sobald sie so allgemein gefaßt werden, daß sie nicht mehr falsifizierbar sind?<sup>120</sup>

Uexkülls Funktionskreis und Weizsäckers Gestaltkreis sind derartige Modelle. Uexküll bezieht sich sogar wiederholt auf Driesch, ohne jedoch seine Entelechie-Lehre zu übernehmen. Den Wert dieser Modelle zwischen kausaler und deskriptiver Erklärung zu beurteilen, ist eine der wichtigsten Aufgaben dieser Arbeit. Das Grundproblem ist jedoch schon bei Aristoteles vorzufinden - deshalb diese langen Ausführungen über die wissenschaftstheoretische Einordnung der aristotelischen Teleologie.

#### **4. Die aristotelische Seele und ihr Verhältnis zu Bewegung und Wahrnehmung**

Viktor von Weizsäcker beginnt sein philosophisches Hauptwerk "Der Gestaltkreis" mit den Satz: "Wir betrachten hier die Bewegung lebender Wesen, nicht die Bewegung beliebiger oder nur gedachter Körper im raumzeitlichen Systeme"<sup>121</sup>, fügt dann einige Gedanken zum Unterschied zwischen Selbstbewegung von Subjekten und Bewegung von Gegenständen, wie z.B. einem Wurfgeschöß, an und fährt fort: "Ich behaupte, daß sogar der Widerspruch gegen die mechanische Erwartung einer Bewegungsursache, also gerade das Fehlen einer äußeren Ursache, kennzeichnend für das Erlebnis ist. Aristoteles unterscheidet die dem Schiffer vom Schiff mitgeteilte Bewegung von seiner, des Schiffers Selbstbewegung."<sup>122</sup> An dieser Stelle erläutert Weizsäcker in einer Fußnote den aristotelischen Gedanken noch näher: "Aristoteles knüpft an diesen Unterschied eine Polemik gegen die Philosophen, welche die Seele als das sich Bewegende definieren, er aber bestreitet, daß der Seele überhaupt Bewegung zukomme, denn sie ist das begriffliche Wesen der Dinge, und eine ihrer Kräfte ist die Ortsbewegung"<sup>123</sup>. Sie bewegt nicht sich,

---

<sup>120</sup> Eine ähnliche Fragestellung ergibt sich bei der auch von Stegmüller thematisierten Diskussion über die Entwicklung der Lebewesen; die Gegner des Darwinismus und des Lamarckismus (u.a. Karl Ernst von Baer, Oskar Hertwig und Hans Driesch) berufen sich auf ein aristotelisches und Galensches Teleologiekonzept, nach dem die Natur so zweckmäßig funktioniere, daß es keine Zufälle, kein Wechselspiel von Mutation und Selektion und damit auch keine mechanistische Entstehung der Lebewesen gebe. In der gleichen Richtung argumentiert auch Jacob von Uexküll mit seiner "Planmäßigkeit" und seiner Ablehnung der Evolutionstheorie und W. Fr. Gutmann mit seiner kritischen Evolutionstheorie, nach der ohne Umweltveränderungen Leistungsverbesserungen erfolgen.

<sup>121</sup> Viktor von Weizsäcker, *Der Gestaltkreis*, 5. Aufl. Stuttgart - New York 1986, S. 1.

<sup>122</sup> ebd.

<sup>123</sup> Der aristotelische Begriff der Bewegung umfaßt nicht nur die bei v. Weizsäcker erwähnte Ortsbewegung sondern folgende vier Arten: "Ortsveränderung, Umwandlung, Schwund, Wachstum" (Aristoteles, *De anima*, I, 406a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959).



sondern den organischen Körper. Insofern ist es aristotelisch zu sagen, daß das Lebewesen sich selbst bewegt, denn es ist eben beseelter Körper."<sup>124</sup> Dies ist der Anfang des v. Weizsäcker'schen Gestaltkreises, in dem dieser seine Lehre von der Einheit von Wahrnehmung und Bewegung sowie seine Einführung des Subjekts in die Psychosomatik theoretisch darlegt. In gewisser Weise hat Aristoteles den Boden für v. Weizsäcker bereitet, denn Aristoteles ist der erste, der den Begriff der Seele so eng mit dem Begriff der Bewegung verbindet, und Aristoteles ist es auch, der der individuellen Seele die Fähigkeit zuschreibt, Bewegung zu verursachen, ohne sich selbst zu bewegen: "Daß nun dieses Vermögen der Seele, das sogenannte Streben, die Bewegung bewirkt, ist klar."<sup>125</sup>

#### a) Die aristotelische Seele

Die aristotelische Seele ist "Wesenheit im Sinne der Form des natürlichen Körpers, der seiner Möglichkeit nach Leben hat."<sup>126</sup> Wilhelm Risse nennt sie in seiner *Metaphysik*<sup>127</sup> die "erste Entelechie des physischen, zum Leben fähigen Körpers" und die "substantielle Form des Körpers". Der Begriff der substantiellen Form spielt über Kant<sup>128</sup> bis in die Hegelsche Philosophie des Geistes eine Rolle, eng verbunden mit der Rede von der Seele als *logos* (Begriff) oder *eidos* (Gestaltung der Idee)<sup>129</sup>.

Am Ende des *I. Buches über die Seele* zählt Aristoteles all das auf, was zu seinem umfassenden Begriff der Seele gehört, und fragt gleichzeitig, ob diese Attribute zur gesamten Seele oder zu einzelnen Teilen derselben gehören: "Da aber zur Seele

---

<sup>124</sup> Viktor von Weizsäcker, *Der Gestaltkreis*, 5. Aufl. Stuttgart - New York 1986, S. 191.

<sup>125</sup> Aristoteles, *De anima*, III, 433a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>126</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 412a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959. Vgl die etwas elegantere Übersetzung von Wolfgang Wieland: "Dort ist die Seele bestimmt als die Form des natürlichen Körpers, der der Anlage nach lebendig ist." Aus: *Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung*, hrsg. von Rüdiger Bubner, Bd. I: Antike, hrsg. von Wolfgang Wieland, Stuttgart 1978, S. 227. Paul Gohlke (Paderborn, 1947) benutzt in seiner Übersetzung statt "Form" den überzeugenderen Begriff "Wirklichkeit (Verwirklichung)".

<sup>127</sup> Wilhelm Risse, *Metaphysik*, München 1973, S. 75, 151.

<sup>128</sup> vgl. Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 402f.

<sup>129</sup> Michael Wolff verweist in seinem Aufsatz *Hegels Ansätze zur Auflösung des Leib-Seele-Problems*, der in dem Band *Psychologie und Anthropologie oder Philosophie des Geistes; Beiträge zu einer Marburger Hegeltagung*, hrsg. von Franz Hespe und Burkhard Tuschling, Stuttgart/ Bad Cannstatt 1990, erschienen ist, im Zusammenhang mit dieser Überlegung auf den § 378 der Enzyklopädie, also den Einleitungstext zur Philosophie des Geistes, auf Hegels Wertschätzung der Einführung des *Begriffs* in die Philosophie des Geistes: "Die Bücher des *Aristoteles über die Seele* mit seinen Abhandlungen über besondere Seiten und Zustände derselben sind deswegen noch immer das vorzüglichste oder einzige Werk von spekulativem Interesse über diesen Gegenstand. Der wesentliche Zweck einer Philosophie des Geistes kann nur der sein, den Begriff in die Erkenntnis des Geistes wieder einzuführen, damit auch den Sinn jener aristotelischen Bücher wieder aufzuschließen."

Erkennen, Wahrnehmen, Meinen, dazu auch Begehren, Wollen und überhaupt Strebungen gehören, aber auch die Ortsbewegung bei den Lebewesen von der Seele ausgeht, dazu Wachstum, Reife und Hinschwinden, ist es so, daß der gesamten Seele jedes davon zukommt und wir mit der ganzen denken, wahrnehmen, uns bewegen und alles andere tun und erleiden oder mit immer wieder anderen Teilen?"<sup>130</sup> Zwar sei, so antwortet er, die Gesamtseele teilbar, die einzelnen Seelenteile aber nicht voneinander abtrennbar.<sup>131</sup> Von der Seele im eigentlichen Sinne unterscheidet Aristoteles den Geist: "Hinsichtlich des Seelenteils, mit dem die Seele erkennt und denkt, mag er abtrennbar sein oder räumlich nicht abtrennbar, sondern nur gedanklich, muß geprüft werden, was er für ein unterscheidendes Merkmal trägt und wie das Denken zustande kommt."<sup>132</sup> Der Geist, Aristoteles nennt ihn auch "Geist der Seele"<sup>133</sup>, ist also "das, womit die Seele nachdenkt und vermutet"<sup>134</sup>; er ist aber im Gegensatz zu dieser vom Körper getrennt.<sup>135, 136</sup>

#### *b) Körper und Seele*

Auch wenn Aristoteles Körper und Geist voneinander unterscheidet und in wenigen Aufsätzen (den Kleinen Naturschriften, s.o.) sogar Körper und Seele einander gegenüberstellt, betont er doch in der Mehrzahl der Abhandlungen über die Seele, daß Körper und Seele untrennbar miteinander verbunden seien und die Frage, ob Seele und Körper eine Einheit bilden, genauso sinnlos sei wie die Frage, "ob das Wachs und die Form, die ihm durch das Siegel gegeben wird, eins wären"<sup>137</sup>. Diese Verbindung ist jedoch nicht die Addition zweier Hälften sondern die ontologische Koexistenz zweier Momente, wie Wolfgang Welsch richtig formuliert: "Aristoteles denkt die Fügung nicht

<sup>130</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 411a und b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>131</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 411b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>132</sup> Aristoteles, *De anima*, III, 429a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>133</sup> ebd.

<sup>134</sup> ebd.

<sup>135</sup> Über den Geist heißt es bei Aristoteles: "Deshalb nimmt man mit Grund auch nicht an, daß er mit dem Körper vermischt sei." (ebd.) oder "Denn das Wahrnehmungsvermögen besteht nicht ohne den Körper, der Geist aber ist von ihm getrennt" (429b).

<sup>136</sup> Übrigens mag die aristotelische Unterscheidung von Seele und Geist zu der *Hegelschen Auffassung von der Seelensubstanz* geführt haben; so unterscheidet Hegel zwischen der Seele als Substanz im Sinne der substantiellen Form des Organischen und der Seele als Substanz im Sinne des materiellen Substrats des Geistes.

<sup>137</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 412b.

ontisch sondern ontologisch."<sup>138</sup> So schreibt Aristoteles z.B. in *De anima*, nachdem er sich in der Diskussion mit den Positionen der Philosophen auseinandergesetzt hat, die die Seele mit den Attributen Bewegung, Wahrnehmung und Unkörperlichkeit kennzeichnen<sup>139</sup>: "Denn wenn Wesenheit, wie wir bemerkten, ein Dreifaches bedeutet, die Form, den Stoff, das Zusammengesetzte, und wenn der Stoff Möglichkeit ist, die Form Erfüllung, so ist, da das Zusammengesetzte der beseelte Körper ist, nicht der Körper die Erfüllung der Seele, sondern diese die eines bestimmten Körpers. So ist die Meinung derer richtig, denen die Seele weder ohne Körper noch ein Körper zu sein scheint. Körper nämlich ist sie nicht, aber etwas am Körper, und deswegen ist sie in einem Körper..."<sup>140</sup> Die aristotelische Seele ist also Verwirklichung, Erfüllung und Form eines Körpers, der seiner Möglichkeit nach Leben hat. Als solche ist sie weder vom Körper losgelöst noch mit diesem identisch, sondern eng mit ihm verbunden. Das entsprechende gilt für Aristoteles' Auffassung vom Körper: Auf die Frage, was die Seele zusammenhalte, wenn sie von Natur geteilt sei, antwortet er: "Gewiß nicht der Körper. Es scheint ja im Gegenteil die Seele den Körper zusammenzuhalten. Wenigstens, wenn sie hinausgeht, verflüchtigt er sich und verfault."<sup>141</sup> Körper und Seele sind demnach zwei Entitäten, die nicht voneinander unabhängig existieren können, wobei die Seele etwas kategorial anderes ist als der Körper.

Aristoteles ist hinsichtlich des Leib-Seele-Problems weder Dualist noch Materialist, auch kann man ihn nicht als Parallelisten einordnen, besteht doch zwischen Seele und Körper ein klar definierter Zusammenhang: "Die Seele ist des lebenden Körpers Ursache und Grund... Denn Bewegungsanstöß ist sie ebenso wie Endzweck, und auch als Wesen der beseelten Körper ist die Seele Ursache."<sup>142</sup> Die Seele als Entelechie des Körpers ist vergleichbar mit Aristoteles' Definition der Bewegung als *Akt eines möglichen Seins, soweit es Möglichkeit hat*. Bewegung und Seele sind also das, was den Unterschied zwischen Möglichkeit und Verwirklichung ausmacht. Leib und Seele sind bei Aristoteles nur in metaphysischer Hinsicht voneinander getrennt. In der zeitlichen Projektion auf die Wirklichkeit und das Leben verschmelzen sie zur Einheit. Die Seele ist *causa efficiens* und *causa finalis* zugleich, Ursache und Grund des lebenden Körpers und auf der anderen Seite als Mittler zwischen Physischem und Psychischem ("Wesen der

---

<sup>138</sup> Wolfgang Welsch, *Aisthesis. Grundzüge und Perspektiven der Aristotelischen Sinneslehre*. Stuttgart 1987, S. 131.

<sup>139</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 405b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>140</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 414a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>141</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 411b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>142</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 415b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

beseelten Körper") die *substantia* der durch v. Weizsäcker begründeten modernen Psychosomatik.

Die aristotelische Seele ist in den meisten seiner Schriften (z.B. *De anima*) hierarchisch gestuft: Die Pflanzen besitzen, genauso wie die Tiere am Anfang ihres Lebens, eine für Ernährung, Wachstum und Fortpflanzung zuständige vegetative Seele. Weiterentwickelte Tiere verfügen über eine sensitive Seele, die mit der Seele für Willens- und Einbildungskraft gekoppelt ist. Die sensitive Seele ist unterteilt in die des Tastsinns und in die der übrigen Vermögen der sinnlichen Wahrnehmung, nämlich Sehen, Hören, Riechen und Schmecken. Höhere Tiere und der Mensch verfügen über eine weitere, intelligente Seele. Die höchste Stufe der Seelenskala ist nur beim Menschen anzutreffen: Vernunft und Verstand. Diese Seelenhierarchie ist aus zwei Gesichtspunkten interessant: Einmal sind bei Aristoteles die Pflanzen ähnlich niedrig eingestuft wie bei v. Uexküll, der ihnen eigene Funktionskreise abspricht, obwohl sie Lebewesen sind und ihre Grenze zu den Tieren fließend ist;<sup>143</sup> zum zweiten impliziert die aristotelische Seelenhierarchie eine Entwicklung der Lebewesen in Stufen, wodurch die streng darwinistische Evolutionstheorie auch in diesem Punkt nicht mit Aristoteles zu vereinbaren ist.

In der *Nikomachischen Ethik* stellt Aristoteles eine etwas modifizierte Konzeption seiner Auffassung von der Seele vor. In ihr ist die Seele in einen vernünftigen und einen unvernünftigen Anteil unterteilt, jedoch so, daß nicht klar wird, "ob diese beiden Teile sich so von einander unterscheiden wie die Teile des Körpers und alles Teilbare, oder ob sie ihrer Natur nach untrennbar und nur dem Begriffe nach zwei sind wie die innere und äußere Seite der Kreisperipherie..."<sup>144</sup>, während er in dem älteren Schriftstück *De anima* darauf hinweist, daß die einzelnen Seelenteile nicht voneinander abtrennbar seien.<sup>145</sup> Der unvernünftige Anteil der Seele enthalte "das vegetative Vermögen, das Prinzip der Ernährung und des Wachstums"<sup>146</sup> und ist in einen vegetativen sowie in einen sinnlich-strebenden Anteil gegliedert, die beide in unterschiedlichem Verhältnis zur Vernunft stehen: "das pflanzliche hat gar nichts mit der Vernunft gemein, das sinnlich begehrende dagegen und überhaupt das strebende Vermögen nimmt an ihr in gewisser Weise teil..."<sup>147</sup>. Auch den vernünftigen Seelenanteil untergliedert Aristoteles in der

---

<sup>143</sup> Standardbeispiel für ein Lebewesen an der Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich ist die einzellige Geißelalge *Euglena viridis*.

<sup>144</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, I, 13, 1102a, 27f, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

<sup>145</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 411a und b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>146</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, I, 13, 1102a, 29, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

<sup>147</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, I, 13, 1102b, 30, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

Nikomachischen Ethik: "das eine hat eigentlich Vernunft und hat sie in sich selbst, das andere hat sie wie ein Kind, das auf seinen Vater hört."<sup>148</sup>

Nach all den verschiedenen Versionen erscheint dem Kritiker die aristotelische Seele wie eine universelle Variable zwischen Geist und Körper. Dieses weite Spektrum ermöglicht Aristoteles eine differenzierte Betrachtung des Begriffs von der Seele, so vielschichtig auf der anderen Seite, daß das Problem zu verschwinden scheint. Deshalb erscheint die vom angelsächsischen Sprachgebrauch übernommene Thematisierung des *mind-body-problem* als Körper-Geist-Problem zumindest für die Diskussion der zeitgenössischen Ansätze sinnvoll.<sup>149</sup>

### c) Verbindung zwischen Seele und Bewegung

Zurück zu der anfangs erwähnten, sowohl von Aristoteles hergestellten **Verbindung zwischen Seele und Bewegung**. Die aristotelische Seele "ruft eine Bewegung hervor, wie ein geliebter Gegenstand es tut, und durch das, was von ihr in Bewegung gesetzt wird, bewegt sie das übrige"<sup>150</sup>, heißt es in der Metaphysik. Hinsichtlich der Verursachung der Bewegung ist also die Seele mit der Wirkung eines geliebten Gegenstands zu vergleichen: Vor allem auf der körperlichen Seite Beobachtbaren, vor der Kontraktion von Muskeln und auch vor der Übertragung von Transmittern wie Azetylcholin an der neuromuskulären Endplatte und der anschließenden Erregung von alpha-Motoneuronen ist die Seele Ursache der Bewegung, so nämlich, daß sie etwas in Bewegung versetzt, was zu mechanistisch-materiell beobachtbaren Erscheinungen führt. Und dieses "etwas" heißt bei Aristoteles "Vorsatz oder Denktätigkeit"<sup>151</sup>. Natürlich hatte Aristoteles noch nichts von polysynaptischer Erregung gehört, aber auch schon zu seiner Zeit gab es genügend materialistische Ansätze zur Erklärung der Bewegung, von denen die Atomlehre des Demokrit und die Naturphilosophie des Timaios vielleicht die herausragendsten waren. Aristoteles hat sich mit ihnen auseinandergesetzt; seine Erwiderung hat mit einem der aktuellen Wissenschaft angepaßten Vokabular auch heute noch unverminderte Bedeutung: "Einige sagen auch, die Seele bewege den Körper, in welchem sie ist, wie sie sich selbst bewege; so Demokrit, der damit die gleiche Meinung

---

<sup>148</sup> Aristoteles, *Nikomachische Ethik*, I, 13, 1103a, 2, auf der Grundlage der Übersetzung von Eugen Rolfes hrsg. von Günther Bien, Hamburg 1985.

<sup>149</sup> vgl. Heiner Hastedt, *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*, Suhrkamp, Frankfurt 1988, S. 12, 42ff.

<sup>150</sup> Aristoteles, *Metaphysik*, XI, 7, 1072b, übersetzt von Paul Gohlke, S. 367.

<sup>151</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 406b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

ausdrückt, wie der Komödiendichter Philippos: er sagt, Daidalos habe die hölzerne Aphrodite in Bewegung versetzt, indem er Quecksilber einging. Die Auffassung des Demokrit ist die gleiche. Er sagt, die unteilbaren Kügelchen würden, wenn sie sich bewegen, dadurch, daß sie nach ihrer Natur nie zur Ruhe gelangen können, den ganzen Körper mit sich ziehen und mitbewegen. Wir aber werden fragen, ob ebendasselbe auch die Ruhe bewirkt. Wie es dies tun soll, ist schwer oder unmöglich zu sagen. Überhaupt scheint die Seele nicht auf diese Weise das Lebewesen zu bewegen, sondern mittels eines Vorsatzes und einer Denktätigkeit."<sup>152</sup> An anderer Stelle schreibt er, nachdem er die Fähigkeiten der Seele beschrieben hat, daß diese "die Grundkraft der erwähnten Vermögen ist und durch sie bestimmt ist, nämlich durch die Vermögen des Nährens, Wahrnehmens, Überlegens und der Bewegung."<sup>153</sup>

Mithin ist die aristotelische Seele durch Wahrnehmung und Bewegung geprägt und gleichzeitig "Grundkraft" und Ursache dieser Möglichkeiten. Wie stellt Aristoteles sich die Verursachung der Bewegung durch die Seele vor? Seine Antwort heißt: "Daß nun dieses Vermögen der Seele, das sogenannte Streben, die Bewegung bewirkt, ist klar."<sup>154</sup> Streben, Vorsatz und Denktätigkeit heißen also die Mittler, mit denen die aristotelische Seele Bewegung verursacht. Die Frage nach deren Ursachen dagegen ist für das neuzeitliche Kausalitätsdenken schon schwieriger zu beantworten. Bewegung hat bei Aristoteles ebenso wie die Zeit weder Anfang noch Ende, und alles, was in Bewegung ist, wird durch etwas anderes bewegt. Das letzte "bewegte Bewegende" ist der Fixsternhimmel des aristotelischen Sphärensystems und dieser werde durch ein "unbewegt Bewegendes" bewegt, so nämlich, wie ein geliebter Gegenstand.<sup>155</sup> So ist letzten Endes auch für Aristoteles Gott oder ein göttliches bzw. nicht weiter erklärbares Prinzip Ursache aller Bewegung am Anfang.

In seinem *I. Buch über die Seele* setzt sich Aristoteles mit den zu seiner Zeit gebräuchlichen Philosophien über die Seele auseinander, auch mit der Anaxagoras, Platon und anderen zugeschriebenen Vorstellung, die Seele sei das Bewegende. Er kritisiert mit einem Seitenhieb auf seinen Lehrer Platon die Philosophen, "die unter der Seele das sich selbst Bewegende verstehen, denn diese alle scheinen anzunehmen, die Bewegung sei der Seele am eigentümlichsten und alles andere bewege sich wegen der Seele, diese aber von sich selbst; sie sahen eben nichts eine Bewegung bewirken, was

---

<sup>152</sup> ebd.

<sup>153</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 413b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>154</sup> Aristoteles, *De anima*, III, 433a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>155</sup> nach: Aristoteles, *Metaphysik*, XI. und XII. Buch.

nicht sich selbst bewegt."<sup>156</sup> Diese Eigenbewegung sei jedoch, so Aristoteles, von der Bewegung der Gegenstände zu unterscheiden.

Um seine eigene Lehre von der Bewegung zu entwickeln, unterscheidet er zwei Arten von Bewegung: die mittelbare und die unmittelbare. Den Unterschied zwischen beiden veranschaulicht er anhand des im Zusammenhang mit v. Weizsäcker erwähnten Bildes vom Unterschied zwischen der Bewegung eines Schiffes und des Schiffers Selbstbewegung: "Mittelbar bewegt sich, sagen wir, was sich dadurch bewegt, daß es in einem sich Bewegenden ist, wie die Matrosen. Denn sie bewegen sich nicht gleich wie das Schiff; dieses bewegt sich unmittelbar, die Matrosen dadurch, daß sie in einem sich Bewegenden sind."<sup>157</sup> Auf die Seele angewendet bedeutet dieses Beispiel: Auch wenn die Seele Ursache der Bewegung ist und mit dem Körper bewegt wird, wird sie nicht unmittelbar sondern mittelbar durch den Körper bewegt. Aristoteles formuliert entsprechend: "Da die Seele ferner nach dem Augenschein den Körper bewegt, ist es wohl begründet, daß sie die Bewegungen bewirkt, die sie auch selber vollzieht. In diesem Fall ist es auch umgekehrt richtig zu sagen, daß sie auch selbst die gleiche Bewegung wie der Körper vollzieht."<sup>158</sup>

#### *d) Verbindung zwischen Seele und Wahrnehmung sowie Wahrnehmung und Bewegung*

Wenn schon in der aristotelischen Bewegungslehre eine Grundidee der dynamischen Form des Gestaltkreises v. Weizsäckers vorweggenommen wird, so gilt dies mindestens genauso für die bei Aristoteles hergestellte Verbindung zwischen Seele und Wahrnehmung auf der einen Seite sowie Wahrnehmung und Bewegung auf der anderen Seite. Als v. Weizsäcker 1932 seine Theorie des Gestaltkreises in Form einer psychophysischen Dynamik entwickelte, stützte er sich vor allem auf das bei ihm so genannte Äquivalenzprinzip.<sup>159</sup> Nach diesem Prinzip erfolgt bei einer relativen Verschiebung zwischen Körper und Umgebung (z.B. bei einem sich drehenden Menschen in einer sich drehenden Kabine), gleichgültig mit Hilfe welcher Art von Sinnesreizen (hier: mit Hilfe des Vestibularapparates oder mit Hilfe des Sehorgans) sie wahrgenommen wird, ein optomotorischer Reflex zur Aufrechterhaltung des Körpergleichgewichts. Weizsäcker schreibt: "Dreht man Kabine und Körper gleichsinnig und gleich schnell, so sieht man keine Bewegung und macht man keine Bewegung. Im

---

<sup>156</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 2, 404a 21f, übers. von Willy Theiler, Berlin 1959, S. 9.

<sup>157</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 406a, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>158</sup> ebd.

<sup>159</sup> Viktor v. Weizsäcker, *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Erkennen*, Stuttgart 1986, S. 157-165.

Falle einer gegensinnigen Verschiebung folgt ein Teil der beweglichen Körperteile dem als bewegt gesehenen und mit dem Blick fixierten Gegenstande.<sup>160</sup> Wir können sagen, daß, wo eine Bewegung erfolgt, auch ein biologischer Akt erfolgt, in welchem die Bewegung zugleich getan und wahrgenommen wird."<sup>161</sup> V. Weizsäcker definiert an anderer Stelle, was er unter einem biologischen Akt versteht: "Insofern ein Lebewesen durch seine Bewegung und Wahrnehmung sich in eine Umwelt einordnet, sind diese Bewegung und Wahrnehmung eine Einheit - ein biologischer Akt."<sup>162</sup>

"Aber die Seele, möchte man sagen, wird von den Gegenständen der Wahrnehmung bewegt, wenn sie bewegt wird"<sup>163</sup>, lautet das der v. Weizsäcker'schen Lehre von der Einheit von Wahrnehmung und Bewegung entsprechende Pendant bei Aristoteles, und weiter: "Aber auch wenn sie sich selber bewegt, dürfte sie zugleich auch bewegt werden; und ist jede Bewegung ein Heraustreten des Bewegten (Dinges), insofern es bewegt wird, so tritt auch die Seele aus dem Wesen heraus..."<sup>164</sup> Hatte v. Weizsäcker seinen Aristoteles oberflächlich gelesen, oder vergessen, ihn zu erwähnen? Auch an anderer Stelle betont Aristoteles den Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Bewegung: "Die Sinneswahrnehmung beruht auf einem Bewegtwerden und Erleiden."<sup>165</sup> Sinneswahrnehmung und Bewegung sind in der aristotelischen Seele miteinander verbunden, denn die Seele ist bei ihm *Grundkraft* des "Nährens, Wahrnehmens, Überlegens und der Bewegung" und gleichzeitig durch sie bestimmt<sup>166</sup>. In der Aufzählung der den Begriff der Seele umfassenden Attribute nennt Aristoteles neben dem Erkennen, Meinen, Begehren, Wollen und Streben auch die Wahrnehmung sowie ausdrücklich alle vier Grundelemente der Bewegung: Ortsbewegung, Wachstum, Reife und Hinschwinden.<sup>167</sup>

Auch für Aristoteles sei das Organische "nicht bloße Durchgangssphäre oder Vermittlerstation, sondern Erzeugungsstätte und Vollzugsort", schreibt Wolfgang Welsch in seiner Arbeit über den aristotelischen *aisthesis*<sup>168</sup>. Und ergänzen läßt sich: Auch bei

---

<sup>160</sup> v. Weizsäcker bezieht sich bei dieser Beobachtung auf die unter dem Titel *Die Regulationsfunktion des menschlichen Labyrinths* veröffentlichten Experimente von M. H. Fischer, München 1928, Pflügers Archiv 228 S. 510, 632 sowie 230 (1932) S. 16.

<sup>161</sup> Viktor v. Weizsäcker, *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Erkennen*, Stuttgart 1986, S. 163.

<sup>162</sup> Viktor v. Weizsäcker, *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Erkennen*, Stuttgart 1986, S. 201.

<sup>163</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 406b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>164</sup> ebd.

<sup>165</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 416b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>166</sup> Aristoteles, *De anima*, II, 413b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>167</sup> Aristoteles, *De anima*, I, 411a und b, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>168</sup> Wolfgang Welsch, *Aisthesis. Grundzüge und Perspektiven der Aristotelischen Sinneslehre*. Stuttgart 1987, S. 177.



Aristoteles ist Wahrnehmung keine Reflexumsetzung sondern ein biologischer Prozeß, der in der Bewegung passiert und selber bewegt. Die Wahrnehmung hat bei Aristoteles von Grund auf epistemischen Charakter. Zu Beginn der *Metaphysik* weist er darauf hin, daß die Liebe zur Wahrnehmung eigentlich ein Beweis für die Liebe zur Erkenntnis sei<sup>169</sup>, im *Protreptikos* ist die Wahrnehmung eine Art der Erkenntnis<sup>170</sup> und in *De anima* identifiziert er sogar Wahrnehmung und Erkennen<sup>171</sup>, *aisthesis* und *logos*. Er bestimmt die Wahrnehmung als kritische Sinneserfahrung, als Urteilen (*krinein*): "Jeder Sinn nun urteilt über die genannten Gegenstände und täuscht sich nicht darüber, daß es Farbe oder Schall ist, sondern, was das Farbige ist oder wo, und was das Schallende oder wo."<sup>172</sup> Jedoch sieht Aristoteles die Wahrnehmung nicht losgelöst vom Körper, sondern integriert sie genauso wie die Seele in diesen: "Daß die Wahrnehmung jedoch durch den Leib der Seele zuströmt, wird durch Überlegen klar, aber auch ohne weiteres Nachdenken."<sup>173</sup>

Aristoteles hat eine genaue Vorstellung davon, wie die über die verschiedenen Sinnesorgane der Seele zuströmenden Wahrnehmungen koordiniert werden. Zwischen der Seele und den einzelnen Sinnesempfindungen gibt es offenbar eine übergeordnete Integrationsinstanz, das Wahrnehmungsvermögen. In dieses Vermögen der Seele gehen die einzelnen Empfindungen als teleologische Momente ein: "Wenn nun aber die Seele mit verschiedenen Kräften das Süße und das Weiße wahrnimmt, dann bilden diese entweder eine Einheit oder nicht; sie müssen aber eine Einheit bilden, da die Seele nur ein Wahrnehmungsvermögen hat...Ähnlich ist es bei der Seele vorzustellen, daß nämlich dasselbe Wahrnehmungsvermögen für alle Wahrnehmungen zuständig ist, das aber immer wieder ein anderes Wesen annimmt, teils der Gattung, teils der Art nach, entsprechend den Gegenständen."<sup>174</sup>

Hier zeigt sich, daß die Wahrnehmungslehre des Aristoteles eine Lehre vom Wesen der Wahrnehmung ist, so, wie sie allen Seienden gemein ist. Sie berücksichtigt nicht die in der modernen Physiologie und auch bei v. Weizsäcker und v. Uexküll hervorgehobene Subjektorientiertheit des Wahrnehmungsvorganges, sondern beschäftigt sich mit dem Wahrnehmungsvorgang an sich, ist ihrem Wesen nach ontologisch. Wolfgang Welsch formuliert im schönsten Deutsch der Heideggerianer: "Den Ausgangspunkt des Phänomens bildet der Seinscharakter der *aistheta*, aufgängig zu sein,

<sup>169</sup> Aristoteles, *Metaphysik* I 1, 980 a 21f.

<sup>170</sup> Aristoteles, *Protreptikos* 7, 37: 10f.

<sup>171</sup> Aristoteles, *De anima* III 2, 426 b 7.

<sup>172</sup> Aristoteles, *De anima* II 6, 418 a 14f, übersetzt von Willy Theiler, Berlin 1959.

<sup>173</sup> Aristoteles, *Über die Sinneswahrnehmung und ihre Gegenstände* I, 1, 436 b, in: Kleinere Schriften zur Seelenkunde, übersetzt von Paul Gohlke, Paderborn 1947.

<sup>174</sup> Aristoteles, *Über die Sinneswahrnehmung und ihre Gegenstände* I, 7, 449 a, in: Kleinere Schriften zur Seelenkunde, übersetzt von Paul Gohlke, Paderborn 1947.

sich zu zeigen.<sup>175</sup> Diese Aufgängigkeit macht hier die spezifische Weise des Seins aus. Aisthetisch Seiendes realisiert die für physisch Seiendes charakteristische Seinsweise des Bewegtseins in der spezifischen Form der Aufgängigkeit. Nicht ist das Sinnliche zuerst einmal für sich und kann dann, wenn es wahrnehmungsfähige Wesen gibt, auch noch wahrgenommen werden, und ebensowenig ist es zuerst und zeigt sich dann auch noch, sondern es ist *von Grund auf ein Sichzeigendes ...*, und dieser wesenhaften Aufgängigkeit entspringt die ganze Dimension des Wahrnehmungsphänomens. Entbergung als Seinsbewegung ist der Ursprung des Wahrnehmungsgeschehens und der Wurzelboden des Wahrnehmungsvermögens.<sup>176</sup>

Ein Versuch, dieses ontologische Raunen zu enttarnen, kann nur kläglich ausfallen, trotzdem: Wahrnehmbare Gegenstände stehen mit dem Wahrnehmenden in einem Sender-Empfänger-Verhältnis. In diesem Verhältnis nimmt der Wahrnehmende die vom Gegenstand ausgehenden Signale wahr und entschlüsselt sie. Das Wahrnehmen wie das Entschlüsseln erfolgen durch Bewegung im allgemeinsten Sinne. So oder ähnlich würde die Wahrnehmungstheorie des Aristoteles in der Sprache der Kybernetik lauten. Aber sie läßt sich ebenso gut auch in die v. Uexküllsche Welt der Funktionskreise, Wirk- und Merkwelten übersetzen: "Die Eigenschaften des Objektes, die auf die Rezeptoren einwirken, bilden die "Merkmalträger" für das Subjekt. Unter ihrem Einfluß setzt das Subjekt seine Effektoren in Tätigkeit, die ihrerseits bestimmten Eigenschaften des Objektes ihre Wirkmale aufprägen. Diese werden dadurch zu "Wirkmalträgern" des Subjektes. Merkmalträger und Wirkmalträger werden durch das Gegengefüge des Objektes zusammengehalten, das den Funktionskreis abschließt."<sup>177</sup> (vgl. Abbildung und Erläuterungen im Uexküll-Kapitel).

Das Faszinierende an diesen beiden Lesarten der aristotelischen Wahrnehmungstheorie ist eigentlich, daß schon Aristoteles Wahrnehmung als Interaktionsgefüge von Subjekt und Objekt begriffen hat, was besonders einleuchtend in der Welsch'schen Interpretation der *Wahrnehmung als Entbergung allerdings schon sich zeigender Phänomene* zum Ausdruck kommt.

Hat Aristoteles den v. Uexküll'schen Funktionskreis vorweggenommen und erübrigt sich damit die Lektüre der folgenden Seiten? Sicher nicht. Uexküll's Interpretation des Leib-Seele-Problems, ist teilweise auf Aristoteles rückführbar, und es

---

<sup>175</sup> Welsch verweist an dieser Stelle auf die indogermanische Wurzel des Ausdruckes *aisthanesthai*, der danach zuerst einmal "Kundgabe, Zutagetreten, Sichzeigen und Offenbarwerden" ausdrücke und auf das Aufgehen einer Sache weise, das sich den "Wahrnehmenden" als einen Vernehmenden zustelle.

<sup>176</sup> Wolfgang Welsch, *Aisthesis. Grundzüge und Perspektiven der Aristotelischen Sinneslehre*. Stuttgart 1987, S. 81.

<sup>177</sup> Jakob v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, Frankfurt 1973, S. 158.

ist schon bedauerlich, daß er sich nur am Rande oder überhaupt nicht auf ihn bezieht. In diesem Sinne läßt sich Hegel zitieren, der in seinen *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie* konstatierte: "Ein Grund, von Aristoteles weitläufig zu sein, liegt darin, daß keinem Philosophen soviel Unrecht getan worden ist durch ganz gedankenlose Traditionen, die sich über seine Philosophie erhalten haben und noch an der Tagesordnung sind, obgleich er lange Jahrhunderte der Lehrer aller Philosophen war."

## **C. Descartes: Psychosozialogie des Leib-Seele-Problems**

*Ich wünschte mir hier einen  
Leser, der nur Interesse für  
Arithmetik und Geometrie  
hätte, wenngleich es mir lieber  
wäre, er wäre mit diesen noch  
nicht vertraut, als daß er sie  
nach gewohnter Weise gelernt  
hätte.*

Descartes, Regeln zur Leitung  
des Geistes, Regel XIV, 8.  
Übers. von Artur Buchenau,  
Leipzig 1920, S. 83.

## **I. Wissenschaft, Wissenschaftstheorie und Reduktionismus**

René Descartes (1596-1650) beschäftigte sich nicht nur mit Philosophie sondern auch mit Mathematik, Medizin und den Naturwissenschaften, insbesondere Physik. Seine erste Publikation, der *Discours de la Méthode* aus dem Jahre 1637, enthält gleich drei bedeutende wissenschaftliche Neuerungen: Mit der in *Les Météores* entwickelten Korpuskulartheorie formulierte er einen der ersten Erhaltungssätze der Physik, für die Optik wurde er durch die Abhandlung *La Dioptrique* zu einem der Entdecker des Brechungsgesetzes und in der Mathematik schrieb er nicht nur Richtungsweisendes zur Theorie der Gleichungen sondern begründete auch in *La Géométrie* die analytische Geometrie durch die Gleichstellung von Geometrie und Algebra.

Wie Aristoteles ist Descartes ein universeller Wissenschaftler und wie im Aristoteles-Kapitel sollen auch Descartes' philosophische Ansätze zum Leib-Seele-Problem in Zusammenhang mit seinen übrigen Werken gesehen werden.

Descartes' hat hohe Ansprüche an seinen Leser, von dem er sich wünscht, daß er " nur Interesse für Arithmetik und Geometrie hätte", und daß er sich nur den Gegenständen zuwenden möchte, „zu deren klarer und unzweifelhafter Erkenntnis unser

Geist zuzureichen scheint."<sup>178</sup> Diese Gegenstände seien nach Descartes' Berechnung "allein Arithmetik und Geometrie".<sup>179</sup> Descartes kam zu dieser Regel aufgrund der Überlegung, daß es kaum eine Frage in den Wissenschaften gebe, "über die nicht die Männer von Geist häufig verschiedener Ansicht gewesen wären."<sup>180</sup> Er jedoch weise alle bloß wahrscheinlichen Erkenntnisse zurück und schenke nur denen Glauben, "die vollkommen erkannt sind und an denen sich nicht zweifeln läßt."<sup>181</sup> "Klar und unzweifelhaft" sei aber nur die Mathematik, an deren Regeln Descartes selbst wesentlich mitgearbeitet hatte, weshalb er wahrscheinlich von einer Veröffentlichung dieser *Regeln zur Leitung des Geistes* zu seinen Lebzeiten absah. Auch Kant hatte z.B. bei seinen Überlegungen zur Existenz synthetischer Urteile *a priori* die Geometrie herangezogen und ihr damit eine Vormachtstellung gegenüber den anderen Wissenschaften eingeräumt<sup>182</sup>. Während Kant jedoch auf ein ausgereiftes mathematisches System zurückgreifen konnte, war Descartes an dessen unmittelbarer Entstehung beteiligt, und es ist gerade deshalb umso erstaunlicher, daß er in diesem bereits 1628/29 entstandenen Werk derartige Gedanken formulierte.

Descartes meinte jedoch, die Regeln der Mathematik auf alle anderen Bereiche des Wissens anwenden zu können: "Jene langen Ketten einfacher und leichter Folgerungen, wie sie die Geometer zu brauchen pflegen, um die schwierigsten Beweisführungen zustande zu bringen, hatten in mir die Vorstellung erweckt, daß alle möglichen Objekte der menschlichen Erkenntnis auf ähnliche Weise einander folgen [...]."<sup>183</sup> Die Kritik an dieser Übertragung lieferten Giovanni Battista Vico (1668-1744) und 200 Jahre später noch einmal ein Italiener, nämlich Benedetto Croce (1866-1952) in seiner Auseinandersetzung mit der Hegelschen Naturphilosophie. Vico vertrat die Auffassung, daß die Mathematik vom menschlichen Geist in einem Akt der Selbstentfremdung geschaffen werde. Dieser Geist könne sich in der Mathematik nicht

---

<sup>178</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 6.

<sup>179</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 7.

<sup>180</sup> ebd.

<sup>181</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 6.

<sup>182</sup> "Mathematik und Physik sind die beiden theoretischen Erkenntnisse der Vernunft, welche ihre Objekte a priori bestimmen sollen, die erstere ganz rein, die zweite wenigstens zum Teil rein, denn aber auch nach Maßgabe anderer Erkenntnisquellen als der der Vernunft." Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, hrsg. von Ingeborg Heidemann, Stuttgart 1966, S. 23, B X. oder: "Geometrie ist eine Wissenschaft, welche die Eigenschaften des Raums synthetisch und doch a priori bestimmt.", op. cit. S. 88, B 40.

<sup>183</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. II, 11.

wiederfinden, weil der menschliche Geist in menschlichen Institutionen lebe.<sup>184</sup> Der sich immer wieder auf Vico beziehende Benedetto Croce dehnte diesen Gedanken auf alle Naturwissenschaften aus: "Sobald die naturwissenschaftlichen Disziplinen sich als vollkommene Wissenschaften konstituieren wollen, müssen sie die Grenze ihres Bereichs überschreiten und zur Philosophie übergehen.[...] Die naturwissenschaftlichen Begriffe sind zweifellos sehr nützlich; man kann aber aus ihnen nicht jenes System gewinnen, das ganz allein Geist ist."<sup>185</sup>

## 1. Begründungen

Ziel der wissenschaftlichen Bestrebungen müsse es nach Descartes sein, "den Geist so zu lenken, daß er über alle sich ihm anbietenden Gegenstände begründete und wahre Urteile fällt."<sup>186</sup> Die Suche nach Begründungen ist also eines der wesentlichen Elemente der wissenschaftlichen Arbeit, obwohl das Kausalitätsdenken auch im Werk Descartes nicht immer konsequent angewandt wird, insbesondere in Hinblick auf das Interaktionismusproblem (vgl. hierzu meine Ausführungen zur Kausalität am Ende des Descartes-Kapitels). Grundlage dieser Arbeit sei "allein das, was wir durch klare und evidente Intuition<sup>187</sup> oder durch sichere Deduktion<sup>188</sup> ... feststellen können; denn auf keinem anderen Wege kann die Wissenschaft erworben werden."<sup>189</sup>

Erste Wahrheit ist das Denken und Zweifeln, erste Ursache ist Gott, dessen Existenz er in den *Prinzipien der Philosophie* zu beweisen versucht. Da Descartes sein gesamtes System auf diesen ersten und einfachsten vermeintlichen Wahrheiten aufbaut,

---

<sup>184</sup> Nach: Isaiah Berlin, *Vico and Herder: Two Studies in the History of Ideas*. New York, Viking Press, 1976.

<sup>185</sup> Benedetto Croce, *Asthetik. Als Wissenschaft vom Ausdruck und allgemeine Sprachwissenschaft. Theorie und Geschichte*. Übertr. von Hans Feist und Richard Peters, Mohr, Tübingen 1930, S.33.

<sup>186</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 3.

<sup>187</sup> Der Übersetzer behält hier etwas irreführend das lateinische **Intuition** (lat. *intueri*: betrachten) bei, meint sinngemäß Anschauung, nicht aber eine durch innere Eingebung erzeugte spontane Erkenntnis irrationaler Erkenntnistheorien. Descartes: "Unter Intuition verstehe ich nicht das mannigfach wechselnde Zeugnis der Sinne oder das trügerische Urteil, das sich auf die verworrenen Bilder der sinnlichen Anschauung stützt, sondern ein so einfaches und instinktes Begreifen des reinen und aufmerksamen Geistes, daß über das Erkannte weiterhin kein Zweifel übrigbleibt, oder, was dasselbe ist, das über jeden Zweifel erhabene Begreifen eines reinen und aufmerksamen Geistes, das allein dem Lichte der Vernunft entspringt. (René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 10).

<sup>188</sup> **Deduktion**: "Darunter verstehen wir all das, was sich aus bestimmten anderen, sicher erkannten Dingen, mit Notwendigkeit ableiten läßt." (ebd.)

<sup>189</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 10.

steht und fällt auch seine Philosophie mit diesen Grundannahmen. Der Satz, mit dem er dem Leser Gott als Urgrund aller Dinge begreiflich machen möchte, klingt auf jeden Fall ziemlich apodiktisch: "Zuerst habe ich versucht, im allgemeinen die Prinzipien oder ersten Ursachen aller Dinge zu finden, die in der Welt sind oder sein können, ohne als deren Ursache etwas anderes anzusehen als Gott allein, der sie geschaffen hat, oder die Prinzipien anderswoher zu nehmen als aus gewissen uns angeborenen Wahrheiten."<sup>190</sup>

Descartes' eigenes wissenschaftliches Arbeiten zeichnet sich durch eine Neigung zu generalisierenden Hypothesen aus. Diese Hypothesen meint er aus allgemein anerkannten Wahrheiten ableiten zu können: "Und ich habe sie nur deshalb Hypothesen genannt, damit man wisse, daß ich sie aus jenen ersten, oben erklärten Wahrheiten ableiten zu können meine, aber daß ich es ausdrücklich nicht habe tun wollen, um zu verhindern, daß gewisse Geister ... hieraus einen Anlaß nehmen können, irgendeine überspannte Philosophie auf meine vermeintlichen Prinzipien zu gründen..." Diese seine Hypothesen will er durch Empirie *beweisen*: "..., daß ich es für Menschen unmöglich hielt, die Formen und Arten der irdischen Körper ... zu unterscheiden ..., wenn man nicht *durch die Wirkungen zu den Ursachen* aufstiege durch viele ins einzelne gehende Erfahrungen"<sup>191</sup>, oder an anderer Stelle: "...vielmehr sind es im Gegenteil gerade die Ursachen, die durch die Wirkungen *bewiesen* werden."<sup>192</sup>

## 2. Methode

Derartig gerüstet, mit Begründung, Anschauung und Deduktion auf der Suche nach der Wahrheit, weist Descartes dem Forscher seinen weiteren Weg anhand Regel IV: "Zur Erforschung der Wahrheit bedarf es notwendig der Methode."<sup>193</sup> Was ist Methode? "Unter Methode verstehe ich aber sichere und einfache Regeln, und jeder, der sie peinlich genau beobachtet, wird niemals etwas Falsches als wahr voraussetzen und keine geistige

---

<sup>190</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. VI, 3.

<sup>191</sup> ebd.

<sup>192</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. VI, 10.

<sup>193</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 15.



Anstrengung unnütz verbrauchen, sondern nach und nach sein Wissen stetig vermehren und so zur wahren Erkenntnis alles dessen gelangen, wozu er fähig ist."<sup>194</sup>

Für Descartes ist die Methode der *Deus ex machina* des wissenschaftlichen Vorgehens. Sie untergliedert sich nach der *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung* in vier Teile, die hier gekürzt wiedergegeben werden sollen:

1. Nur sicher und einleuchtend als wahr erkennbare Sachverhalte voraussetzen (*certo et evidenter cognoscere*)!
2. Problemstellungen in "so viele Teile als möglich" zerlegen!
3. Gedanken so ordnen, daß man mit den einfachsten beginnt!
4. Übersichten so vollständig wie möglich erstellen!<sup>195</sup>

So sinnvoll eine solche Vorgehensweise für die Naturwissenschaften und die Mathematik sein mag, so schwer fällt eine Übertragung auf die Philosophie, insbesondere in Hinblick auf die ersten beiden Teile: wann ist ein Sachverhalt wahr?, ist das Descartessche *cogito ergo sum* die erste aller Wahrheiten?, entfällt nicht durch die Zerlegung von Problemstellungen das zusammenhaltende Element? Descartes war aber vom Erfolg seiner Arbeiten so überzeugt, daß er annahm, seine methodischen Ordnungen seien "der Philosophie, in der ich noch keine sicheren Prinzipien fand"<sup>196</sup>, entlehnt. Immerhin meinte er, daß er sich in der Methode noch weiter üben müsse, um die Prinzipien dieser bedeutendsten Sache der Welt zu ergründen.<sup>197</sup>

Das methodische Vorgehen verschaffte Descartes nach eigenen aufschlußreichen Worten sogar ein gewisse *Befriedigung* darüber, alle Möglichkeiten seines Verstandes einzusetzen, und er fühlte *Gewißheit* - Gewißheit, eine Höchstleistung im Verstandesgebrauch erreicht zu haben: "Was mich aber bei dieser Methode am meisten befriedigte, war die Gewißheit, die ich durch sie erhielt, meine Vernunft in allen Stücken wenn nicht vollkommen, so doch nach bestem Vermögen zu brauchen;..."<sup>198</sup> Daß diese Hinwendung zur Methode auch eine unbewußte Abwehr vor der Konfrontation mit dem Ich und der eigenen Subjektivität sein kann, darauf haben erst in der jüngeren Zeit

---

<sup>194</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 15/16.

<sup>195</sup> Frei übertragen nach: René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. II, 6-10.

<sup>196</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. II, 13.

<sup>197</sup> ebd.

<sup>198</sup> ebd.

Psychologen wie Georges Devereux<sup>199</sup> und Gerhard Vinnai<sup>200</sup> hingewiesen. Auf diese Problematik soll im weiteren Verlauf dieses Kapitels ausführlich eingegangen werden.

### **3. Reduktion der wissenschaftlichen Inhalte auf vermeintlich völlig sichere und einleuchtende Aussagen**

Aber Descartes genügt es noch nicht, mit Hilfe dieser methodischen Mittel ein Problem vollkommen dargestellt zu haben. Ist man an dem Punkt angelangt, folgt man Regel XIII: "Wenn man ein Problem vollkommen einsieht, so muß man es von jeder überflüssigen Vorstellung loslösen, auf die einfachste Fragestellung zurückführen und vermöge der Aufzählung in so viele Teile als nur möglich teilen."<sup>201</sup> Das klingt ein wenig nach Ockhamschen Rasiermesser, nach der Suche nach der einfachsten als der richtigen Lösung<sup>202</sup>; aber Descartes geht weiter: Sein Anliegen ist die Reduktion der wissenschaftlichen Inhalte auf vermeintlich völlig sichere und einleuchtende Aussagen und das Aufteilen in Einzelprobleme ohne den Schritt zurück zum Gesamtproblem. Er ist der Meinung, auch der menschliche Verstand arbeite nach dem Prinzip der geometrischen Gesetze, könne ähnlich wie bei diesen in Einzelbeweisen zur Erkenntnis gelangen und sei auf Aussagen aufgebaut, die letzten Endes als wahr oder falsch bewertet werden können: "Jene langen Ketten ganz einfacher und leichter Folgerungen, wie sie die Geometer zu brauchen pflegen, um die schwierigsten Beweisführungen zustande zu bringen, hatten in mir die Vorstellung erweckt, daß alle möglichen Objekte der menschlichen Erkenntnis auf ähnliche Weise einander folgen, und wenn man nur keine Sache für wahr gelten lasse, die es nicht sei, und stets die notwendige Ordnung beobachte, um das eine aus dem andern abzuleiten, so könne nichts so entfernt sein, daß man es nicht zu erreichen, und nichts so verborgen, daß man es nicht zu entdecken vermöchte."<sup>203</sup>

Descartes selber ist vom Erfolg seines Ansatzes anscheinend vollkommen überzeugt: "Und ich darf in Wahrheit sagen, daß die genaue Befolgung dieser wenigen von mir gewählten Vorschriften mir eine solche Leichtigkeit gab, alle Fragen aus dem Gebiete

---

<sup>199</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967.

<sup>200</sup> Gerhard Vinnai, *Die positivistische Psychologie als Veranstaltung zur Zerstörung psychologischer Reflexionsfähigkeit*, Psychol. & Gesellschaftskritik, 4, 1982.

<sup>201</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 73.

<sup>202</sup> *Ockham's razor: entia non sunt multiplicanda sine necessitate*

<sup>203</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. II, 11.

jener beiden Wissenschaften zu entwirren, daß in zwei oder drei Monaten, die ich zu ihrer Untersuchung gebraucht - da ich mit den einfachsten und allgemeinsten begonnen hatte und jede Wahrheit, die ich fand, eine Regel war, die mir nachher half, deren andere zu finden -, ich nicht bloß mit mehreren Problemen, die ich sonst für sehr schwierig gehalten, zum Ziel kam, sondern es mir zuletzt auch schien, daß ich selbst in den Problemen, die ich nicht aufzulösen wußte, bestimmen konnte, wie und bis wohin es möglich wäre, sie zu lösen."<sup>204</sup>

Die Kritik seiner Vorgehensweise ist die Kritik gegen den Reduktionismus oder die Frage: Läßt sich Biologie auf Physik, Chemie und Mathematik reduzieren? Auf diese Problematik soll im Reduktionismus-Kapitel näher eingegangen werden. Der Reduktionismus, wie er vielleicht zuerst bei Hippokrates und in der Atomlehre des Demokrit formuliert wurde, beinhaltet bei Descartes nicht nur eine Reduktion der Lebensphänomene sondern auch der Fragen und Probleme. Dieser Haltung tritt die Emergenztheorie entgegen, die ganz im Sinne der aristotelischen Entelechie-Lehre im Ganzen mehr als die Summe seiner Einzelteile sieht. Nur in einer Hinsicht ist die Lehre Descartes' nicht reduktionistisch: der von ihm formulierte Leib-Seele-Dualismus beinhaltet, daß Leib und Seele nicht aufeinander reduzierbar sind.

## II. Von Aristoteles zu Descartes

Aristoteles und Descartes werden in dieser allgemeinen Einführung natürlich nicht ohne Grund gegenübergestellt; Aristoteles ist *das* historische Beispiel für eine klassisch holistisch-monistische Position, die Philosophie und Naturwissenschaft miteinander vereint. Er hat Wesentliches der v. Uexküllschen und v. Weizsäcker'schen Lehren schon vor 2000 Jahren gedacht und steht in dieser Arbeit in bezug auf Uexkülls und Weizsäcker's holistisch-monistische Position argumentativ gewissermaßen stellvertretend für diese da. Descartes verkörpert den Dualismus als *die* große Alternative. Wie sich der Cartesianismus historisch gegenüber dem bis in die Scholastik mit Ausnahmen (Augustin) herrschenden System durchsetzen konnte, soll in diesem Kapitel anhand soziologischer, theologischer, psychologischer und biographischer Aspekte gezeigt werden. Ziel dieser Darstellung ist nicht, den Dualismus als eine Zeiterscheinung abzuqualifizieren, sondern ihn aus seiner Entwicklung heraus als System zu begreifen.

---

<sup>204</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. II, 12.

## 1. Soziologische Hintergründe

Heiner Hastedt versteht in seinem richtungsweisenden Buch über das Leib-Seele-Problem<sup>205</sup> die Entwicklung des Descartes'schen Dualismus vor allem als ein soziologisches Phänomen in Zusammenhang mit dem Erwachen des bürgerlichen Zeitalters:

"Im Hintergrund von Descartes' Erkenntnistheorie und seiner Wendung zum Subjekt als erkenntnisfundierende Instanz steht der *Aspekt der neuzeitlichen Ausbildung von Selbstbewußtsein und Subjektivität*. Die Gründe für diesen vielschichtigen Herausbildungsprozeß gehen über den Bereich der Philosophie weit hinaus; an den Beginn des bürgerlichen Zeitalters wäre hier ebenso zu denken wie an die Betonung des Einzelgewissens in der Reformationstheologie (etwa bei Luther). ..., aber es soll doch plausibel sein, daß die Postulierung eines selbstbewußten Geistes in Descartes' Dualismus diese realgeschichtlichen und geisteswissenschaftlichen Bezüge hat, die Descartes in Absetzung von der mittelalterlichen Scholastik auch ganz ausdrücklich selbst aufgreift."<sup>206</sup> Die Entwicklung eines freien Bürgerstandes in den Städten zu Beginn der Neuzeit war die soziologische Grundlage der Akzeptanz einer neuen Grundhaltung zum Geist-Seele-Problem. Seit dem Ende des Spätmittelalters wurde die Freiheit des Einzelnen und damit die Unabhängigkeit des einzelnen Geistes zu einem immer höher stehenden Gut, das auch zunehmend Verwirklichung fand. Zünfte, Wissenschaftler, Literaten, der Verfall des Adels und der überkommenen Machtstrukturen waren Zeugnis dieser Entwicklung. Als offensichtliche Konsequenz ergab sich eine zunehmende Individuation. Die mittelalterliche Idee der Einheit in der Vielfalt und der Vielfalt in der Einheit wurde zu Grabe getragen; die Menschheit entdeckte plötzlich das ungeheure Potential des Einzelnen. Der Bürger als prominentestes Produkt seiner Zeit verlieh seinen Gedanken, seinen Gefühlen, seinem individuellen Sein soviel Ausdruck als möglich - Kunst, Musik und Literatur waren Spiegel dieses Prozesses.<sup>207</sup> Mit einem Male wurde die

---

<sup>205</sup> Heiner Hastedt, *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*, Suhrkamp, Frankfurt 1988, S. 37.

<sup>206</sup> ebd.

<sup>207</sup> Die vielfältigen Implikationen dieser epochalen Wende können hier nur angedeutet werden. Auf jeden Fall sei das richtungsweisende, ja, nahezu klassische Werk von L. Balet und E. Gerhardt: *Die Verbürgerlichung der deutschen Kunst und Musik im 18. Jahrhundert*, hrsg. v. G. Mattenklott, verwiesen, in dem erstmalig die soziologischen und psychologischen Hintergründe der Kunst dieses Zeitalters aufgedeckt wurden. Darüber hinaus sei der soziologisch-psychologische Roman *Anton Reiser* von Ph. E. Moritz erwähnt, auf die ... sowie auf die ausdrucksstarken Elemente vorklassischer Musik, z.B. der Bach-Söhne. Insbesondere Carl Philipp Emanuel, aber auch Wilhelm Friedemann Bach schrieben großangelegte, tief sinnige Freie Fantasien für Klavier und Orgel; hier und in ihren anderen Werken stand die Improvisation über ureigendste Empfindungen im Mittelpunkt ihres Schaffens.

Verschiedenheit von Individuen kollektiv bewußt, es schien keine gemeinsame Basis mehr zu geben; jeder einzelne war vielmehr Mittelpunkt seiner subjektiven Welt des Denkens und der Empfindungen. Descartes' Hinwendung zum Subjekt sowie die Akzeptanz, die seine Idee in seiner Zeit gefunden hat, war ein Ausdruck dieses zeitgeschichtlichen Phänomens.

## 2. Theologischer Aspekt

Hastedt verweist auch auf einen theologischen Aspekt, wenn er die mit der Reformationstheologie einhergehende Betonung des Einzelgewissens als Grund für eine neu entstandene Ich-Bezogenheit erwähnt; dies dürfte für Descartes aber eher von zeitgeschichtlicher als von konfessioneller Bedeutung gewesen sein, war er doch katholisch.

Die konfessionelle Position, die bei Descartes für die Ablehnung der Aristotelischen Position ausschlaggebend ist, wird am ehesten in seinem Briefwechsel mit Henricus Regius<sup>208</sup> deutlich. In ihm lehnt Descartes die aristotelische Dreiteilung der Seele, die *anima triplex*, als gläubiger Katholik entschieden ab, um die Vorstellung von der Unsterblichkeit der Seele zu wahren und diese nicht durch einer stufenweise Verbindung mit dem Körper in Frage zu stellen. Klaus Hammacher schreibt dazu in seiner Einleitung zu den *Passions de l'Âme*: "Über Descartes' Ablehnung der *anima triplex* geben besonders seine Briefe an Regius vom Mai 1641 ... Auskunft. Descartes findet diese Einteilung danach wegen der so der Materie zugesprochenen Fähigkeit, veranlassende Tätigkeit (*actus primus*) als vegetarische [Hammacher meint wahrscheinlich vegetative, Anm. des Autors] und empfindende Seele zu sein, falsch, da nur der Geist (*mens*) dies sein kann. Er lehnt diese Einteilung dort als katholischer Christ ab, da die Seele nach dieser Glaubenslehre als der unsterbliche Teil des Menschen angesehen wird, der sich so nicht auf geistige und körperliche Existenzweisen aufteilen kann."<sup>209</sup>

Ansgar Beckermann stellt diesen theologischen Hintergrund der Descartes'schen Auffassung von der Seele noch weitaus pointierter dar, indem er den Wunsch der mittelalterlichen Kirche nach einer Philosophie der Trennung zwischen Körper und Seele

---

<sup>208</sup> vgl. Geneviève Rodis-Lewis, *Descartes Lettres à Regius et Remarques sur l'explication de l'esprit humain*. Texte latin, traduction, introduction et notes par G. Rodis-Lewis, Paris 1959.

<sup>209</sup> Klaus Hammacher, *Einleitung zu: René Descartes: Die Leidenschaften der Seele*, Hamburg 1984, S. LXXIX, Anm. 50.

einfließen läßt: "Offensichtlich ist Descartes' Auffassung, daß die Seele eine vom Körper unabhängige, rein geistige Substanz ist, stark beeinflußt von der besonders durch platonistische und augustinische Vorstellungen geprägten Seelenlehre der theologischen Tradition. Schon im 13. Jahrhundert hatte es zum Teil heftige Reaktionen gegen allzu starke aristotelische Einflüsse auf das theologisch-philosophische Denken gegeben. Insbesondere war auch Thomas von Aquin wegen seiner Auffassung der Seele angegriffen worden. Ihm warf man vor, in Anschluß an Aristoteles eine viel zu enge Verbindung von Seele und Körper angenommen zu haben. Als Reaktion auf diese Kritik wurde später des öfteren versucht, eine Synthese zwischen aristotelischen und augustinischen Auffassungen zu finden [...]. Von all diesen Theorien unterscheidet sich Descartes jedoch durch seine strikte Identifizierung von Geist und Seele und die damit verbundene völlig unorthodoxe Trennung von Seele und Leben, die bei seinen Lesern immer wieder zu Mißverständnissen führt[...]"<sup>210</sup>

Die theologische Bedeutung des Dualismus muß vor dem Hintergrund der kirchengeschichtlichen Tradition gemessen werden. In der klassisch-griechischen Antike gab es, wie zuvor schon geschildert, durchaus die unterschiedlichsten Vorstellungen über die Seele. Grundidee war jedoch, daß Leben durch das Eintreten der Seele in den Körper entstehe, während der Tod mit dem Entschwinden der Seele aus dem Körper einhergehe.<sup>211</sup> Diese Vorstellung machten sich die christlichen Theologen bis in die Aufklärung zunutze, indem sie sich bei ihren Interpretationen des Unsterblichkeitsgedankens auf die griechische Philosophie beriefen, insbesondere auf die dort schon geäußerten Überlegungen, daß die Seele als unsterblicher Teil des Menschen nach seinem Tode fortbestehe. Natürlich paßte, wie auch Beckermann erläutert, Aristoteles mit seiner engen Körper-Seele-Beziehung und der stufenweise mehr oder weniger hoch stehenden Seele weniger in dieses Bild als eine unsterbliche, irgendwo im Ideenhimmel schwebende platonische Seele. Für die Kirche hatte eine dualistische Trennung essentielle Bedeutung, und zwar nicht nur, um ihren Gläubigen Unsterblichkeit

---

<sup>210</sup> Ansgar Beckermann, *Descartes' metaphysischer Beweis für den Dualismus*, Freiburg/München 1986, S. 25/26, Anm. 7.

<sup>211</sup> Descartes hebt sich ausdrücklich von dieser Vorstellung ab: "Damit wir also diesen Irrtum vermeiden [daß man sah, daß alle toten Körper der Wärme und in Folge davon der Bewegung entbehren], ziehen wir in Betracht, daß der Tod niemals durch Fehlen der Seele eintritt, sondern allein, weil einige der wichtigsten Teile des Körpers zugrunde gehen,..." (René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 5 u. 6, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 9.) Diese Diskussion ist bis heute von unverminderter Bedeutung, zumal in jüngster Zeit eine Reihe von Beispielen für programmierten Zelltod gefunden wurden. Die Thematik wird später aufgegriffen werden, hier sei jedoch wenigstens auf die Fragestellungen hingewiesen, die sich aus dieser Entdeckung in diesem Zusammenhang ergeben: Gibt es ein endogenes Programm, das den natürlichen Tod eines Organismus als Folge des Zelltodes in essentiellen Organen determiniert? Welcher Art ist dieses Programm - ist es rein mechanistisch? Wie hat es sich entwickelt?

philosophisch begründen zu können. Dahinter standen auch handfeste Machtinteressen der hochmittelalterlichen Kirche, die mit der dualistisch-fixierten augustinischen Zwei-Reiche-Lehre ihren Herrschaftsanspruch als weltliche Staatskirche legitimierte. Die sich auf die Zwei-Reiche-Lehre des Augustin (354-430) berufende mittelalterliche Kirche mit dem Papst (Gregor VII., 1073-1085 über Innozenz III., 1198-1216) bis Bonifazius VIII., 1294-1303) als Stellvertreter Christi auf Erden setzte in ihrem Selbstverständnis ein von Gott regiertes Himmelreich der Seelen neben einem vom Papst als *vicarius Christi* und *successor Petri* regierten irdisch-körperlichem Reich voraus. In der Folgezeit verlor die Philosophie durch den Nominalismus ihre scholastische Rolle als *ancilla ecclesiae*. Ursache dafür war die vor allem von Wilhelm von Ockham (1280-1347) begründete Beschränkung der Universalien auf bloße Gedankenkonzeptionen (*nomina, termini*), die der individuellen Erfassbarkeit unterliegen. Die dadurch erwirkte Hervorhebung der individuellen Freiheit führte nicht nur zur Blüte des Renaissancehumanismus sondern ebenso zu einer Spaltung zwischen Theologie und Philosophie.

Auch Descartes war durch sein *cogito ergo sum* und die Hervorhebung des individuellen, subjektiven Willens eine mittelbare Bedrohung für die kirchliche Autorität. Zwar hatte die staatskirchliche Macht der Päpste gegenüber dem Kaiser zur Zeit des Rationalismus längst an Bedeutung verloren; geblieben war aber der Anspruch der Kirche, zu allen möglichen weltlichen Fragen Stellung nehmen zu können und Folgsamkeit hinsichtlich dieser Stellungnahme zu verlangen. Die Trennung zwischen Körper und Seele war also Voraussetzung für die kirchliche Autorität in Fragen der Weltanschauung und der als psychologisches Druckmittel eingesetzten Rede über das Leben nach dem Tode zwischen Himmel und Fegefeuer. Aristoteles war genauso Gift für diese Autorität wie der aufkommende Rationalismus und die neuen Naturwissenschaften jener Zeit, die mit ihrem Materialismus die göttliche Allmacht in Frage stellten; es sei denn, die Trennung zwischen Körper und Seele bliebe gewahrt und die kirchliche Autorität in Seelenfragen bliebe gesichert. Descartes selber äußerte sein Mißfallen gegenüber der auf Aristoteles aufbauenden Spätscholastik mit folgenden polemischen Worten: "Die Mönche haben zu allen Sekten und Häresien Anlaß gegeben, und zwar durch ihre scholastische Theologie<sup>212</sup>, die vor allem zu beseitigen wäre. Und wieso ist ein

---

<sup>212</sup> Descartes meint übrigens wahrscheinlich eher Wilhelm von Ockham, Nikolaus von Autrecourt und andere Nominalisten als die eigentlichen Scholastiker. Sogar rationalistische Philosophen der Folgezeit können heute in gewisser Weise noch als Scholastiker gelten, da ihre Terminologie (vgl. z.B. den Begriff der Substanz) auf den lateinischen Aristoteles-Übersetzungen basiert. Trotz seiner Kritik an der Scholastik finden sich Descartes' philosophische Wurzeln im Spätmittelalter, worauf übrigens auch Heidegger verweist: "Daß *Descartes*' philosophische Wurzeln im Spätmittelalter, worauf übrigens auch Heidegger verweist: "Daß *Descartes* von der mittelalterlichen Scholastik "abhängig" ist und deren Terminologie gebraucht, sieht jeder Kenner des Mittelalters." (Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 25). Marie-Luise v. Franz zeigt in ihrem Aufsatz "Der Traum des Descartes" (Zürich 1952, S. 110), "daß er die

solcher Aufwand nötig, da wir doch sehen, daß einfache Leute und Bauern genauso in den Himmel kommen können wie wir?"<sup>213</sup>

Descartes ist weitab von aller vermeintlichen Häresie; er versucht mit Gottesbeweisen die Existenz Gottes zu beweisen und sieht in ihm die Ursache aller Dinge und die erste Wahrheit, ja, er baut sogar sein System auf dieser Grundannahme auf.<sup>214</sup> Jemand, der sich zu Descartes' Zeiten mit Naturwissenschaften beschäftigte, sie aber mit seinem Glauben vereinbaren wollte oder sich den in jener Zeit in vielfältigster Manier gebräuchlichen Sanktionen gegen alle Arten von Sakrilegien entziehen wollte, mußte Dualist sein<sup>215</sup>. Descartes war Dualist.

### 3. Biographische Hintergründe

Auch biographische Hintergründe eröffnen einen Weg zum Verständnis des Descartes'schen Dualismus. René Descartes betrat im Alter von acht Jahren das Jesuitenkolleg *La Fleche* in Anjou, wo er nicht nur Zeit für Studien hatte, sondern wo ihm auch eine ausgezeichnete Bibliothek zur Verfügung stand. Hier lernte er die Werke Galileis kennen und hatte Einblick in die *ars magna* des Raymundus Lullus, Athanasius Kirchners *De magnete* und die *Magia Naturalis* des Giambattista Della Porta<sup>216</sup>. Dieser biographische Hintergrund wirft ein helles Schlaglicht auf Descartes Philosophie und erklärt wesentliche Grundelemente: Seine im Jesuitenkolleg erworbene profunde Kenntnis kirchlicher Positionen und den damit verbundenen, das gesamte Werk durchziehenden Versuch, Materialismus und Glauben in Form des Dualismus

---

'privatio-boni-Idee' von *Augustinus* übernommen und gleichsam halb unbewußt mit seinen Aussagen über Gott als 'intelligentia pura', die absolut wahrhaftig ist und nicht täuschen kann, verschmolzen hat." Sirven wies sogar nach, daß Descartes in seinen *Cogitationes privatae* Augustins Schriften zitiert (J. Sirven, *Les années d'apprentissage de Descartes* (1596-1628), Paris 1925, S. 146-149). Die Vermutung liegt deshalb nahe, daß Descartes als profunder Kenner der augustianischen Schriften in seinem Dualismus geistige Anleihen in der Zwei-Reiche-Lehre und im *Si fallor, sum* des Augustin gemacht hat.

<sup>213</sup> René Descartes, *Oeuvres* (hrsg. v. Charles Adam/Paul Tannery) Bd. V, S. 176, übers. von Rainer Specht, Stuttgart 1979.

<sup>214</sup> vgl. René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. Kap. VI, 3.

<sup>215</sup> Ähnliche Gedanken äußern Hastedt, der im Cartesianismus eine Koexistenz zwischen Naturwissenschaften und Technik sieht, und Bunge, der von einem Kompromiß zwischen beidem spricht (Hastedt 1988, op. cit. S.41; Mario Bunge, *Das Leib-Seele-Problem. Ein psychobiologischer Versuch*. Mohr, Tübingen 1984, S. 39).

<sup>216</sup> Charles Adam, Paul Tannery, *Oeuvres de Descartes*, Paris 1908, Bd. X, S. 9ff. Della Porta beschrieb in seiner *Magia naturalis* übrigens schon eine *Camera obscura* ohne Linse, die Descartes Optik beeinflusst haben mag.



miteinander zu vereinbaren, seine oben erwähnten Wurzeln im Spätmittelalter und seine Faszination von den Erkenntnissen der neuzeitlichen Astronomie und Physik.

Er war in seiner Pariser Zeit wahrscheinlich mit *Marin Mersenne* (1588-1648) befreundet. Mit ihm zusammen sowie mit Mydorge begeisterte er sich für die neue Wissenschaft und setzte sich mit dem Skeptizismus<sup>217</sup> auseinander, insbesondere mit Montaigne und Charron. Bekannt ist auch, daß er mit dem Dordrechter Physiker und Arzt Isaak Beeckmann über die Anwendung der Mathematik auf Fragestellungen der Physik diskutierte<sup>218</sup>. Der ihm bekannte Rosenkretzer Joh. Faulhaber hatte 1619 ein Buch über Zahlensymbolik publiziert, das ebenfalls einen Beitrag zu Descartes' reduktionistischem Denken geliefert haben mag. Von den Diskussionspartnern, die Descartes' materialistisches Denken möglicherweise beeinflusst haben, war Mersenne der bedeutendste. Mersenne hatte sich wie Descartes mit Mathematik, Physik, Metaphysik und Theologie befaßt und in seiner Schrift *Die Wahrheit der Wissenschaften (La vérité des sciences)* die Vernunft als einziges Mittel der Erkenntnis herausgestellt und sie der Sinneswahrnehmung übergeordnet: "Die Vernunft ist Richter über die Wahrheit. - ... Darauf antworte ich, daß die Vernunft oder der Verstand einer Richtschnur ähnlich ist, mit deren Hilfe man über eine Gerade und über diese Richtschnur selbst urteilen kann; oder wie das Sonnenlicht, das keines anderen Lichtes bedarf, um bemerkt zu werden; die Sinne dienen nur dazu, die Gegenstände an den Verstand heranzubringen, denn sie können nicht über seine Gleichförmigkeit mit jenen urteilen und auch nicht über die Wahrheit des Intellekts, die jede Art von Körper übersteigt; nichtsdestoweniger können wir sagen, daß die Wahrheit ihrerseits ein Richter über den Verstand ist, denn sobald wir etwas erfassen und für wahr erachten, gibt der Verstand, wenn später die Wahrheit das Gegenteil beweist (wie es bei zahlreichen Gegenständen oft vorkommt), die Meinung auf, die er hatte, und macht sich die Wahrheit dessen zu eigen, wovon die Rede ist; und das ist nichts anderes als die Übereinstimmung des Sachverhalts mit dem Verstande."<sup>219</sup> Mersenne vergleicht Moral und Physik miteinander und erhofft sich in der Überwindung des Skeptizismus eine Verbesserung von Seelen- und Lebensführung; für Descartes ist

---

<sup>217</sup> Der **Skeptizismus** war die wichtigste erkenntnistheoretische Grundhaltung zwischen Renaissance und Aufklärung und auch für Descartes' philosophische Erziehung richtungsweisend. In der Philosophie der Gegenwart hat der Skeptizismus eine neue Bedeutung erlangt, weil in ihm vermeintlich absolute Wahrheiten durch eine veränderte Auffassung von Wahrheit und Erklärung relativiert werden (vgl. P.F. Strawson, *Skeptizismus und Naturalismus*, Königstein 1985). Seit der Wiederentdeckung des antiken Skeptizismus durch Sextus Empiricus (um 1450) setzt sich der Skeptizismus kritisch mit dem Leistungsvermögens der menschlichen Intelligenz auseinander.

<sup>218</sup> Charles Adam, Paul Tannery, *Oeuvres de Descartes*, Paris 1908, Bd. X, S. 52.

<sup>219</sup> Marin Mersenne, *La vérité des sciences. Contre les sceptiques ou pyrrhoniens*. Paris 1625, übers. von Rainer Specht, Stuttgart 1969, S. 199.

der Dualismus die ideale Möglichkeit, die wissenschaftliche Erkenntnis zu verbessern ohne gleichzeitig dem überkommenen Machtapparat auf die Füße zu treten, oder wie Rainer Specht elegant formuliert: "Dieses Interesse am Nutzen der Philosophie steht in engem Zusammenhang mit den Bedingungen der Entstehung des Staates, der gebildet wurde, um politische Folgen der europäischen Unruhen zu bewältigen... Die Entwicklung der hierzu erforderlichen wissenschaftlichen und technischen Mittel setzt Muße, Muße setzt jedoch Ruhe und Frieden voraus. Aber auch in Hinsicht auf den Frieden, so glaubt Descartes, kann seine Philosophie dem Staat von Nutzen sein, allerdings schließen die Konstruktion und der Zweck des Staates es aus, daß sich Private in das Geschäft der Könige mischen. Denn die Konsequenzen, die bei einer unbefugten Veränderung schon der geringsten Staatsangelegenheiten eintreten können, sind unübersehbar groß."<sup>220</sup> Der Verdacht, daß Descartes' Dualismus mit einem gewissen Opportunismus einhergeht, der die freie Ausübung der sich nur mit Körper-Dingen beschäftigenden Wissenschaft gegenüber den Seelen-Dingen als Angelegenheit der Religion bzw. des absolutistischen Staates garantiert, liegt nahe, insbesondere, wenn Descartes die Auführer mit großen Körpern in der Physik oder großen Wegen vergleicht: "Es verhält sich damit ähnlich wie mit den großen Wegen, die sich zwischen den Bergen hinwinden und durch den täglichen Gebrauch allmählich so eben und bequem werden, daß man weit besser tut, ihnen zu folgen, als den geraderen Weg zu nehmen, indem man über Felsen klettert und in die Tiefe jäher Abgründe hinabsteigt.

Darum werde ich nie jene verworrenen und unruhigen Köpfe gutheißen können, die, ohne von Geburt oder Schicksal zur Führung der öffentlichen Angelegenheiten berufen zu sein, doch fortwährend auf diesem Gebiete nach Ideen reformieren wollen; und wenn ich dächte, daß in dieser Schrift irgend etwas wäre, das mich in den Verdacht einer solchen Torheit bringen könnte, so würde es mir sehr leid sein, ihre Veröffentlichung zugelassen zu haben."<sup>221</sup> Ein weiterer Aspekt ergänzt die biographischen Hintergründe: Descartes war zeit seines Lebens von schwächlicher Gesundheit, nur mit Hilfe der Ärzte hatte er in den ersten Jahren seines Lebens überleben können. Sicherlich rührt auch daher sein Vertrauen in die Wissenschaft im allgemeinen und die Medizin insbesondere, und nicht grundlos schreibt eine Antwerpener Zeitung anläßlich seines Todes am Hof der Königin Christine von Schweden, daß "in Suede een geck gestorven was, die seyde dat hij soo lang leven kon als hij wilde."

---

<sup>220</sup> Rainer Specht, *René Descartes*, in: *Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung*, hrsg. von Rüdiger Bubner, Bd. 5, Rationalismus, S. 99/100.

<sup>221</sup> René Descartes, *Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Wahrheitsforschung*. Übertr. von Kuno Fischer. Erneuert und mit einem Nachwort versehen von Hermann Glockner. Stuttgart 1977. S. 15.

#### 4. Psychologische Hintergründe

Auf die psychologischen Hintergründe, die der Descartes'sche Dualismus mit seiner Hinwendung zu Objektivität und Methode haben könnte, sei an dieser Stelle ebenfalls eingegangen. Die Beurteilung, inwieweit derartige Argumente im Begreifen dieser Philosophie eine Rolle spielen, sei dem Leser überlassen. Es ist schon auffällig, daß der vielleicht bedeutendste Philosoph der Neuzeit zugleich Physiker und Naturwissenschaftler war - wurde Descartes dadurch so bedeutend, daß er der neuen Zeit den in ihr heranwachsenden Problemen insbesondere der Bewältigung der wissenschaftlichen Erkenntnisse die adäquaten philosophischen Lösungsvorschläge unterbreitete? Führt die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu einer determinierbaren Form der Bewältigung durch die Menschheit? Kann der Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen überhaupt in ein psychologisches Muster gefaßt werden?

Der Ethnologe und Psychoanalytiker Georges Devereux beschäftigt sich in seinem Buch *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*<sup>222</sup> auch mit der Reziprozität zwischen Beobachter und beobachtetem Objekt. Die z.B. in der Physik übliche Beschäftigung mit unbelebten Objekten führe genauso wie bei der Beschäftigung mit Lebewesen zu unbewußten Reaktionen des Beobachters, beispielsweise zu Abwehrmechanismen gegen Angst und Desorientierung.

Die *Angst* gegenüber der unbelebten Materie äußere sich als "kosmische Angst": "Diese wesenhafte Stummheit der unbelebten Natur ist die Hauptquelle der "kosmischen Angst" des Menschen, die immer noch ungenügend verstanden wird."<sup>223</sup> Devereux nennt auch die Möglichkeiten der Abwehr einer solchen Angst: "Da der Mensch die Stummheit der Materie nicht ignorieren kann:

1. verleugnet er entweder die Materie völlig, indem er z.B. die Realität als *Maya* (= Illusion) ansieht, oder
2. er fordert einen transzendentalen Prototyp der Realität, oder
3. er definiert die Materie als *Grenze* oder als *Mittler* zwischen sich und hypothetischen empfänglichen Wesen.

Diese letzte und primitivste Zuflucht, die sich in zwei Formen ausprägen kann, ist für unsere Zwecke sehr erhellend.

---

<sup>222</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967, übers. von Caroline Neubaur u. Karin Kersten, Suhrkamp, Frankfurt 1984.

<sup>223</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967, übers. von Caroline Neubaur u. Karin Kersten, Suhrkamp, Frankfurt 1984, S. 40.

1. Die äußere Erscheinung, die Oberfläche und sogar die Substanz materieller Objekte werden zuweilen als Grenze zwischen dem Menschen und einem ihnen innewohnenden "Wesen" (Geist) oder einer "Kraft" (*mana*) angesehen. Eine mögliche Formulierung dieser Zuflucht hat Thales gegeben: "Alles ist voll von Göttern".
2. Das Universum als Ganzes wird als Grenze zwischen dem Menschen und einem (oder mehreren) jenseitigen Wesen betrachtet. Diese altersgraue Zuflucht versichert dem Menschen, diesem ewigen Kind, daß jenseits überm Sternenzelt ein guter Vater wohnen muß (vgl. Schiller: "An die Freude").<sup>224</sup>

Schenkt man Devereux Glauben, dann sind einige der wichtigsten philosophisch-theologischen Ansätze der Weltgeschichte in der Angst des Menschen vor der Reaktionslosigkeit der Materie begründet: Die indischen Religionen mit ihrer Abkehr von der *maya* als dem Schein der äußeren Welt, der Mentalismus, Fichtes Idealismus genauso wie der Cartesianismus insbesondere Malebranches' mit ihrer Subjektorientiertheit; an zweiter Stelle der Kantsche Kritizismus bis hin zu Schellings Naturphilosophie als Höhepunkte der Transzendentalphilosophie und an dritter Stelle der Pantheismus (wenn auch die wirkliche Bedeutung des Thales zugeschriebenen Ausspruches "Alles ist voll von Göttern" wohl nie ganz geklärt sein wird) genauso wie z.B. die christliche Religion.

Wie Freud in seinem Buch *Totem und Tabu*<sup>225</sup> vor allem am Beispiel australischer Ureinwohner beschreibt, führt die Beschäftigung mit dem Nichterklärbaren (hier: z.B. Tod) zu Tabureaktionen, die durch zwei Phänomene gekennzeichnet sind: Ambivalenz (bezugnehmend auf *Bleuler*) und Projektion. Wenigstens das Phänomen der Projektion erscheint in diesem Zusammenhang nicht nur psychoanalytisch sondern auch sprachwissenschaftlich plausibel; als Beispiel sei nur die nahezu unbemerkte alltagssprachliche Übertragung von Begriffen für menschliche Verhaltensweisen auf Computer genannt: Der Computer *arbeitet, rechnet, denkt, spinnt, oder ist intelligent...*, und das alles in einer *Computersprache*. Aber es lassen sich noch viel mehr Beispiele für die Projektion menschlicher Begrifflichkeiten auf Lebewesen oder Gegenstände finden. Schon primitivste Völker, u.a. viele Indianer, pflegten mit der sie umgebenden Natur zu reden - sie gaben den Tieren und Pflanzen Namen und behandelten sie wie Menschen -, Tiergeschichten geben ein beredtes Zeugnis von derartigen Anthropomorphismen, und in gewisser Weise ist der seit Lamarck vorhandene Klassifizierungstrend ebenfalls Ausdruck des Wunsches, die Wesen der Natur mit Namen zu versehen. Bei Tieren und

---

<sup>224</sup> ebd.

<sup>225</sup> Sigmund Freud, *Totem und Tabu. Einige Übereinstimmungen im Seelenleben der Wilden und der Neurotiker*, Fischer, Frankfurt 1956.

Pflanzen ist all das noch verständlich, allein befremdend wirkt der persönliche Umgang von Menschen mit leblosen Gegenständen. Während dem Computer jedoch immerhin namhafte Autoren eine möglicherweise künstliche Intelligenz zugesprochen haben, wirkt es skurril, daß Objektivhersteller ihre Linsenrechnungen nach dem Lieblingshund ihres Erfinders benannt haben oder daß deutsche Familienväter ihr Auto als Fetisch behandeln. Auch im täglichen Leben sind mir interessante Beispiele begegnet. Als ich in meinen Schulferien in einer Backwarenfabrik arbeitete, gehörte eine ältere Frau zu meinen Arbeitskollegen. Jeden Morgen kam sie zwei Stunden vor Arbeitsbeginn, redete mit "ihrer" Maschine, an der sie dreißig Jahre lang gearbeitet hatte, reinigte sie gründlich und polierte sie auf Hochglanz. Sie war die einzige, die diese Maschine allein bedienen konnte, und als durch irgendeine Änderung im Produktionsprozeß diese Maschine überflüssig wurde, erkrankte die Frau schwer und litt unter starken Depressionen, obwohl ihr Arbeitsplatz an und für sich gesichert war. Selbst mein Kollege, ein Biochemie-Professor an der University of Southern California, Alan Fincham, ist nicht frei von solchen Projektionsmustern: Seine *columns* zur Proteinreinigung nennt er *guys* und von den Proteinen sagt er: "*They live in the fridge*" (sie leben im Kühlschrank).

In diesem Zusammenhang ist bezeichnend, daß Descartes den menschlichen Körper als Maschine bezeichnet.<sup>226</sup> Der Begriff *Maschine* stammt aus dem Griechischen und bedeutet eigentlich *Hilfsmittel, Werkzeug*, wurde aber auch im Mittelalter benutzt<sup>227</sup>. Anscheinend bestehen also Projektionsphänomene in beide Richtungen. Der unmittelbare Vergleich zwischen einem Menschen und den physikalischen Gegenständen, mit denen Descartes gearbeitet hat, und der durch Projektionsphänomene nahegelegt wird, macht die Entstehung der *res cogitans* als das deutlich, was den Menschen von der Maschine unterscheidet - insbesondere, wenn die von Devereux beschriebene Angst vor der Stummheit der Materie nach Überwindung durch die beschriebenen Erklärungsmuster drängt.

Devereux geht sogar noch weiter, wenn er versucht, die gesamte neuzeitliche Naturwissenschaft mit dieser kosmischen Angst zu erklären: "Es ist sogar wahrscheinlich, daß die systematische Entdeckung der stummen Materie psychologisch weitgehend durch die - anfangs offenkundige - Prämisse ermöglicht wurde, daß man die Materie auf diesem Wege zu einer Antwort bringen und dadurch die Existenz einer ihr innewohnenden empfänglichen Kraft (*mana*) oder eines Wesens beweisen könnte."<sup>228</sup> Für

---

<sup>226</sup> z.B. in: René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 7, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 11.

<sup>227</sup> vgl. D. Mariano, *De machinis*, 1449.

<sup>228</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967, übers. von Caroline Neubaur u. Karin Kersten, Suhrkamp, Frankfurt 1984, S. 41/42.

Devereux sind die oben angegebenen Erklärungsversuche auf eine Ebene mit vorgetäuschten Antworten oder Halluzinationen zu stellen: "Der Mensch reagiert auf die Stummheit der Materie mit Panik. Da er ihre Stummheit verleugnen und seine Panik kontrollieren muß, fühlt er sich dazu veranlaßt, physikalische Begebenheiten animistisch zu interpretieren und ihnen, um sie als "Antworten" erfahren zu könne, "Bedeutungen" zuzuschreiben, die sie nicht besitzen. Wenn keine als "Antworten" interpretierbaren Reize auftreten, neigt der Mensch dazu, die (unangemessenerweise) erwartete Antwort, die sich nicht einstellt, durch eine vorgetäuschte Antwort zu ersetzen. [...]

Der Prototyp jeder Panik, die durch das Ausbleiben der Antwort verursacht wird, ist die Reaktion des Kindes auf die Abwesenheit oder zeitweilige Stummheit seiner Mutter. Wie die psychoanalytische Erfahrung lehrt (Ferenczi 1950), versucht das Kind die ausbleibende Antwort dadurch zu kompensieren, daß es jene befriedigende Antworten der Mutter, die es früher erfahren hat, halluziniert."<sup>229</sup>

*Psychoanalyse des Dualismus kurzgefaßt*: Descartes hat die materiellen Eigenschaften von Gegenständen auf den materiellen Anteil des Menschen projiziert und mit der Einführung der *res cogitans* sowie von Gott als Ursache aller Bewegung seine Angst vor der toten Materie und ihrer Bewegtheit bewältigt.<sup>230</sup>

Nun steht die Psychoanalyse ja schon seit Jahrzehnten an der Grenze der anerkannten Wissenschaften und wird gerade von der mehr oder weniger etablierten naturwissenschaftlich ausgerichteten Psychologie aufs Heftigste attackiert, deshalb können die hier vorgetragenen Überlegungen auch nicht als Begründung des Dualismus verstanden werden - sie sollen nur zeigen, wie die dualistische Konzeption entstanden sein *kann*. Schon Durkheim hatte 1912 darauf hingewiesen, daß das Bild des Menschen vom Universum gewöhnlich nach seinem Bild von der Gesellschaft geprägt ist.<sup>231</sup> In diesem Sinne sind die Arbeiten von G. Vinnai zu verstehen, der mit seiner Kritik an der naturwissenschaftlichen Psychologie auch gleichzeitig die mit der Technik-Euphorie

---

<sup>229</sup> Georges Devereux, *From Anxiety to Method in the Behavioral Sciences*, Paris 1967, übers. von Caroline Neubaur u. Karin Kersten, Suhrkamp, Frankfurt 1984, S. 55. Im Anschluß daran nennt Devereux auch Fallbeispiele wie: "Fall 17: Die Hopi schlagen ihre Toten und beschuldigen sie, gestorben zu sein, um die Überlebenden zu betrügen (Kennard 1937). Leider läßt Devereux Freuds ausgezeichnetes Werk *Totem und Tabu* und die darin beschriebenen vergleichbaren Reaktionen hier völlig außer acht.

<sup>230</sup> Übrigens äußern auch Philip J. Davis und Reuben Hersch einen vergleichbaren Gedanken zur psychologischen Deutung der Entstehung der Methode bei Descartes: "Ich stelle mir gern vor, daß der junge Descartes, als er stecken blieb, eine Art kosmischer Zorn gebildet hat, der sein Leben lang anhielt. Er trachtete danach, diesen durch die Entdeckung einer Methode zu besänftigen, die garantiert immer Antworten findet." (Philip J. Davis & Reuben Hersch, *Descartes' Traum. Über die Mathematisierung von Zeit und Raum. Von denkenden Computern, Potitik und Liebe*. San Diego/Boston/New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 1986; übers. von Klaus Volkert, Fischer/Krüger, Frankfurt 1988).

<sup>231</sup> E. Durkheim, *Les formes élémentaires de la vie religieuse. Le système totémique en Australie*, 1912.

einhergehende Materialismus-Freundlichkeit der 50er bis 80er Jahre dieses Jahrhunderts erklärt: "Ich behaupte, in der etablierten Psychologie wird unter anderem so fanatisch gerechnet, weil man sich mit eifrigem Rechnen an der Katastrophe der Sprachlosigkeit, am Tod, am Wahnsinn, an zerstörerischer Gewalt vorbeimogeln kann."<sup>232</sup> Vinnai folgert daraus, daß die Psychologie "eine allgemeine "Verrücktheit" der Menschen in der bestehenden Gesellschaft zu ihrem zentralen Thema erheben"<sup>233</sup> müßte. In dieser Hinsicht stimmt Vinnai mit dem Psychiater Rudolf Bilz überein, der in seinem Vorwort zu Uexkülls *Theoretischer Biologie* die heute zunehmend verbreiteten Geisteskrankheiten (z.B. Depression etc.) als Ausbruch aus der von Uexküll beschriebenen planmäßigen Beziehung zwischen Subjekt und Umwelt auffaßt und diese neben einer Verdrängung von Gefahren sowie dem Trend in das Utopisch-Überoptimale zu den drei wichtigsten unser Dasein gefährdenden Faktoren erhebt.<sup>234</sup> Vor dem Hintergrund möglicher psychischer Alterationen erscheinen auch die Begriffe subjektiv und objektiv relativ, insbesondere dann, wenn die vermeintlich objektive Vorgehensweise in den Naturwissenschaften als Quelle der Erkenntnis über unsere möglicherweise nicht nur mechanistisch funktionierende Umwelt dient. Gerhard Vinnai formuliert dies für die etablierte positivistische Psychologie wie folgt: "Der Positivismus ist subjektivistisch, weil er keine zureichende Reflexion in Bezug auf die konkret sinnlichen Menschen anstellt, die Erkenntnisprozesse organisieren."<sup>235</sup>

Vielleicht sind die vielen materialistischen Ansätze in unserem Jahrhundert gepaart mit Fantasy-Spielen, New Age und neuer Frömmigkeit Ausdruck des Umgangs mit der alles überwältigenden Technik. In diesem Sinne kommt ihnen auch ontologisch eine gewisse Subjektivität zu, so nämlich, wie das Gehirn ein Organ der Freiheit und der Subjektivität ist. Hans Jonas betont in seinem Buch *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität. Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld der Prinzips Verantwortung*, daß ein Gehirn von der gleichen Beschaffenheit wie das menschliche, aber ohne zugeordnete Subjektivität, auch nicht die gleichen Leistungen wie das menschliche Gehirn vollbringen würde: "Dies ist eigentlich alles, was man über den Unterschied der "Intelligenz" von

---

<sup>232</sup> Gerhard Vinnai, *Die positivistische Psychologie als Veranstaltung zur Zerstörung psychologischer Reflexionsfähigkeit*, Psychol. & Gesellschaftskritik, 4, 1982, S. 106.

<sup>233</sup> Gerhard Vinnai, *Die positivistische Psychologie als Veranstaltung zur Zerstörung psychologischer Reflexionsfähigkeit*, Psychol. & Gesellschaftskritik, 4, 1982, S. 106f.

<sup>234</sup> Rudolf Bilz, Vorwort zur Taschenbuchausgabe von Uexkülls *Theoretischer Biologie*, Suhrkamp, Frankfurt 1979.

<sup>235</sup> Gerhard Vinnai, *Die positivistische Psychologie als Veranstaltung zur Zerstörung psychologischer Reflexionsfähigkeit*, Psychol. & Gesellschaftskritik, 4, 1982, S. 115.

Maschinen und Menschegeist zu sagen braucht"<sup>236</sup>, und auf Descartes gerichtet fährt er fort: "In diesem Punkt hatte also Descartes mit seinem berühmten Gedankenexperiment in Teil 5 des *Discours de la méthode* recht. Nur verdarb er es durch die Annahme, daß der Geist dann eine äußere Zutat zur Maschine des menschlichen Körpers sein müsse, und schuf so das psychophysische Problem des Wirk- oder Nichtwirkverhältnisses zwischen beiden. Nach uns ist schon die Annahme eines solchen "bloß physischen Gehirns" (außer beim Leichnam) unerlaubt: Eine derartige physische Organisation bedeutet eben in ihrem Funktionieren eo ipso die Eröffnung und Mitführung einer psychischen Dimension, die an der Gesamtkausalität des Gebildes, und zwar in gewissen Schlüsselstellungen, beteiligt ist."<sup>237</sup> Der Text von Jonas zeigt, wie bei Descartes der Geist als eine Zutat zur *res extensa* rein additiv hinzugefügt wurde, wie der Dualismus aus einem Gedankenexperiment erwuchs, in dem Subjektivität, Freiheit<sup>238</sup> und psychophysisches Assoziiertsein auf der Strecke blieben. Warum jenes zur *res cogitans* führende Gedankenexperiment einschließlich der bloßen Addition der *res extensa* für Descartes und die nachfolgende Zeit ohne weiteres einsichtig waren, sollte in diesem Kapitel gezeigt werden.

## 5. Descartes' Traum

Der Versuch, die Entstehung des Dualismus hermeneutisch zu erschließen, kann nicht vollständig sein, ohne wenigstens skizzenhaft auf **Descartes' Traum** und seine psychoanalytische Deutung einzugehen. Die Faszination, die von der Interpretation in zeit- und philosophiegeschichtlicher Hinsicht ausgeht, sowie ihre Aussagekräftigkeit in Hinblick auf die Entstehung dualistischen menschlichen Denkens wiegen schwerer als die bereits erläuterte grundsätzliche Skepsis gegenüber der Psychologie und insbesondere der Psychoanalyse im Rahmen einer wissenschaftlichen Abhandlung über ein philosophisches Thema. Descartes selber schrieb seinem Traum übernatürliche Bedeutung zu, versuchte ihn zu deuten und hielt ihn der Publikation für würdig; trotzdem

---

<sup>236</sup> Hans Jonas, *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität? Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld des Prinzips Verantwortung*. Insel-Verlag, Frankfurt 1981, S. 80.

<sup>237</sup> Hans Jonas, *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität? Das Leib-Seele-Problem im Vorfeld des Prinzips Verantwortung*. Insel-Verlag, Frankfurt 1981, S. 80/81.

<sup>238</sup> Freiheit meint hier Freiheit des subjektiven Handelns. Auch Descartes schreibt dem Menschen Freiheit zu: die Freiheit zu zweifeln. Da jedoch die objektive Welt mechanistisch funktioniere, die geistige Welt dagegen göttlich beherrscht werde, die Welt allerdings nur aus *res extensa* und *res cogitans* bestehe, ist der Descartessche Freiheitsbegriff paradox - das cartesische Weltbild läßt eigentlich keine Handlungsfreiheit zu.



ist für die Entwicklung der abendländischen Philosophie kennzeichnend, daß dieser Traum in philosophischen Abhandlungen fast unberücksichtigt blieb. Leider ist keine Originalwiedergabe erhalten, und im folgenden sei zum grundsätzlichen Verständnis eine Zusammenfassung aus dem Buch "Descartes' Traum" von Davis und Hersch<sup>239</sup> zitiert:

"Im ersten Traum wurde er von einem Wirbelwind umhergewirbelt und von Phantomen bedroht. Descartes empfand ein ununterbrochenes Gefühl des Fallens. Dann träumte er, ihm würde eine Melone aus einem fernen Land geschenkt. Der Wind legte sich, und er wachte auf. Sein zweiter Traum handelte von Donnerschlägen und Kugelblitzen, die in seinem Zimmer tobten. In seinem dritten Traum blieb alles ruhig und nachdenklich. Descartes fand ein Buch auf seinem Tisch, einen Dictionnaire. Er blätterte darin und schöpfte Hoffnung, daß ihm dieses Werk von Nutzen sein könnte - da verschwand das Buch, und er hielt statt dessen eine Gedichtsammlung in Händen. Er schlug sie willkürlich auf und las den Vers 'Quod vitae sectabor iter?' (Welchen Lebensweg soll ich wählen?). Ein Fremder stand vor ihm, der eine Gedichtzeile deklamierte, die mit *Est et Non* begann. Descartes erzählte ihm, daß er diese Verse aus den "Idyllen" des Ausonius gut kenne und sie in eben der Gedichtsammlung enthalten seien, die er vor sich habe. Er wollte dem Manne das Gedicht zeigen und begann, in der Anthologie zu blättern. Noch während er suchte, fragte ihn der Fremde, woher er dieses Buch habe, und Descartes berichtete ihm, daß er zuvor ein anderes hatte, das aber nun verschwunden sei. Kaum hatte er das gesagt, tauchte der Dictionnaire wieder auf, aber er war nicht mehr vollständig. Deshalb wandte Descartes sich wieder der Gedichtsammlung zu. Aber auch dort fand er nicht, was er suchte: Das Gedichte, das mit 'Est et Non' begann, fehlte hier. Descartes erzählte dem Fremden, daß er ein noch schöneres Gedicht desselben Autors kenne, das mit der Zeile 'Quod vitae sectabor iter' beginne. Der Fremde bat ihn, dieses Gedicht zu suchen. Während Descartes damit beschäftigt war, verschwanden der Mann und das Buch."

Descartes träumte diesen Traum, seinen sogenannten "großen" Traum, wahrscheinlich am 10. November 1619 in Ulm. In der Folgezeit fand der Traum immer wieder Beachtung, sogar Sigmund Freud äußerte sich über ihn und zwei Freudianer arbeiteten ihn im Sinne der Freudschen Theorie auf, am beeindruckendsten ist jedoch die hervorragend dokumentierte, psychoanalytische Interpretation durch die bedeutende C.G.Jung-Schülerin Marie-Luise von Franz<sup>240</sup>. Die Interpretation, die im folgenden kurz

---

<sup>239</sup> Philip J. Davis, Reuben Hersch, Descartes' Traum. Übers. von Klaus Volkert. Wolfgang Krüger Verlag Frankfurt a. M. 1988, S. 21f.

<sup>240</sup> Marie-Luise von Franz, *Der Traum des Descartes*, in: Studien aus dem C.G.Jung-Institut Zürich III, Zeitlose Dokumente der Seele, hrsg. von C.A. Meier, Rascher Verlag Zürich 1952.

wiedergegeben werden soll, ist geprägt durch Grundelemente der Jungschen Psychologie: Gegensatzpaare wie weiblich-männlich (anima-animus), Zahlensymbolik und Archetypen als im kollektiven Unbewußten gegründete urtümliche Leitbilder menschlicher Erfahrung. Aber auch, wenn man der Lehre C.G.Jungs skeptisch gegenübersteht, erscheint v. Franz's Interpretation überzeugend.

Nach v. Franz handelt es sich um Descartes Traum um einen archetypischen Traum, seine wichtigsten Motive: Sturm, Feuerfunken, Zauberspiel und die runde Frucht seien archetypische Bilder von kollektiver Bedeutung, und der gesamte Traum sei eine symbolische Darstellung der geistigen Situation anfangs des 17. Jahrhunderts<sup>241</sup>. Die bedrohenden Phantome des ersten Traumteiles assoziiert v. Franz mit dem Geist, mit der Denkfunktion, mit der Descartes sich restlos identifiziere und die ihn gleichzeitig bedrohe, mit dem neuen Zeitgeist am Anfang des Dreißigjährigen Krieges und mit dem Gedanken an seine früh verstorbene Mutter: "... er hat aller mütterlichen Wärme und des Schutzes entbehren müssen, die ein Kind braucht, um sich von der Bilderwelt des kollektiven Unbewußten abzuwenden und dem Leben zuwenden zu können. Daher war wohl bei ihm eine Tür offen geblieben zum Geister- und Totenland, weshalb wohl auch später keine Projektion der Anima auf eine wirkliche Frau stattfand. Wenn die Mutter so früh stirbt, hinterläßt sie oft im Sohne viel ungestillte Sehnsucht, so daß, wie Jung sagt, keine andere Frau an das ferne und um so mächtigere Mutterbild heranreicht. ... Bei Descartes waren diese Mütter wohl die Mater Ecclesia und die Scientia, welche letztere er öfters einer keuschen Frau vergleicht."<sup>242</sup> v. Franz weist an dieser Stelle auf eine Textstelle aus den *Cogitationes privatae* hin, in der Descartes dieses Frauenbild auf die Wissenschaft projiziert: "Scientia est velut mulier, quae si pudica apud virum maneat, colitur, si communis fiat, vilescit."<sup>243</sup> v. Franz meint, Descartes habe geahnt, daß der Zusammenhang zwischen Seele und Körper im Erleben der "*passiones*" zu suchen sei, daß er aber die Idee der vermittelnden *passiones* nicht hätte abklären und in Beziehung zu seinem physikalischen Weltbild bringen können.<sup>244</sup> Tenor von v. Franz's Interpretation ist, daß Descartes es weder in seinem Leben noch in seinem mechanistischen Weltbild geschafft habe, anima und animus, Seele und Körper zu integrieren, und daß dieser Traum ein Dokument dafür sei: "In dieser erleuchtenden Schreckensnacht versucht wohl das Unbewußte eben gerade dieses Tatsachengebiet und Problem Descartes eindrucklich vor Augen zu stellen, doch hat er es nicht erfaßt, sondern im ersten schreckhaften

---

<sup>241</sup> ebd., S. 51-52.

<sup>242</sup> ebd., S. 71.

<sup>243</sup> ebd., S. 71, Fußnote 2, zitiert nach Adam/Tannery X, S. 214.

<sup>244</sup> ebd., S. 75.

Erwachen aus seinem Traum denkt er an die »Einwirkungen böser Geiste<sup>245</sup>« aber ohne diesen Gedanken zu vertiefen. Dadurch aber hat er nicht nur die Anima, sondern auch das Problem des Bösen und Irrationalen aus seinem Weltbild ausgeschlossen." \_ Und am Ende ihres Aufsatzes faßt sie noch einmal zusammen: "Was das Unbewußte hervorrhebt, ist die Tatsache, daß er [Descartes, Anm. d. Verf.] relativ hilflos in einem unheimlichen, überpersönlichen Geschehen gefangen ist, und daß er durch sein tiefes Nachsinnen an geistig-seelische Wirklichkeiten angestoßen ist, von denen sein "vernünftiges" Denken noch keine Ahnung hat."<sup>246</sup>

Das zweite wichtige Element des ersten Traumteils, den Sturm (Wirbelwind) deutet v. Franz als archetypisches Symbol für den Wandel des Zeitgeistes am Ende der Renaissance und zu Beginn des dreißigjährigen Krieges: "Der Mensch der Renaissance, der seine mittelalterliche Demut ablegt und sich aufrichtend seinem eigenen Denken zu vertrauend beginnt - er ist es, der von dem unheilvollen Sturm erfaßt wird, [...] Vielleicht hat dieser Wirbelwind auch mit dem "Sturm" der Reformation zu tun, der in Deutschland, wo Descartes gerade weilt, die alte Ordnung zu zerbrechen beginnt."<sup>247</sup> Für v. Franz als Jung-Schülerin ist darüber hinaus bemerkenswert, daß Descartes im Traum vom Wirbelwind gerade drei- oder viermal herumgewirbelt wird: "Vier hat die Bedeutung des Weiblichen, Mütterlichen, Physischen, Drei die des Männlichen, Väterlichen, Geistigen. Die Unsicherheit zwischen Vier und Drei bedeutet also so viel als ein Schwanken zwischen Geistig und Physisch..."<sup>248</sup>.

Bei dem dritten Grundelement des ersten Traumteils, der Melone, handelt es sich ebenfalls um ein archetypisches Symbol im Sinne der Terminologie C.G. Jungs. v. Franz verweist auf die manichäische Deutung der Melone als "goldener Schatz" Gottes und bezeichnet sie als "*Symbol des Selbst*".<sup>249</sup> Im Traum ist diese Melone zunächst im Besitz der Kirche, wo sich nach v. Franz auch das unbewußte Weibliche projiziert befindet.<sup>250</sup> Dieser Teil des Selbst, nach v. Franz die Anima, verlangt nach Integration in die ganze Persönlichkeit: "Gleichzeitig mit dem Auftrag, den Descartes empfängt, die Melone zu überbringen, merkt er, daß er als einziger von der Schar im Schulhofe sich nicht gegen den Wind aufrecht erhalten kann, obwohl letzterer nachgelassen hat. Er ist eben - wie schon angedeutet - auserwählt, berührt vom Zeitgeiste, und darum muß er auch "das Runde" weitergeben, er muß sich der inneren Reifung seiner Persönlichkeit zuwenden,

---

<sup>245</sup> ebd., S. 75.

<sup>246</sup> ebd., S. 119.

<sup>247</sup> ebd., S. 77f.

<sup>248</sup> ebd., S. 79f.

<sup>249</sup> ebd., S. 94.

<sup>250</sup> ebd., S. 99.

selbst wenn er damit allein ist"<sup>251</sup>, und am Schluß des Artikels faßt v. Franz zusammen: "Im Symbol der Melone aber ist angedeutet, daß das Selbst durch ihn im natürlichen Menschen integriert werden will, um als Licht aus der *ganzen* menschlichen Seele, nicht nur aus ihrem Denken, aufzuleuchten."<sup>252</sup>

Der zweite und dritte Traumteil sind in psychoanalytischer Hinsicht weniger aufschlußreich als der erste. V. Franz deutet die Feuerfunken des zweiten Traumteils als Verarbeitung des Melonenmotivs im ersten Traum: "Nun ist dieser gleichsam aufgeplatzt, und die Luminositäten erscheinen unmittelbar vor Descartes' Augen".<sup>253</sup> Im dritten Traumteil spielen Geister dem Träumer Bücher in die Hände, ohne sich zu zeigen - v. Franz: "Es scheint die Absicht des Unbewußten zu sein, Descartes klarzumachen, daß die Inhalte alles rationalen menschlichen Wissens (dafür steht wohl der Dictionnaire) ebensosehr wie die Erzeugnisse der Kunst nicht vom Bewußtsein "gemacht" sind, sondern *unübersehbaren unbewußten Einwirkungen ihre Existenz verdanken*." Diese unbewußten Einwirkungen habe Descartes dann als von Gott stammende *res cogitans* interpretiert. Für v. Franz stammt das cartesische *cogito ergo sum* unmittelbar aus diesem Traumerlebnis, und zwar als unfertiger Versuch, den Einfluß des Unbewußten, des Gefühls und der Anima zu bewältigen: "Ich halte es für äußerst wahrscheinlich, daß diese fundamentalen Gedanken der Cartesianischen Philosophie durch das Erlebnis der Nacht vom 10. zum 11. November 1619 erzeugt wurden, daß sie gleichsam die Form darstellen, in der Descartes diesen Einbruch des Unbewußten denkerisch zu bewältigen versuchte. Es gelang ihm aber nur teilweise, den unbewußten Inhalten gerecht zu werden, weil er sie nur vom Denken her (seiner Hauptfunktion) und eventuell noch der Intuition erfaßte und die Gefühls- und Empfindungsseite des Erlebnisses nicht beachtete."<sup>254</sup> Nicht nur das *cogito ergo sum* sondern auch sein *de omnibus est dubitandum* lassen sich bis in diesen Traum zurückverfolgen: mit dem Gedicht "Quod vitae sectabor iter" (Welchen Lebensweg soll ich wählen?) kommen Zweifel und Unsicherheit an den Werten des Lebens zum Ausdruck und mit dem Est et Non werden Ja und Nein relativiert - v. Franz schreibt dazu: "*Es scheint dem Unbekannten angelegen zu sein, Descartes' Überzeugung von der Möglichkeit allgemeingültiger Konstatierungen zu unterminieren*..."<sup>255</sup>.

Die psychoanalytische Deutung des großen Traums des René Descartes durch die Jung-Schülerin Marie-Luise v. Franz erschließt die epochale Radikalität des cartesischen Dualismus einer zeitgeschichtlichen und biographischen Erklärung; sie zeigt Descartes

---

<sup>251</sup> ebd., S. 99f.

<sup>252</sup> ebd., S. 119.

<sup>253</sup> ebd., S. 105f.

<sup>254</sup> ebd., S. 108f.

<sup>255</sup> ebd., S. 116.

als einen jungen Mann auf der Suche nach seiner Identität, im Versuch, Körper und Seele, Bewußtes und Unbewußtes, Vernunft und Irrationales in seiner Persönlichkeit zu integrieren und deckt auch auf, daß dieser Versuch im großen und ganzen fehlgeschlagen ist: er mündete in seiner mechanistisch-rationalen Philosophie anstelle einer Projektion auf eine wirkliche Frau.

Die Arbeit v. Franz's liefert einen ebenso entscheidenden Beitrag zum Verständnis des Dualismus und Rationalismus als zeitgeschichtliches Phänomen: Denkinhalte existieren nur aufgrund unbewußter Einwirkungen, und diese Einwirkungen können in Form des Zeitgeistes vorliegen, sei es nun das Ende der Renaissance in den Wirren des dreißigjährigen Krieges und die damit verbundene Unsicherheit oder das 20. Jahrhundert als Zeitalter des Wertewandels - zeitgeschichtlich führt eine derartige Verunsicherung offenbar zu einer Flucht in das Rationalistisch-Mechanistische. Lassen wir noch einmal Frau v. Franz zu Wort kommen: "Was meines Erachtens diese Träume so eindrucksvoll macht, ist, abgesehen davon, daß sie vieles über Descartes aussagen, daß sie eigentlich "in nuce" das Problem des heutigen Menschen, des Erben jener Zeit, des aufklärerischen Rationalismus, an deren Anfang Descartes steht, vorausskizzieren und im Symbol der Melone wie der individuellen Portraits den Individuationsprozeß als mögliche Lysis andeuten. Auch wenn Descartes' Schlüsse aus dem Traum und sein späterer Lebensweg in mancher Hinsicht als ein Verfehlen des vom Unbewußten angedeuteten Weges erscheinen mögen, so fällt ihm doch das Verdienst zu, daß er sich auf seine Art um eine "Purifikation" seines Geistes und um die "recherche de la vérité" leidenschaftlich und hingebend bemüht hat. Aus diesem letzteren Grund ist ihm wohl diese bedeutsame Offenbarung aus dem Unbewußten zuteil geworden."<sup>256</sup> Determinismus hin und her, die v. Franz'sche Interpretation von Descartes' Traum untermauert die Grundhypothese dieser Arbeit: Philosophie und Philosophierezeption an und für sich sind Ausdruck des Denkens und einer Zeitepoche und gleichzeitig Projektion des subjektiv-persönlichen Verhältnisses des Philosophierenden zur Welt auf ein philosophisches Denkgebäude<sup>257</sup>. Der Dualismus erscheint hier als Integrationsproblem des Unbewußten.

Allerdings wird der psychoanalytische und psychologische Ansatz zwar bewußt aber auch unter Vorbehalt vorgetragen - schon Kant vertritt die begründete Auffassung, daß die Psychologie niemals zu einer "eigentlichen Wissenschaft" werden kann, sie liefere keine Sätze von apodiktischer Gewißheit, "Phänomene des inneren Sinnes" seien nicht mathematisierbar und die Beobachtung psychischer Zustände sei wegen der

---

<sup>256</sup> ebd., S. 119.

<sup>257</sup> (was natürlich auch für diese Arbeit gilt)

Einflußnahme des Beobachters nicht störungsfrei möglich<sup>258</sup>. Allerdings stellen diese Voraussetzungen von Wissenschaft im Kantischen Sinne auch den Wissenschaftsbegriff von Kant in Frage: Handelt es sich bei der Beschränkung der Wissenschaft auf Fachgebiete, die Sätze von apodiktischer Gewißheit liefern, nicht um eine ungeheure Reduktion *a priori*?

---

<sup>258</sup> Immanuel Kant, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, Vorrede, IV, 471.

### III. Wahrnehmung und Bewegung

Im Gegensatz zu Aristoteles, der die v. Weizsäcker'sche Theorie der Einheit von Wahrnehmung und Bewegung vorwegnimmt, hat Descartes durchaus unterschiedliche Vorstellungen von beiden Phänomenen, die auch Anlaß zu den verschiedenartigsten Auslegungsversuchen gegeben haben. Eine Gemeinsamkeit beider besteht bei Descartes darin, daß Wahrnehmung und Bewegung in Anlehnung an die Korpuskularlehre rein mechanisch erklärt werden. So geschieht Wahrnehmung dadurch, "daß selbst der kleinste Anlaß, der den Teil des Körpers, wo ihre Enden sich befinden, bewegt, damit zugleich den Hirnteil bewegt, von wo die Faser ausgeht: in gleicher Weise, wie man an einem Ende einer Kordel das andere Ende bewegt."<sup>259</sup> Bewegung wird mit Hilfe der *Lebensgeister* bewirkt, feinsten Absonderungen des Blutes, deren Zustandekommen Descartes wahrscheinlich im Plexus choroideus des Gehirns vermutet. Obwohl Descartes von *Lebensgeistern* spricht, meint er "nur Körper, und sie haben keine andere Eigentümlichkeit, als daß sie sehr kleine Körper sind, die sich sehr schnell bewegen, so wie die Teile der Flamme, die einer Fackel entsprühen"<sup>260</sup>, also kleinste Materiepartikeln gleich den Rußteilchen. Die Lebensgeister gelangen durch Poren "in die Nerven und von da in die Muskeln, mittels deren sie den Körper in all' den verschiedenen Weisen bewegen, denen gemäß er sich bewegen kann."<sup>261</sup>

#### 1. Wahrnehmungslehre

Die Descartes'sche Wahrnehmungslehre ist aus dem Gegensatz zwischen *res cogitans* und *res extensa* zu verstehen: Physische Gegenstände, Körper, sind ausgedehnt und bestehen aus einem Kontinuum aus unendlich teilbaren Korpuskeln (Korpuskulartheorie) - sie stehen mit mentalen Ereignissen über die Sinnesorgane in Verbindung. Die Sinnesorgane vermitteln der Seele ein Bild von der Außenwelt, das nicht unbedingt der Wirklichkeit entspricht, denn wahrheitsgetreue Auskünfte über die Wirklichkeit können nur physikalische Messungen geben.

---

<sup>259</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 12, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 23.

<sup>260</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 10, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 19.

<sup>261</sup> ebd.

So schreibt Descartes bezüglich des Sehvorgangs: "Es ist nicht das Auge, das sieht, sondern die Seele."<sup>262</sup> Er ist der Auffassung, daß "alle Objekte uns über den Gesichtssinn nur dadurch mitgeteilt werden, daß sie nämlich durch vermittelnde durchsichtige Körper zwischen ihnen und uns die kleinen Fasern der optischen Nerven auf unserem Augenhintergrund berühren und damit die Hirnregion, aus der diese Nerven kommen"<sup>263</sup>, die optische Wahrnehmung passiert also durch korpuskuläre Übertragung. Die in den Augen entstandenen Zwischenbilder "bilden davon zwei weitere mittels der optischen Nerven auf der Innenwand des Gehirns ab. Von da aus strahlen diese Bilder durch Vermittlung der Lebensgeister, von denen diese Kammern erfüllt sind, derart gegen die kleine Drüse, welche von Lebensgeistern umgeben ist, daß die Bewegung, die jedem Punkt von einem jeden dieser Bilder darstellt, auf denselben Punkt der Drüse zielt, den die Bewegung, die den Punkt des anderen Bildes wiedergibt, anzielt [...]"<sup>264</sup>. Sinnlichkeit ist also ein rein mechanischer Prozeß und als solcher natürlich auch mit Fehlern behaftet, die in den Sinnestäuschungen zum Ausdruck kommen.

In diesem Sinne sei die Wahrnehmung die Hauptquelle der Vorurteile, wodurch die Wirklichkeit für den Urteilenden zu einer "zusammengesetzten undeutlichen Idee der Sinne" wird. Descartes formuliert diesen Gedanken in Hinblick auf die Farbwahrnehmung aus: "Es ist offenbar der Sache nach dasselbe, ob wir sagen, wir nehmen die Farben in den Gegenständen wahr, wie wenn wir sagen, daß wir in den Gegenständen etwas wahrnehmen, von dem wir zwar nicht wissen, was es ist, das aber in uns eine sehr klare und bestimmte Empfindung bewirkt, welche die Empfindung der Farbe genannt wird. In dem Urteil darüber ist es aber ein großer Unterschied, ob wir nun urteilen, daß in den Gegenständen [...] etwas ist, was wir aber nicht kennen, in welchem Falle wir vor allem Irrtum geschützt sind, ja selbst dem Irrtum vorbeugen, indem wir, da wir unsere Unwissenheit bemerken, weniger zu voreiligen Urteilen neigen; oder ob wir behaupten, die Farben an den Gegenständen wahrzunehmen, obgleich wir nicht wissen, was das mit Farbe Bezeichnete ist, und keine Ähnlichkeit zwischen der in dem Gegenstände vorausgesetzten Farbe und der in der Wahrnehmung empfundenen eingesehen werden kann."<sup>265</sup> Diese auf Descartes zurückgehende Tradition der

---

<sup>262</sup> René Descartes, *Discours de la Méthode, La Dioptrique*, VI, übers. von Gertrud Leisegang, Meisenheim 1954, S. 141.

<sup>263</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 13, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 25.

<sup>264</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 35, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 59f.

<sup>265</sup> René Descartes, *Prinzipien der Philosophie*, übers. von Artur Buchenau, Hamburg 1965, S. 26.



Unterscheidung zwischen Subjekt und Welt der Erscheinungen läßt sich bis ins 20. Jahrhundert verfolgen.

Während für Descartes die Sinneswahrnehmung dem Menschen ein ungenaues Bild von den Gegenständen vermittelt, sind für den Cartesianer Nicolas Malebranche (1638-1750) die Gegenstände in eine nur vorgestellte Erscheinungswelt eingebettet. Der Mensch kann die wirklichen Dinge an sich gar nicht wahrnehmen, weshalb Malebranche zwischen dem *mundus adspectabilis* und dem *mundus realis* unterscheidet. Erst der Kantsche Kritizismus hat den Unterschied zwischen den real existierenden Dingen und der Sinnlichkeit als Vorstellung eines Gegenstandes in der Anschauung zu einem transzendentalen gemacht: Gegenstandserkenntnis ist überhaupt nur möglich als erfahrungsunabhängige, im Subjekt begründete Bedingung der Möglichkeit von Erfahrungen.<sup>266</sup>

v. Uexkülls Umweltlehre sowie seine in der theoretischen Biologie begründeten Auffassungen über Raum und Zeit einschließlich der Lokalzeichenlehre gehen demnach eigentlich mehr auf den Cartesianismus als auf den von v. Uexküll so hochgepriesenen Kant zurück. Uexküll übersetzt die zuvor zitierte Kantsche Vorstellung vom Raum als "subjektive Bedingung der Sinnlichkeit, unter der allein uns äußere Anschauung möglich ist" in die Sprache der Biologie wie folgt: "Der Raum verdankt sein Dasein der inneren Organisation des Subjekts Mensch, welche die Sinnesqualitäten in räumliche Form kleidet."<sup>267</sup> Für Uexküll ist jedoch im Gegensatz zu Kant die hervorragende Stellung des Raumes *a priori* nicht dadurch bedingt, daß dieser als Form der Anschauung jeder Erfahrung vorausgehe, sondern "weil alle anderen Qualitäten direkt oder indirekt mit dem Raum in Beziehung treten".<sup>268</sup> Uexküll führt Tonskalen und Farbbeziehungen als

---

<sup>266</sup> **Kant** führt in Paragraph 8 der Kritik der reinen Vernunft, den Allgemeinen Anmerkungen zur Transzendentalen Ästhetik, näher aus, was für ihn sinnliche Erkenntnis bedeutet: "Wir haben also sagen wollen: daß alle unsre Anschauung nichts als die Vorstellung von Erscheinung sei..." (B 59). Auch für ihn ist die wahre Natur der Gegenstände völlig unbekannt, "Was es für eine Bewandnis mit den Gegenständen an sich und abgesondert von aller dieser Rezeptivität unserer Sinnlichkeit haben möge, bleibt uns gänzlich unbekannt" (ebd.). Trotzdem ist aber für Kant die Sinnlichkeit keine "verworrene Vorstellung der Dinge" (ebd.) sondern subjektive und einzige Bedingung der Möglichkeit von Erfahrung genauso wie der Raum "nichts anderes als nur die Form aller Erscheinungen äußerer Sinne" ist, "d.i. die subjektive Bedingung der Sinnlichkeit, unter der allein uns äußere Anschauung möglich ist" (B 42); dadurch ist Sinnlichkeit etwas ganz anderes als z.B. Intellektualität. Kant nimmt diese Unterscheidung vor, um sich von der Leibniz-Wolffschen Philosophie abzuheben, die diesen Unterschied als einen logischen ansehe. Durch die Sinnlichkeit sei die Beschaffenheit der Dinge an sich nicht bloß undeutlich, sondern gar nicht erkennbar, "und, so bald wir unsre subjektive Beschaffenheit wegnehmen, das vorgestellte Objekt mit den Eigenschaften, die ihm die sinnliche Anschauung beilegte, überall nirgend anzutreffen ist, noch angetroffen werden kann, indem eben diese subjektive Beschaffenheit die Form desselben, als Erscheinung, bestimmt." (Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 62).

<sup>267</sup> Jacob v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp, Frankfurt 1973, S. 12.

<sup>268</sup> J. v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, S. 38.

Beispiele für Formen sinnlicher Wahrnehmung an, die ebenfalls jeder Erfahrung vorausgehen. Allein, die Argumentation wirkt so, als ob Uexküll das Kantsche *a priori* und die Begründung der Vorrangstellung von Raum und Zeit nicht richtig verstanden hat:

1. sind bei Kant Raum und Zeit keine empirischen Begriffe, die sich durch Erfahrung gewinnen lassen - sie müssen als Vorstellungen aller Sinnlichkeit zugrunde liegen;
2. liegen Raum und Zeit allen Vorstellungen zugrunde und
3. sind Raum und Zeit reine Formen der Anschauung<sup>269</sup>.

Über Farbsysteme wie Tonskalen kann man unterschiedliche Erfahrungen sammeln, woraus dann auch völlig andere Systeme resultieren (vgl. etwa Zwölfton-, Viertelton- und andere Tonsysteme der modernen Musik, fein abgestufte indische Tonleitersysteme ebenso wie unterschiedliche Farbtheorien in der Physik im Gegensatz etwa zu Kandinskys oder Goethes Farbenlehre etc.). Kant geht es im übrigen gerade nicht darum, ob bestimmte Elemente der Begriffe Raum und Zeit bereits vorhanden sind (so ist eigentlich alles, was auf der Erde existiert, bereits vorhanden), sondern um deren transzendentalen Charakter als alleinige Möglichkeit jeder Erfahrung. Für Kant sind Raum und Zeit als Elemente der Anschauung Grundvoraussetzung für Sinnlichkeit, und zwar nicht bei dem einen so und bei dem anderen anders, sondern Raum und Zeit gehören als Bedingungen der Anschauung zu jedem Wesen, dem man Sinnlichkeit zusprechen möchte. Daraus folgt auch, daß die subjektorientierte Uexküllsche Raum-Zeit-Lehre mit den Lotzeschen Lokalzeichen als kleinsten Elementen der subjektiv-spezifischen Raumwahrnehmung eigentlich mit Kant nichts zu tun hat. Kant schreibt selber in Hinblick auf cartesianisches Gedankengut: "In allen Urteilen bin ich nun immer das *bestimmende* Subjekt desjenigen Verhältnisses, welches das Urteil ausmacht. Daß aber Ich, der ich denke, im Denken immer als *Subjekt*, und als etwas, was nicht bloß wie Prädikate dem Denken anhänge, betrachtet werden kann, gelten müsse, ist ein apodiktischer und selbst *identischer Satz*; aber er bedeutet nicht, daß ich, als *Objekt*, ein, für mich, selbst *bestehendes Wesen*, oder *Substanz* sei."<sup>270</sup> Uexkülls Hinwendung zur Subjektivität ist eher eine Reminiszenz an den Cartesianismus als an Kant, denn bei Uexküll heißt es radikal skeptizistisch: "Alle Wirklichkeit ist subjektive Erscheinung"<sup>271</sup> oder: "Die subjektive Wirklichkeit der Gegenstände deckt sich nicht mit ihrer objektiven Wirklichkeit"<sup>272</sup>, während Kant sagt: "Was es für eine Bewandnis mit den Gegenständen an sich und abgesondert von aller dieser Receptivität unserer Sinnlichkeit haben möge,

<sup>269</sup> stark gekürzt nach: Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 37-48.

<sup>270</sup> Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 407.

<sup>271</sup> nach: Rudolf Bilz, Vorwort zur Taschenbuchausgabe von Jacob v. Uexkülls *Theoretischer Biologie*, Frankfurt 1973, S. X.

<sup>272</sup> Jacob v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp, Frankfurt 1973, S. 334.

bleibt uns gänzlich unbekannt."<sup>273</sup> Und im Folgesatz betont Kant: "Wir kennen nichts, als unsere Art, sie wahrzunehmen, die uns eigentümlich ist, ..." Das ist Kantscher Kritizismus: Eine andere Art der Wahrnehmung als die der uns gegebenen Sinnlichkeit haben wir Menschen nicht, trotz aller Unwissenheit über die Gegenstände an sich, während für Uexküll genauso wie für den cartesianischen Skeptizismus jede Art der Sinnlichkeit eine individuelle und subjektive ist. Diese Subjektivität gilt nach v. Uexküll sogar auch für die Physik: "Gegen diese Zurückführung [der biologischen Erscheinungen, Anm. d. Autors] auf Chemie bzw. Mikrophysik läßt sich von biologischer Seite nichts einwenden, wenn die Physik sich darüber klar wäre, daß sie letzten Endes auf reinen subjektiven Qualitäten basiert, und daß infolgedessen alle Gebilde, die daraus entstehen, nur subjektive Erscheinungen sein können."<sup>274</sup> Zwar gibt es auch für Kant subjektive Unterschiede in der individuellen Wahrnehmung, jedoch nicht in ihren *a priori*-Bedingungen wie Raum und Zeit. Diese gelten für alle Menschen, wenn auch nicht notwendig für alle Lebewesen; Kant versteht sie als die Grundbedingung der Wahrnehmung, "die auch nicht notwendig jedem Wesen, ob zwar jedem Menschen zukommen muß."<sup>275</sup> In bezug auf die Möglichkeit, daß andere Lebewesen eventuell über andere *a priori*-Voraussetzungen der Wahrnehmung verfügen als der Mensch mag sich Uexküll also getrost auf Kant beziehen.

Das hier Gesagte sollte weder die v. Uexküllsche Umweltlehre noch sein Verdienst um die Einführung des Subjekts in die neu entstandenen Wissenschaft Biologie in Frage stellen, sondern nur zeigen, daß sich Uexkülls Theorie viel eher mit der cartesianischen Subjektivität als mit dem Kantschen Kritizismus verträgt, da letzterer ja gerade mit der Jahrhunderte alten Skepsis gegenüber aller menschlichen Erkenntnis aufräumt.

## 2. Bewegungslehre

Für Descartes sind nicht wie bei Aristoteles oder v. Weizsäcker Wahrnehmung und Bewegung miteinander verbunden. Bezugnehmend auf sein mechanistisches Bild vom menschlichen Körper formuliert er: "Und weil wir nicht zweifeln können, daß es unbelebte Körper gibt, die sich in der gleichen oder auch in verschiedener Weise wie

---

<sup>273</sup> Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, § 8, Allgemeine Anmerkungen zur Transzendentalen Ästhetik, Stuttgart 1966, B 59, S. 106.

<sup>274</sup> Jacob v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp, Frankfurt 1973, S. 126.

<sup>275</sup> Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, § 8, Allgemeine Anmerkungen zur Transzendentalen Ästhetik, Stuttgart 1966, B 59, S. 106.

unsere Körper bewegen können [...], so müssen wir glauben, daß alle Wärme und alle Bewegungen, die in uns sind, insofern sie nicht von Gedanken abhängen, allein dem Körper zukommen."<sup>276</sup> Körperbewegungen werden demnach zwar schon von Gedanken gesteuert, sind aber eigentlich Verrichtungen eines maschinenähnlichen Automaten namens Körper. Während in seiner Wahrnehmungslehre der Einzelne, das Subjekt, im Mittelpunkt steht, ist Gott das alleinige Zentrum der **Bewegungslehre**: "Die allgemeine Ursache [der Bewegung] kann offenbar keine andere als Gott sein, welcher die Materie zugleich mit der Bewegung und Ruhe im Anfang erschaffen hat und der durch seinen gewöhnlichen Beistand so viel Bewegung und Ruhe im ganzen erhält, als er damals geschaffen hat."<sup>277</sup> Descartes bezieht sich sogar direkt auf Aristoteles, wenn er dessen Definitionen von Ruhe und Bewegung kritisiert: "... wer dagegen vermag sich von derselben Sache eine Vorstellung zu machen, wenn man ihm sagt, "*der Ort sei die Oberfläche des umgebenden Körpers*"? Kann doch die Oberfläche sich verändern, während ich unbewegt bleibe und meinen Ort nicht verändere oder andererseits sich mit mir so bewegen, daß ich, wenngleich mich stets dieselbe umgibt, dennoch nicht mehr an demselben Orte bin. Scheint es nicht auch, daß *die* magische Worte aussprechen, voll Dunkelheit und jenseits des menschlichen Begriffsvermögens, welche sagen, die "*Bewegung*" - eine Sache, die jeder ganz genau kennt - "*sei der Akt eines potentiellen Seins, sofern es Potenz ist*"?"<sup>278</sup> Während für Aristoteles die Bewegung genauso wie die Ruhe etwas höchst individuelles ist und im Einklang mit der Wahrnehmung und dem Körper steht (vgl. Aristoteles-Kapitel), muß man sich den Prozeß der Bewegung bei Descartes so vorstellen, daß auf die als *res extensa* in der Welt befindlichen Körper physikalische Kräfte einwirken. Diese Kräfte sind von Gott verursachte Trägheitsbewegungen, die z. B. menschliche oder andere Körper wie Maschinenteile in Bewegung versetzen. Descartes vergleicht den menschlichen Körper sogar mit einer Uhr oder einem anderen Automaten, um sich, wie Hammacher<sup>279</sup> meint, von dem Bild der Seele als körperlichem Motor abzusetzen: "...daß der Körper eines lebenden Menschen sich derart von dem eines toten Menschen unterscheidet, als es eine Uhr oder ein anderer

<sup>276</sup> z.B. in: René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 4, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 7.

<sup>277</sup> René Descartes, *Prinzipien der Philosophie*, übers. von Artur Buchenau, Hamburg 1965, S. 48.

<sup>278</sup> René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes*, Regel XII, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 69.

<sup>279</sup> Klaus Hammacher (Hrsg. und Übers.): *René Descartes. Die Leidenschaften der Seele*, Meiner, Hamburg 1984, S. 329, zeigt diese Absetzung von Aristoteles auf: "Die Uhr, das spätere Bild der Occasionalisten, dient hier als Denkmodell für einen Automaten, d.h. für den Körper als ein sich selbst bewegendes System, sofern er das Prinzip der Bewegung in sich selbst hat, also sich selbst antreibt. Hiermit soll zunächst die Vorstellung von der Seele als körperlichem Motor ausgeschaltet werden."

Automat (das heißt, eine andere Maschine, die sich aus sich selbst bewegt), die, wenn sie aufgezoogen ist, in sich das körperliche Prinzip der Bewegung hat, für die sie eingerichtet ist, mit allem dem, was für ihre Tätigkeit erforderlich ist, und die gleiche Uhr oder eine andere Maschine, wenn sie zerbrochen ist, oder das Prinzip ihrer Bewegung zu wirken aufhört."<sup>280</sup>

Die Koordination der Bewegung für den Menschen geschehe in der Epiphyse (Zirbeldrüse), ihre Verteilung im Raum folge den Gesetzen von Druck und Stoß; über alle Arten von Bewegung herrschen allgemeine Naturgesetze, von denen Descartes selber einige formuliert: "Das erste Gesetz der Natur: daß jedes Ding in dem Zustand verharrt, in dem es ist, solange nichts ihn verändert [...] Das zweite Gesetz der Natur: daß jeder Körper, der sich bewegt, dazu tendiert, sich geradlinig zu bewegen [...] Das dritte: Wenn ein Körper, der sich bewegt, auf einen anderen Körper trifft, der stärker ist als er, dann verliert er nichts von seiner Bewegung; wenn er aber auf einen schwächeren trifft, dann verliert er so viel an Bewegung, wie er an diesen abgibt. [...]"<sup>281</sup>. Gleichwohl die Descartes'schen Bewegungsgesetze für ihre Zeit ein großer Fortschritt waren, konnten sie später durch Leibniz korrigiert werden. Während Descartes das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit bei allen Naturvorgängen als konstant annahm, zeigte Leibniz, daß es um das Produkt von Masse und dem *Quadrat der Geschwindigkeiten* gehe. Leibniz wies darauf hin, daß Descartes mit seinen falschen Vorstellungen über die Erhaltung der Kraft (und nicht der Energie) die Möglichkeit der Konstruktion eines *perpetuum mobile* suggeriere. Damit geht die Descartes'schen Bewegungslehre mit ihren durch göttliche Bewegungsenergie angehauchten Automaten (*perpetuum mobile*-Maschinen) vielleicht auf eine fehlerhafte physikalische Theorie zurück.

Die Descartes'sche Bewegungslehre hat zu manchen Streitigkeiten darüber geführt, wie dualistisch der cartesianische Dualismus denn nun wirklich ist. Für Descartes war es viel einfacher als für seine durch die Erkenntnisse der Hirnforschung voreingenommene Nachwelt; für ihn war die Epiphyse fast so etwas wie ein Joker, ein zumindest in funktioneller Hinsicht bunt schillerndes Allround-Organ als Sitz der Seele und allgemeiner Bewegungskordinator. Sie wäre in der Lage, bereits vorhandene Bewegung umzulenken sowie körperliche und geistige Bewegung miteinander zu koordinieren.

---

<sup>280</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 6, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 9f.

<sup>281</sup> René Descartes, *Prinzipien der Philosophie*, übers. von Rainer Specht, in: *Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung*, Bd. 5, Rationalismus, Stuttgart 1979, S. 129.

Grob gesehen stoßen in der Descartes'schen Epiphyse drei Arten von Bewegungen aufeinander: 1. Sinnesempfindungen, die keinen Einfluß auf den Willen haben, 2. Leidenschaften hervorrufende Bewegungen der Seele und 3. damit einhergehende Körperbewegungen.<sup>282</sup> Zwischen den letzten beiden Arten von Bewegung besteht nach Descartes ein Kampf, nämlich "zwischen der Stärke, mit der die Lebensgeister die Hirndrüse stoßen, um in der Seele die Begierde nach einer Sache hervorzurufen, und der Stärke, mit der die Seele diese zurückweist durch den Willensentschluß, daß sie diese Sache meiden muß."<sup>283</sup> Dieser Kampf tobt "in der kleinen Drüse in der Mitte des Hirns, die oft einerseits von der Seele bewegt wird, andererseits durch die Lebensgeister, die jedoch, wie ich oben gesagt habe, nur körperlich sind."<sup>284</sup> An anderer Stelle spricht Descartes von "dem Widerstreit, der zwischen diesen durch die Lebensgeister veranlaßten Bewegungen des Körpers und den durch den Willen veranlaßten der Seele besteht, die zu gleicher Zeit in der Hirndrüse hervorgerufen werden"<sup>285</sup>. Dieser Kampf zwischen Lebensgeistern und Willen, der in der Epiphyse zwischen Bewegungen des Körpers und der Seele ausgefochten wird, ist die Descartes'sche Antwort auf die aristotelische Seelenlehre. Ausdrücklich setzt Descartes seinen Kampf zwischen Animalgeistern und subjektivem Willen anstelle jener "Kämpfe, die man sich gewöhnlich als solche zwischen dem niederen Seelenteil, den man sensitiv nennt, und dem höheren, der vernünftig ist, vorstellt"<sup>286</sup>, und bezieht sich damit auf keinen anderen als Aristoteles. Aristoteles hatte z.B. in der *Nikomachischen Ethik* nicht nur zwei sondern verschiedene, stufig aufeinander aufbauende Seelenteile unterschieden; und zwischen diesen bestand eben kein Kampf sondern eine hierarchische Ordnung, jedoch waren alle diese Teile mehr oder weniger mit dem Körper verbunden. So war es für Descartes ein Bedürfnis, sich im Rahmen seiner Zweisubstanzenlehre davon abzugrenzen. Genauso wie es nur einen Körper gibt, könne es nur eine einzige Seele geben: "Es gibt aber in uns nur eine Seele, und diese Seele hat in sich keinerlei Verschiedenheit der Teile: diejenige, die sensitiv ist, ist auch vernünftig, und alle ihre

---

<sup>282</sup> "Man muß aber zwei Arten von Bewegungen, die in der Hirndrüse hervorgerufen werden könne, unterscheiden. Die einen stellen der Seele Objekte vor, die die Sinne bewegen, d.h. Eindrücke, die sich im Hirn treffen und keinen Einfluß auf den Willen haben. Andere haben auf ihn einen Einfluß, nämlich diejenigen, welche die Leidenschaften hervorrufen und die Bewegungen des Körpers, die sie begleiten." René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 47, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 79.

<sup>283</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 47, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 79.

<sup>284</sup> ebd.

<sup>285</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 47, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 77.

<sup>286</sup> ebd.

Bedürfnisse sind gewollte."<sup>287</sup> Gerade dieser Nachsatz zeigt, daß der Descartes'sche Substanzdualismus auch eine eminente ethische Komponente besitzt: da es möglich ist, Körper, Seele und Leidenschaften durch den Willen zu beherrschen, sei der Mensch für sein Tun und Handeln eigenverantwortlich; auch der gläubige Katholik Descartes denkt hier also ganz im Sinne des in jener Zeit aufkommenden Protestantismus und des neuzeitlichen Ich-Bewußtseins.

So sehr Descartes an dieser Stelle erneut die Verschiedenheit von Leib und Seele betont, so unklar ist bis heute diese Abgrenzung bezüglich der Bewegung geblieben. Die oben vorgetragene Modellvorstellung des Wettstreites der Bewegungen in der Epiphyse läuft doch letzten Endes darauf hinaus, daß der Leib die Seele genauso wie die Seele den Leib durch physische Bewegungen (in) der Zirbeldrüse beeinflussen kann, auf das also, was später als *Influxus physicus*<sup>288</sup> bezeichnet wurde.

Selbst bis in die jüngste Zeit gab es vereinzelte Versuche, Descartes' Vorstellungen bezüglich der Bewegungen in der Epiphyse mit seiner Physik zu vereinbaren. Carrier und Mittelstraß waren auf die Idee gekommen, daß man "bei der Bewegung der Zirbeldrüse den Einfluß der Seele auf Änderungen der Bewegungsrichtung dieser Drüse beschränken" könne<sup>289</sup>: "Die Zirbeldrüse würde demnach die Richtung der Bewegung der Animalgeister dadurch verändern, daß sie sich selbst in unterschiedlichen Richtungen, aber mit stets unverändertem Geschwindigkeitsbetrag bewegt."<sup>290</sup> Carrier und Mittelstraß lassen in ihrer Hypothese die Descartes'sche Zirbeldrüse sogar auf unterschiedlichen Bahnen umherschwirren; durch die Bewegung übe sie ihren steuernden Einfluß aus. Bei dieser Steuerung gelten keine Stoßgesetze, weil Descartes letztere ausdrücklich von den psychophysischen Wechselwirkungen ausgenommen habe. Zwar sind die Autoren im Recht, wenn sie schreiben: "Nichts zwingt im System Descartes' dazu, anzunehmen, daß die Seele durch Stöße auf die Zirbeldrüse einwirkt"<sup>291</sup>, wie aber stellen sie sich dann die notwendige

---

<sup>287</sup> ebd.

<sup>288</sup> Kant setzt sich mit der Möglichkeit eines physischen Einflusses auf die Seele in einer dualistischen Konzeption in der ersten Auflage der Kritik der reinen Vernunft auseinander: "Gleichwohl kann wider die gemeine Lehrmeinung des physischen Einflusses ein begründeter *kritischer Einwurf* gemacht werden. Eine solche vorgegebene Gemeinschaft zwischen zwei Arten von Substanzen, der denkenden und der ausgedehnten, legt einen groben Dualismus zum Grunde und macht die letztere, die doch nichts als bloße Vorstellungen des denkenden Subjekts sind, zu Dingen, die für sich bestehen. Also kann der mißverständene physische Einfluß dadurch völlig vereitelt werden, daß man den Beweisgrund desselben als nichtig und erschlichen aufdeckt." (I. Kant, Kritik der reinen Vernunft, A 392)

<sup>289</sup> Martin Carrier, Jürgen Mittelstraß, *Geist, Gehirn, Verhalten. Das Leib-Seele-Problem und die Philosophie der Psychologie*. De Gruyter, Berlin/New York 1989, S. 19.

<sup>290</sup> ebd.

<sup>291</sup> ebd.

Interaktion vor? In Frage kämen beispielsweise elektromagnetische Kräfte, mit denen sich die Descartes'sche Physik aber nicht beschäftigt, oder fiktive psychophysische Kräfte, die nun überhaupt nicht in das dualistische Denkmodell passen. Auch der Vorschlag, daß sich die Zirbeldrüse selbst bewege, wirkt inkonsistent, weil bei Descartes doch Gott die Ursache aller Bewegung im allgemeinen ist, die Zirbeldrüse im besonderen aber durch die Seele und die Animalgeister bewegt werde.<sup>292</sup> Zwar schreibt Descartes, daß alle Tätigkeit der Seele darin bestehe, "daß allein dadurch, daß sie irgendetwas will, sie bewirkt, daß die kleine Hirndrüse, mit der sie eng verbunden ist, sich in der Art bewegt, wie erforderlich ist, um die Wirkung hervorzurufen, die diesem Willen entspricht"<sup>293</sup>, und sicher ist es innerhalb der Descartesschen Physik durchaus möglich, ein *Perpetuum mobile I. Art* zu konstruieren (vgl. die Kritik Leibnizens an der Descartesschen Physik), aber völlig davon abgesehen, daß der Descartessche Krafterhaltungssatz keine Gültigkeit hat, müßte in jenem Modell die Zirbeldrüse jedes Menschen auf eine Art Umlaufbahn gebracht werden. Allein diese erste Energieübertragung wäre ein psychophysischer und physikalischer Grenzfall, der auch dadurch nicht in der Descartesschen Physik erklärt werden könnte, daß man ihm göttlichen Ursprung zuschreibt.

Selbst wenn die Zirbeldrüse sich auf verschiedenen Bahnen bewegen würde und die Art der Bahnen durch den Willen oder die Seele bestimmt werden würde, bleibt das Problem der Interaktion zwischen physischen und nicht-physischen Systemen: Wie bestimmt der Wille/die Seele die Bewegungsform? Natürlich muß auch hier wieder eine psychophysische Interaktion stattfinden, die die Descartes'sche Physik nicht erklären kann. Offenbar wird mit dem diskutierten Vorschlag das Problem der Interaktion nur um eine Ebene verlagert. Das Problem des interaktionistischen Modells, nämlich die psychophysischen Wechselwirkungen bei kategorialer Verschiedenheit von Leib und Seele, besteht nach wie vor - auch in der Descartes'schen Physik.<sup>294</sup>

---

<sup>292</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 47, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 77-79.

<sup>293</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 41, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 69.

<sup>294</sup> Paul M. Churchland (*Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind*, Cambridge Massachusetts and London 1988, S. 9) schlägt einen fiktiven Weg der Interaktion mittels einer bisher noch nicht entdeckten Energieform vor: "... and their interaction can perhaps be understood in terms of their exchanging energy of a form that our science has not yet recognized or understood."



Hastedt zeigt in Anlehnung an Campbell<sup>295</sup> und Skillen<sup>296</sup> auf, daß die grundsätzliche Inkonsistenz von Descartes' interaktionistischem Substanzdualismus auf der Unvereinbarkeit der folgenden vier Propositionen beruht:

- Der menschliche Körper ist ausgedehnt (das heißt materiell).
- Der menschliche Geist ist nicht ausgedehnt (das heißt immateriell).
- Geist und Körper interagieren.
- Materielles und Immaterielles können nicht interagieren."<sup>297</sup>

Hastedt macht klar, daß die Descartes'sche Epiphyse aus heutiger Sicht wie ein Vehikel wirke, das dieser benutzt, um seine dualistische Grundhaltung zu retten, dabei aber gleichzeitig seine Grundannahme aufgibt, daß Materielles und Immaterielles nicht interagieren können: "Seine heute eher belustigend wirkenden Bemühungen um die Zirbeldrüse können als der Versuch gedeutet werden, zumindest in diesem speziellen Fall Materielles und Immaterielles doch interagieren zu lassen und insofern die vierte Proposition aufzugeben."<sup>298</sup> Erst der niederländische Philosoph und Theologe Arnold Geulincx (1624-69), einer der wichtigsten Vertreter des Cartesianismus und Occasionalismus, rettet mit einem Kunstgriff den Dualismus: Für ihn hat Gott allein und nicht die Seele Macht über den Leib; er ist damit auch derjenige, der mit Hilfe des Bewegungswillens der Seele den Körper bewegt. Mit dieser occasionalistischen Grundhaltung<sup>299</sup> gibt Geulincx die Interaktionsbehauptung von Geist und Körper auf. Dadurch behält der cartesianische Dualismus seine logische Konsistenz; der Mensch wird jedoch zu einem bloß ausführenden Organ, zu einer Marionette der göttlichen Allmacht.<sup>300</sup>

---

<sup>295</sup> Keith Campbell, *Body and Mind*, Notre Dame/Indiana 1980, S. 14

<sup>296</sup> Anthony Skillen, *Mind and Matter. A Problem that Refuses Dissolution*, in: *Mind* 93, S. 514.

<sup>297</sup> Heiner Hastedt, *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*, Suhrkamp, Frankfurt 1988, S.35.

<sup>298</sup> Heiner Hastedt, *Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität*, Suhrkamp, Frankfurt 1988, S.35f.

<sup>299</sup> Occasionalistisch meint, daß weltliche Ursachen für Bewegung oder menschliches Handeln nur gelegentlich als *causae occasionales* in das eigentlich von Gott gelenkte Geschehen eingreifen.

<sup>300</sup> vgl. dazu: Arnold Geulincx, *Sämtliche Schriften*, hrsg. von H.J. de Vleeschauer, Bd. 1-3, Nachdr., Stuttgart 1965-1968; K. Nagel, *Das Substanzproblem bei Arnold Geulincx*, Diss., Köln 1930; Rainer Specht, *Commercium mentis et corporis. Über Kausalvorstellungen im Cartesianismus*, Stuttgart-Bad Cannstatt 1966.

#### IV. Anatomie und Medizin

Descartes' anatomische und physiologische Lehren gründen wesentlich auf den Ideen William Harvey's (1578-1657), der 1628 sein richtungsweisendes und vielbeachtetes Werk über die Funktion des Herzens und den Blutkreislauf<sup>301</sup> veröffentlichte, hebt sich jedoch in einigen Punkten davon ab. Harvey beschrieb in seinem kurzen Lehrbuch den neuentdeckten Blutkreislauf und die Rolle des Herzens als Pumpe, die die Blutflüssigkeit in Bewegung setzt. Er entdeckte in der Kontraktibilität der Herzmuskulatur deren eigentliche Funktion und sprach von einer *vis* oder *facultas pulsifica*, die dem Herzen als treibende Kraft innewohne. Descartes übernimmt die Vorstellung des von Harvey beschriebenen Blutkreislaufs, verwirft aber dessen Auffassung vom Herzen als muskuläre Antriebskraft für das Blut. Nach seiner Auffassung gibt "es eine beständige Wärme in unserem Herzen [...], die eine Art Feuer darstellt, welches vom Blut der Venen unterhalten wird [...]"<sup>302</sup> Das Herz wird in Anlehnung an die Tradition mittelalterlicher Medizin als ein zusammen mit den übrigen Organen des Körpers und dem Blut passiv bewegtes Element gesehen. Descartes' fehlerhafte Haltung ist wahrscheinlich aus seiner Bewegungslehre heraus zu verstehen - Gott ist Ursache aller Bewegung, die auch in der Maschine Körper nur korpuskular übertragen wird.

---

<sup>301</sup> William Harvey, *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*, Frankfurt/Main, 1628.

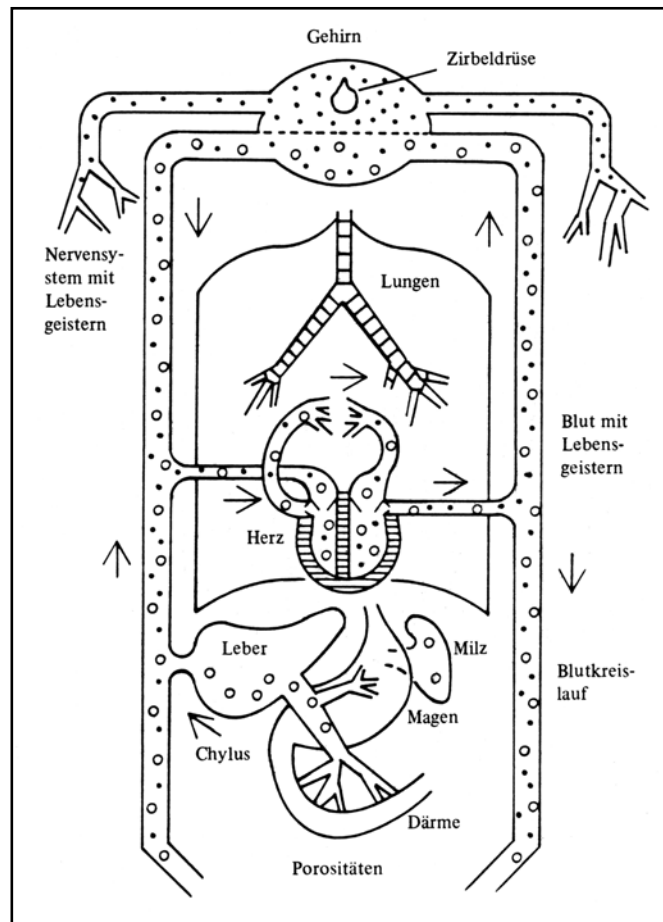
<sup>302</sup> René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, I 8, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 15.

## 1. Verständnis des Körpers als Regelkreis

Die korpuskulare Denkweise führte jedoch nicht nur zu einem fehlerhaften Bild vom Herzen sondern auf der anderen Seite zu einem für die damalige Zeit neuartigen Verständnis des Körpers als Regelkreis. Im *Discours de la Méthode* sowie in den *Passions de l'Ame* entwickelt Descartes sein Modell vom menschlichen Körper als Maschine oder besser: als Automat; in den *Passions de l'Ame* vergleicht Descartes sogar, wie oben erwähnt, den

menschlichen Körper mit einer Uhr oder einem anderen Automaten, worunter er eine Maschine versteht, die sich aus sich selbst heraus bewegt [*"une montre, ou autre automate (c'est à dire, autre machine qui se meut de soy-mesme)"*]<sup>303</sup>. Diese Bewegung aus sich selbst heraus liefert gleichzeitig den Schlüssel zur Trennung zwischen dem an und für sich automatisch funktionierenden Körper und dem mit seinem Willen eingreifenden menschlichen Geist.

Martial Guérout hat als erster Descartes' Körpermodell als eigentlich kybernetisches Modell verstanden.<sup>304</sup> Im Zentrum dieses Regelkreises steht das Gehirn mit der Zirbeldrüse (Epiphyse, Glandula pinealis) im Mittelpunkt. Die Zirbeldrüse wird, wie im Abschnitt über Wahrnehmung und Bewegung näher ausgeführt, von der Seele über



**Abb. 2. Descartes' Körper als Regelkreis.**  
Aus: Rene Descartes: Die Leidenschaften der Seele. Hrsg. Klaus Hammacher. Meiner, Hamburg 1996.

<sup>303</sup> René Descartes, *Passions de l'Ame*, aus: *Oeuvres de Descartes*, publ. par Adam et Tannery, XI, Léopold Cerf, Paris 1909, Art. VI.

<sup>304</sup> Martial Guérout, *Animaux-machines et cybernétique*, in: *Etudes sur Descartes, Spinoza, Malebranche et Leibniz*, Hildesheim 1970

den Willen und vom Körper über die Animalgeister bewegt. Die Animalgeister durchströmen den Körper in zwei großen Bahnen: dem Nervensystem und dem Blutkreislauf. Beide Systeme sind untereinander zum Regelkreis gekoppelt, wie Klaus Hammacher plastisch beschreibt: "Dabei wird das Nervensystem mit dem Blutkreislauf verbunden gesehen, indem die Lebensgeister, welche die Nervenstränge füllen, durch die Erwärmung aus dem Blut aufsteigen, mit dem Kreislauf zum Hirn gebracht werden und dort herausgefiltert über die Hirnhöhlen in die Nervenbahnen gelangen. Insofern nun die Lebensgeister mit dem Blut gehen und die Muskeln anschwellen lassen, andererseits die Lebensgeister in den Nervenbahnen die Zugänge zu den Muskeln öffnen und schließen, auch die Bewegungsimpulse von außen über die Nervenbahnen zum Hirn weiterleiten, ergibt sich ein Rückkopplung beider Systeme, welche die selbstgesteuerte Bewegung des Körpers möglich machen soll."<sup>305</sup> In Abb. 2<sup>306</sup> wird dieses dynamische kybernetische Modell dargestellt; in ihm sind die Lebensgeister Koordinationsmedium, das zwischen inneren Organen und Außenwelt in den Systemen des Blutes und der Nerven interagiert.

Descartes' Verdienst, den menschlichen Körper als Regelkreis zu sehen sowie Nervensystem und Blutbahnen als wichtigste Leitungswege gegenüberzustellen, kann kaum hinreichend gewürdigt werden. Die Selbststeuerung der vegetativen Anteile des menschlichen Leibes wird dadurch ebenso plausibel wie ein mögliches Eingreifen willkürlicher Elemente. Auf der anderen Seite ist nur allzu klar, daß der Descartes'sche Regelkreis den menschlichen Körper als automatisierte Maschine sieht und reduziert. Von Fehlern abgesehen, die Descartes in Einzelheiten begangen hat (z.B. die Zirbeldrüse als zentrales Steuerungsorgan), beinhaltet die grundsätzliche Kritik an diesem Regelkreismodell drei Punkte, von denen die ersten beiden das gesamte Modell kritisieren:

1. Die *Reduktion der Körperfunktionen* auf physikalisch-chemische Steuerungsmechanismen. Das Reduktionismus-Problem wird in einem gesonderten Kapitel behandelt werden, aber schon an dieser Stelle sei festgehalten, daß die Neurowissenschaften bis heute nicht in der Lage sind, einen einzigen Weg vom auslösenden Reiz der Außenwelt über mögliche Orte im Gehirn zurück in die Körperperipherie physikalisch-chemisch zu verfolgen, auch scheint eine Lösung dieses Problems überhaupt nicht greifbar. Wohl sind Übertragungsmechanismen an Synapsen weitgehend geklärt, wohl läuft die Forschung über Neurotransmitter und neuronale

---

<sup>305</sup> Klaus Hammacher, *Einleitung zu: René Descartes: Die Leidenschaften der Seele*, Hamburg 1984, S. XXXII.

<sup>306</sup> aus: Klaus Hammacher, *Einleitung zu: René Descartes: Die Leidenschaften der Seele*, Hamburg 1984, S. XXXVI.

Wachstumsfaktoren zur Zeit auf Hochtouren und weiterhin gibt es eine topologische Zuordnung einer Reihe von Hirnregionen, so daß die Neurobiologen von diesen abgegrenzten Arealen sagen können, daß in ihnen hauptsächlich ein bestimmtes Körpergebiet versorgt wird oder eine bestimmte Wahrnehmungs- oder Steuerungsleistung mit dem zentralen Nervensystem in Verbindung steht, aber all das sind natürlich nur kleinste Schritte auf dem Weg zu einer möglichen physikalisch-chemischen Erklärung der Kognition. Wesentlich unklar bleiben dabei vor allem denkbare psycho-physische Zusammenhänge, die über veränderliche Epiphysenbahnen, wie sie Descartes annimmt, hinausgehen, sowie das mögliche Zusammenwirken einer Reihe von Prozessen im Sinne einer Emergenztheorie.

2. Das bei Descartes nicht gelöste *Problem der psycho-physischen Übertragung* in der Zirbeldrüse als grundsätzliches Problem des Interaktionismus. Das Problem einer Beeinflussung körperlicher Dinge durch geistige trotz einer grundsätzlichen Verschiedenheit von Geist und Körper wurde, wie zuvor erörtert, auch in Descartes' Konstruktion der Epiphyse nicht gelöst. Für den Regelkreis ergibt sich daraus das Problem, wie und an welchen Stellen, und insbesondere ob vielleicht sogar im gesamten Regelkreis psycho-physische Interaktionen stattfinden oder zumindest emergente Grundverhältnisse vorzufinden sind, so daß die rein mechanistische Regelkreiskonstruktion fehlerhaft werden würde, solange in einem Modell psycho-physische Interaktionen postuliert werden.

3. Auch das Phänomen, das später bei v. Uexküll als *Umwelt* bezeichnet wird, wirkt möglicherweise nicht nur in Form von über kordelschnurartige Verbindungen übertragenen Sinnesreizen direkt auf den Menschen ein. Eine Beeinflussung mentaler Geschehnisse durch die Umwelt wäre ebenso denkbar wie eine primäre Auslösung komplexer Ereignisketten im menschlichen Körper, die mit ihrer Erstauslösung nur noch in vagem Zusammenhang stehen, so z.B. die in der konstruktiven Genetik des W.Fr. Gutmann<sup>307</sup> beobachteten Phänomene, daß Organismen ohne weiteres sinnvoll und physiologisch erscheinende Konstruktionen entwickeln.

Die Bedeutung von Descartes' System liegt ungeachtet der vorgetragenen möglichen Kritik in dem erstmaligen kybernetischen Begreifen des menschlichen Körpers. Seitdem gab es immer wieder neue Ansätze in dieser Richtung - v. Uexkülls

---

<sup>307</sup> W. Fr. Gutmann, *Entwickelt sich ein neues Evolutionsverständnis?* Biologische Rundschau 17, 1979, S. 84-99 oder: W. Fr. Gutmann, K. Bonik, *Kritische Evolutionstheorie*. Hildesheim 1981. Die Kritik der traditionellen reduktionistischen Denkweise findet in Hinblick auf physiologische Entwicklungen innerhalb von Organismen auch statt in: W. Fr. Gutmann, M. Weingarten, *Die Autonomie der organismischen Biologie und der Versklavungsversuch der Biologie durch Synergetik und Thermodynamik von Ungleichgewichtsprozessen*. Dialektik 13, 1987, S. 227-234.

Funktionskreis ist einer davon. V. Uexküll verzichtet auf die Reduktion des Körpers auf eine Maschine, läßt die Umwelt in Form allgemeiner Wirkmale einfließen und begreift Körper und Seele als Einheit. Trotzdem bleibt auch das v. Uexküllsche System der Funktionskreise nicht ohne Schwachstellen, insbesondere in Hinblick auf die teleologische Denkweise und die Anwendung auf Bereiche, in denen sich keine Funktionskreise feststellen lassen.

## 2. Begründer der medizinischen Wissenschaften

Descartes gilt als einer der Begründer der medizinischen **Wissenschaften**, weil er als erster den menschlichen Körper als ein kybernetisches Modell verstand, das das Eingreifen von therapeutischen Maßnahmen bzw. Medikamenten erklärbar machte. Mit seiner Affektenlehre ließ er auch individuelle Dispositionen in diesen Regelkreis einfließen.

In Hinblick auf die praktische Medizin dachte Descartes weit weniger dualistisch und mechanistisch als gemeinhin aufgrund seiner philosophischen Schriften angenommen wurde. Herbert Weiner erläutert dieses revidierte Bild von Descartes' Überlegungen zur Medizin: "Im Gegensatz zur spekulativen (metaphysischen?) Philosophie solle die klinische Medizin "praktisch" sein und auf Beobachtung, Erfahrung und "Wissen" gründen. Das höchste Ziel dieser Kenntnis bestehe in der Erhaltung der Gesundheit, der größten Gnade im Leben. Von der engen Verbindung zwischen Leib und Seele wissen wir ausschließlich durch Erfahrung, aber bei Kranken tritt ein Wandel ein: ihre Erfahrung kreist um den eigenen Körper, so daß sie ihre "Freiheit" verlieren. Tote haben nur noch einen Körper, mit dem der Anatom und Physiologe wie mit einer Maschine umgehen, aber dies ist ein heuristischer Kunstgriff, der durch die Natur der Dinge nicht bestätigt wird. Der lebendige Kranke und die klinische Medizin behandeln das "zusammengesetzte Ganze" (zumindest sollten sie das tun). Was wissenschaftliche Medizin und spekulative Philosophie auseinandergerissen haben (den Körper als physische Struktur), fügt *Descartes* zufolge die klinische Medizin wieder zusammen."<sup>308</sup> Weiner meint damit mit einem Bild aufräumen zu können, das in der Geschichte der Psychosomatik üblicherweise von Descartes bestand, nämlich vom "Bösewicht, der Körper und Seele trennte"<sup>309</sup>. Die Textanalyse gibt Weiner vordergründig recht;

---

<sup>308</sup> Herbert Weiner, *Die Geschichte der psychosomatischen Medizin und das Leib-Seele-Problem in der Medizin*, Psychotherapie und medizinische Psychologie 36 (1986) S. 366.

<sup>309</sup> ebd.

Descartes schrieb in seiner sechsten Meditation: "Ferner lehrt mich die Natur durch jene Schmerz-, Hunger-, Durst-Empfindungen usw., daß ich meinem Körper nicht nur wie ein Schiffer seinem Fahrzeug gegenwärtig bin, sondern, daß ich ganz eng mit ihm verbunden und gleichsam vermischt bin, so daß ich mit ihm eine Einheit bilde".<sup>310</sup> So bilden Ich und Körper, also Geist und Körper, bei Descartes als dem Urvater des Dualismus vielleicht doch eine Einheit, und Descartes wäre einer der ersten, der psychosomatisches Denken begründet hätte? Ebenfalls in der sechsten Meditation rückt Descartes jedoch diesen Eindruck zurecht: "Und obwohl ich vielleicht - oder sogar gewiß, wie ich später darlegen werde - einen Körper habe, der mit mir sehr eng verbunden ist, so ist doch, da ich auf der einen Seite eine klare und deutliche Idee von mir selbst habe, insofern ich nur ein denkendes, nicht ausgedehntes Ding bin, und auf der anderen Seite eine deutliche Idee vom Körper, insofern dieser nur ein ausgedehntes nicht denkendes Ding ist, so ist, sage ich, gewiß, daß ich von meinem Körper wirklich verschieden bin und ohne ihn existieren kann."<sup>311</sup> Die Verbindung zwischen Körper und Geist bei Wahrnehmung und Empfindung hat also optionalen Charakter, ontologisch sind sie bei Descartes wesentlich voneinander getrennt.

## V. Cartesischer Dualismus und Kritik

Die Schwierigkeit bei der Auseinandersetzung mit dem Descartes'schen Original besteht darin, daß das historische Werk zahlreiche Inkonsistenzen in bezug auf den wirkungsgeschichtlich so herausragenden Dualismus enthält. Zu diesen Inkonsistenzen gehört die Rolle der Epiphyse als Ort der Interaktion zwischen Geist und Körper und die am Ende des vorangegangenen Abschnittes zitierte psychosomatische Episode, die mit ihrem Bild des Schiffers und seines Fahrzeuges eher wie eine verunglückte Kritik an der aristotelischen Bewegungslehre wirkt. Nein, in ihren Grundzügen ist die Descartes'sche Philosophie ungeachtet der Ehrenrettungsversuche aus psychosomatischem Lager dualistisch. Zahlreiche Elemente dieses Dualismus waren schon in den vorangegangenen Kapiteln, insbesondere in Zusammenhang mit der Bewegungslehre, aufgezeigt und diskutiert worden. Aufgabe dieses Abschnittes ist es, den Ursprüngen des Dualismus bei Descartes nachzuspüren, seine Beweisgründe zu hinterfragen und die Konsequenzen des cartesischen Dualismus kritisch zu beleuchten.

---

<sup>310</sup> René Descartes, *Meditationen über die Grundlagen der Philosophie*, VI. Meditation, aufgr. der Ausg. von A. Buchenau neu hrsg. v. L. Gäbe, Meiner, Hamburg 1977.

<sup>311</sup> ebd. S. 140f.

Der Dualismus des Descartes in seiner klassischen Form ist der Dualismus zwischen einer ausgedehnten, materiellen Substanz (*res extensa*) und einer nicht ausgedehnten, denkenden und wahrnehmenden Substanz (*res cogitans*). Er ist bekanntlich dadurch entstanden, daß Descartes auf der Suche nach einer einzigen nicht bezweifelbaren Wahrheit des Seins das Zweifeln selbst und mithin das Denken als dieses einzige nicht weiter hinterfragbare Grundelement des Seins entdeckt hat. Ansgar Beckermann stellt in seinem Buch "Descartes' metaphysischer Beweis für den Dualismus - Analyse und Kritik" die beiden wesentlichen Passagen aus dem *Discours de la Méthode* und den *Prinzipien der Philosophie* zusammen, in denen Descartes zeigt, daß das Denken seine einzige wesentliche Eigenschaft sei:

"Und sodann untersuchte ich aufmerksam, was ich denn bin, und sah, daß ich mir einbilden kann, daß ich keinen Körper habe und daß es keine Welt noch einen Ort gibt, an dem ich mich befinde, daß ich mir deshalb aber nicht einbilden kann, daß ich nicht bin; ganz im Gegenteil sah ich, daß gerade daraus daß ich mir bewußt bin, an der Wahrheit der anderen Dinge zu zweifeln, ganz gewiß und evident folgt, daß ich bin, und daß ich auf der anderen Seite, wenn ich aufhören würde zu denken, auch keinen Grund mehr für die Überzeugung hätte, daß ich bin, selbst wenn alles übrige, was ich mir jemals vorgestellt habe, wahr wäre. Daraus erkannte ich, daß ich eine Substanz bin, deren ganzes Wesen und deren Natur nur darin besteht, zu denken, und die zu ihrem Sein keines Ortes bedarf noch von irgendeinem materiellen Ding abhängt, so daß dieses Ich, d.h. die Seele, durch die ich das bin, was ich bin, völlig verschieden ist vom Körper... und daß sie selbst, wenn er nicht wäre, doch nicht aufhörte, alles das zu sein, was sie ist." (*Discours* 4.2, AT VI 32f., PhB 261 53f). [...]

"Indem wir also alles zurückweisen, woran wir auf irgendeine Weise zweifeln können, und sogar so tun, als sei es falsch, können wir leicht annehmen, daß es keinen Gott gibt, keinen Himmel, keine Körper; daß wir selbst weder Hände noch Füße noch überhaupt einen Körper haben; daß wir darum aber nicht annehmen können, daß wir, die wir solches denken, nichts sind. Denn es ist widersprüchlich anzunehmen daß das, was denkt, zu dem Zeitpunkt, wo es denkt, nicht existiert. Und demnach ist die Erkenntnis, ich denke, also bin ich, die erste und gewisseste von allen, die sich jedem ordnungsgemäß Philosophierenden darbietet. Auch ist dies der beste Weg, um die Natur des Geistes und seine Verschiedenheit vom Körper zu erkennen. Denn wenn wir jetzt untersuchen, wer wir sind, die wir jetzt annehmen, daß alles, was von uns verschieden ist, falsch ist, dann sehen wir ganz offenkundig, daß weder die Ausdehnung, noch die Gestalt, noch die Ortsbewegung, noch ähnliches, was dem Körper zuzuschreiben wäre, zu unserer Natur



gehört, sondern nur das Denken allein." (Prinz. I 7 f., AT VIII.1 6 f., PhB 28 2 f.).<sup>312</sup>  
[Anm. d. Verf.: Die nachfolgend ebenfalls zitierte Beweisführung aus der zweiten Meditation soll hier wegen ihrer Länge nicht zitiert werden.]

Die Texte um die Entstehung des Dualismus gehören zwar zur Basis der Schulbuchphilosophie; in den vergangenen Jahrzehnten hat jedoch kaum noch eine ernsthafte Diskussion darüber stattgefunden. Auf der einen Seite hatte Descartes nach Gilbert Ryle's vernichtender Kritik ein wenig an Salonfähigkeit verloren, auf der anderen Seite hatte sich die Argumentation mehr und mehr auf die Diskussion möglicher Lösungsversuche zum Substanzdualismus beschränkt. Nachdem Saul Kripke eine Lanze für Descartes' metaphysisches Argument für den Dualismus gebrochen hatte<sup>313</sup>, folgte auch in der deutschsprachigen Literatur eine Analyse und Diskussion durch Ansgar Beckermann<sup>314</sup>. Beide, Kripke wie Beckermann, zeigen, daß Descartes' Beweisführung eigentlich überzeugend ist, solange die Prämissen seiner Argumentation stimmen. Es reiche nach modallogischen Prinzipien aus, die Verschiedenheit von Geist und Körper zu postulieren, wenn sie allein schon möglicherweise (vorstellbar) nicht identisch seien. Auf dieser denkbaren Verschiedenheit beruht jedoch Descartes metaphysischer Beweis, und mit Beckermann muß hier kritisch eingeräumt werden: "Tatsächlich kommt es jedoch weniger darauf an, ob das, was man sich vorstellen kann, logisch möglich ist, als vielmehr darauf, ob das, was man vorgibt, sich vorstellen zu können, auch wirklich vorstellbar ist."<sup>315</sup> In seiner Einleitung räumt Beckermann ein, "daß Descartes' Argument jedoch letzten Endes an seiner zentralen Prämisse scheitern muß. Denn mit den Mitteln, die Descartes zur Verfügung stehen, kann es ihm nicht gelingen zu zeigen, daß diese Prämisse wahr ist, d.h. mit diesen Mitteln kann es ihm nicht gelingen zu zeigen, daß es widerspruchsfrei vorstellbar ist, daß er auch ohne alle körperlichen Eigenschaften als dasselbe Wesen existieren könnte, das er tatsächlich ist."<sup>316</sup> Es gehört zu den wichtigsten Grundsätzen der Logik, daß sich aus einer falschen Prämisse jede Art von Folgerung ziehen läßt, wobei die erhaltene *wenn-dann*-Beziehung immer wahr ist, jedoch nichts

---

<sup>312</sup> Ansgar Beckermann, *Descartes' metaphysischer Beweis für den Dualismus*, Freiburg/München 1986, S. 56f. Die Textnachweise beziehen sich auf die französische Originalausgabe von Ch. Adam und P. Tannery (11 Bde., Neuauflage Paris 1964-1974) sowie auf die in der Philosophischen Bibliothek bei Meiner in Hamburg erschienenen Übersetzungen und Kommentare von L. Gäbe (1969, Discours) und A. Buchenau (1955, Prinzipien).

<sup>313</sup> Saul Kripke, Identity and Necessity, in: Identity and Individuation, New York 1971, hrsg. von M. Munitz, S. 135-164, dt.: Identität und Notwendigkeit, in: Moderne Sprachphilosophie, Hamburg 1976, hrsg. von M. Sukale, S. 190-215; sowie Naming and Necessity, Oxford 1980 (dt.: Name und Notwendigkeit, Frankfurt a. M. 1981).

<sup>314</sup> Ansgar Beckermann, *Descartes' metaphysischer Beweis für den Dualismus*, Freiburg/München 1986.

<sup>315</sup> ebd. S. 152

<sup>316</sup> ebd. S. 9

über den eigentlichen Sachverhalt aussagt, weil ja die Prämisse falsch ist. Deshalb muß diese Arbeit zu den Anfangsgründen des Descartes'schen Dualismus zurückgehen, versuchen, seine Prämisse, das *cogito, ergo sum*, zu hinterfragen, zwar auch im Sinne einer neuen Descarteskritik aber eher im Sinne einer Positionsbestimmung.

So muß dieses Hinterfragen in einer Arbeit, die sich mit universellen Ansätzen zur Lösung des Leib-Seele-Problems beschäftigt, neu und Hinblick auf diese Perspektive passieren. Gleichzeitig wird der Standpunkt dieser Arbeit und des Verfassers hier erstmalig bestimmt. Im folgenden sollen zehn Thesen gegen den cartesischen Dualismus genannt und erläutert werden.

## 1. Zweifel als Methode

Für Descartes war der Zweifel die Methode der Wahl, um zu der Erkenntnis zu kommen, daß das Denken Grundbedingung des Seins sei. Das In-Frage-Stellen selbst ist jedoch durchaus reduktionistisch und das Ergebnis eines solchen Denkens ist eben primär nur als Ergebnis des Zweifels zu betrachten: Die Aussage, *ich zweifle, also bin ich*, ist primär das triviale Produkt des Versuchs, die Welt durch Zweifeln zu erschließen. In dem oben zitierten Textbeispiel aus den *Prinzipien* postuliert Descartes im Rahmen seiner Beweisführung sogar ausdrücklich, "daß alles, was von uns verschieden ist, falsch ist." Der Mensch ist das, was er ist, nicht durch Zweifeln sondern durch Lernen, Erfahren, Ergründen, Hinterfragen, Erschließen, Handeln und am Rande: Zweifeln. Nur durch die Bereicherung seines Wissens und seiner Fähigkeiten hat er seine Position in der Welt erreicht, sich vom Vorzeitmenschen zum *homo sapiens* entwickelt. Zweifeln ist ontologisch sicher ein ungeeigneter Ansatz, das Sein des Menschen zu erschließen. Sinnvollerweise dürfte Descartes aus der Grunderkenntnis des Zweifels nur schließen, daß er zweifelt und daß dieses Zweifeln Teil seines Seins ist, so, wie das augustinische *Si fallor, sum*. Auf der anderen Seite hat Descartes mit seinem Vorgehen sicher eine mögliche Lösung für sein existenciales Grundproblem gefunden: "Wodurch weiß ich überhaupt von meinem Sein, wenn alles was mich ausmacht und umgibt, in Frage gestellt werden kann?" Immerhin weiß er wenigstens, wenn er zweifelt, daß er zweifelt.

Leibniz vertritt eine ähnliche Auffassung, wenn er schreibt: "Übrigens sehe ich nicht ein, wozu es nützen soll, alles Zweifelhafte als falsch anzusehen: das hieße nicht

Vorurteile aufgeben, sondern nur andere an ihre Stelle setzen."<sup>317</sup> Er ist der Meinung, daß die cartesische Strategie des Zweifels zu keiner neuen Erkenntnis führe, weil die Negation der eigenen Existenz nicht vorstellbar sei: " 'Ich kann annehmen oder mir einbilden, daß nichts Körperliches existiert, niemals aber mir einbilden, daß ich nicht existiere oder denke; also bin ich nicht körperlich, noch ist das Denken eine Beschaffenheit des Körpers'. Eine derartige Argumentation hilft zu nichts, und ich bin erstaunt, wie ein ausgezeichnete Mann einem so bedeutungslosen Sophisma eine solche Beweiskraft hat zutrauen können...".<sup>318</sup> Leibniz' Kritik richtet sich jedoch explizit gegen die Negation der Existenz, nicht jedoch das Zweifeln. In der Tat führt der negative Schluß zu keiner neuartigen Erkenntnis, Descartes Argument baut jedoch auf dem Zweifeln auf. Das eigentlich Wesentliche an dem Prozeß des Zweifels für die Geburt der cartesischen Philosophie ist jedoch weniger die logische Tätigkeit des Zweifels als Verknüpfung der Phänomene der Existenz mit den Attributen *möglicherweise ja* oder *möglicherweise nein* sondern vielmehr der Sachverhalt, daß das Zweifeln neben seinen logischen Implikationen gleichzeitig ein Akt ist. Ein biologischer Akt. Ein biologischer Akt, der eine existierende Person mit Geist und Körper (in welcher Form auch immer) voraussetzt. Hierin liegt die Genialität, das Paradoxon, aber auch das Mißverständnis des cartesischen Einwandes begründet: Der biologische Akt des Zweifels ist eben ein Akt des menschlichen Daseins an und für sich in einer Beschaffenheit zwischen Geist und Körper, zu deren Bestimmung der cartesische Einwand überhaupt nichts beiträgt, weil diese Beschaffenheit Voraussetzung für das Zweifeln ist.

## 2. In-der-Welt-Sein

Das Zweifeln an sich bedeutet jedoch mehr als nur Denken als reine Tätigkeit einer *res cogitans*. Primär ist es eine von vielen Möglichkeiten des In-der-Welt-seins. Descartes zieht nicht in Betracht, daß sein Zweifeln ein Raum-Zeit-Geist-Körper-Prozeß sein kann. Er schreibt, wie oben im Zusammenhang belegt, in seinem *Discours*: "[...] daß ich eine Substanz bin, deren ganzes Wesen und deren Natur nur darin besteht, zu denken [...]" Ausführlicher ausgedrückt: Die Tätigkeit des Zweifels ist ein Prozeß, der a) Bezweifelbares in Raum und Zeit voraussetzt (siehe 5.), der b) wie in den

---

<sup>317</sup> G. W. Leibniz, *Bemerkungen*, in: *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, 2 Bd., übers. v. A. Buchenau, 3. Aufl. Meiner, Hamburg 1966, Bd. 1, G IV 354, S. 287.

<sup>318</sup> G. W. Leibniz, *Bemerkungen*, in: *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, 2 Bd., übers. v. A. Buchenau, 3. Aufl. Meiner, Hamburg 1966, Bd. 1, G IV 365, S. 289.

vorangegangenen Kapiteln gezeigt, häufig seine Ursprünge in Soziologie, Biographie, Zeit- und Religionsgeschichte findet, und der c) eine Tätigkeit ist, die nicht notwendigerweise rein geistiger Natur sein muß. Auch wenn Descartes sagt, daß das Zweifeln der einzige für ihn gesicherte Beweis seiner Existenz ist, heißt das noch lange nicht, daß das Zweifeln ein rein geistiger Vorgang ist. Schon allein die Bemühungen der modernen Wissenschaft, Denken mehr und mehr auf einen physikalisch-chemischen Prozeß auf neuronaler Ebene zu reduzieren, führen Descartes' Argument *ad absurdum*. Es ist zumindest genausogut vorstellbar, wenn auch nicht beweisbar, was aber hier nicht notwendig ist, da Descartes' Argumentationsbasis ja auf der Vorstellbarkeit beruht, daß Zweifeln und mithin Denken ein mechanisch-materieller Vorgang sein könne; und damit fällt Descartes' Argument, daß das Denken als erste rein geistige Tätigkeit des Menschen verschieden von allen Vorgängen des Körpers ist - die Voraussetzung für die Zweisubstanzenlehre.

Heidegger, dessen Descartes-Rezeption vielfältiger Kritik ausgesetzt war, nähert sich der Problematik des cartesischen In-der-Welt-Seins über Descartes' Begriff der Substanz. Descartes weiche "der ontologischen Frage nach der Substantialität nicht nur überhaupt aus, er betont ausdrücklich, die Substanz als solche, das heißt ihre Substantialität, sei vorgängig an ihr selbst für sich unzugänglich. Verumtamen non potest substantia primum animaadverti ex hoc solo, quod sit res existens, quia hoc solum per se nos non afficit."<sup>319</sup> Für Heidegger ist Descartes' ontologische Bestimmung der "Welt" als *res extensa* möglich durch "die in ihrem Seins-sinn nicht nur ungeklärte, sondern für unaufklärbar ausgegebene Idee von Substantialität, dargestellt auf dem Umweg über die vorzüglichste substanzuelle Eigenschaft der jeweiligen Substanz."<sup>320</sup> Heidegger kritisiert, daß Descartes' Ontologie nicht nach dem "Phänomen der Welt" suche und noch nicht einmal das innerweltlich Seiende soweit bestimme, daß an ihm seine Weltmäßigkeit sichtbar gemacht werden könne.<sup>321</sup> Nach seiner Meinung besteht der grundsätzliche Fehler in Descartes' Ansatz im "scheinbar selbstverständlichen Ausgang von den Dingen der Welt", der "ebensowenig wie die Orientierung an der vermeintlich strengsten Erkenntnis von Seiendem, die Gewinnung des Bodens gewährleisten, auf dem die nächsten ontologischen Verfassungen der Welt, des Daseins und des innerweltlich Seienden phänomenal anzutreffen sind."<sup>322</sup> Er kritisiert an Descartes im wesentlichen das Auslassen der Frage nach der Substantialität und das Fehlen eines ontologischen

---

<sup>319</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 94. Heidegger zitiert die lateinische Ausgabe der *Prinzipia*, n. 52, S. 25.

<sup>320</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 94.

<sup>321</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 95.

<sup>322</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 101.

Ansatzes<sup>323</sup>, den er dann selber zu liefern meint. Heidegger interpretiert den Begriff der Substanz existentialontologisch: "Allein die "Substanz" des Menschen ist nicht der Geist als die Synthese von Seele und Leib, sondern die *Existenz*." <sup>324</sup> Aus der Existenz heraus entwirft er seine Idee des In-der-Welt-Seins als ein immer schon auf die Welt bezogenes Dasein unter ausdrücklicher Zurückweisung des von Husserl geprägten phänomenalen Inhaltes des Wortes Dasein.

Dafür schreibt er Descartes das Verdienst zu, die Räumlichkeit als Grundbestimmung der Welt erkannt zu haben und damit den Weg für die Kantische Transzendentalphilosophie bereitet zu haben: "Wenn wir aber daran erinnern, daß die Räumlichkeit offenbar das innerweltlich Seiende mitkonstituiert, dann wird am Ende doch eine "Rettung" der cartesischen Analyse der "Welt" möglich. Mit der radikalen Herausstellung der *extensio* als des *praesuppositum* für jede Bestimmtheit der *res corporea* hat *Descartes* dem Verständnis eines Apriori vorgearbeitet, dessen Gehalt dann *Kant* eindringlicher fixierte. [...] Die Ansetzung der *extensio* als Grundbestimmung der "Welt" hat ihr phänomenales Recht, [...]"<sup>325</sup> Heideggers Descartes-Ehrenrettung erscheint gerade vor dem Hintergrund der Existentialontologie höchst fragwürdig bis bedauerlich, eigentlich genauso wie seine Analyse der "Welt" als körperliche Substanz, die nach Länge, Breite und Tiefe ausgedehnt sei<sup>326</sup>. Denn die cartesische *res extensa* erscheint vor allem und ausschließlich als Gegenwelt zur *res cogitans*, als Alternative zum Geistigen. Wenn Heidegger aber darauf Bezug nimmt, daß es Gegenstände in unserer Welt gibt, die über Körperlichkeit und Ausdehnung verfügen, und die Erkenntnis dessen als *Verdienst* des cartesischen Einwandes hervorhebt, kann das eigentlich nur als schlechte Ironie gewertet werden, insbesondere, seit die moderne Teilchenphysik den ausgedehnten Charakter der Materie relativiert hat.

Auch Heideggers Kantinterpretation geht am Kern der Transzendentalphilosophie vorbei, wenn er der Auffassung ist, Kant habe die Isolation des Subjekts im cartesischen

---

<sup>323</sup> "*Descartes*, dem man die Entdeckung des *cogito sum* als Ausgangsbasis des neuzeitlichen philosophischen Fragens zuschreibt, untersuchte das *cogitare* des *ego* - in gewissen Grenzen. Dagegen läßt er das *sum* völlig unerörtert, wenngleich es ebenso ursprünglich angesetzt wird wie das *cogito*." Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 46.

<sup>324</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 117.

<sup>325</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 101.

<sup>326</sup> "Die Ausdehnung nämlich nach Länge, Breite, und Tiefe macht das eigentliche Sein der körperlichen Substanz aus, die wir "Welt" nennen." Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 101. Mit dieser Definition der Welt legt sich Heidegger auf eine deutliche dualistische Position fest und beschränkt die Welt auf das Körperliche. Eine Rede über die Welt muß nicht notwendigerweise zu einer dualistischen Position führen, wie z.B. bei Wittgenstein, der im Widerspruch zu Heidegger formuliert: "Die Welt ist alles, was der Fall ist. Die Welt ist die Gesamtheit der Tatsachen, nicht der Dinge." aus: Ludwig Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus. Logisch-philosophische Abhandlung*. in: Ludwig Wittgenstein, Schriften 1, Frankfurt 1969.

Ansatz nie wirklich überwunden: "Daß *Kant* überhaupt einen Beweis für das ‚Dasein der Dinge außer mir‘ fordert, zeigt schon, daß er den Fußpunkt der Problematik im Subjekt, bei dem ‚in mir‘ nimmt. Überdies betone Kant: „Der problematische [Idealismus], der nichts hierüber behauptet, sondern nur das Unvermögen, ein Dasein außer dem unsrigen durch unmittelbare Erfahrung zu beweisen, vorgibt, ist vernünftig und einer gründlichen philosophischen Denkungsart gemäß; nämlich, bevor ein hinreichender Beweis gefunden worden, kein entscheidendes Urteil zu erlauben“. Für Kant muß der verlangte Beweis "also dartun, daß wir von äußeren Dingen auch Erfahrung und nicht bloß Einbildung haben; welches wohl nicht anders wird geschehen können, als wenn man beweisen kann, daß selbst unsere innere, dem Cartesius unbezweifelbare Erfahrung nur unter Voraussetzung *äußerer* Erfahrung möglich sei."<sup>327</sup> Kant formuliert den *Lehrsatz*: "Das bloße, aber empirisch bestimmte Bewußtsein meines eigenen Daseins beweiset das Dasein der Gegenstände im Raum außer mir."<sup>328</sup> Kants Beweisführung setzt ein Bewußtsein des eigenen Daseins als etwas in der Zeit Bestimmtes voraus. Die Bestimmung des eigenen Daseins in der Zeit sei jedoch "nur durch die Existenz wirklicher Dinge, die ich außer mir wahrnehme, möglich."<sup>329</sup> Weil das Bewußtsein in der Zeit mit dem Bewußtsein der Möglichkeit dieser Zeitbestimmung notwendig verbunden sei, ist nach Kant dieses Bewußtsein auch mit der Existenz der Dinge außerhalb des Ichs als Bedingung der Zeitbestimmung notwendig verbunden.<sup>330</sup> Das Bewußtsein des eigenen Daseins sei gleichzeitig ein unmittelbares Bewußtsein des Daseins anderer Dinge außerhalb des Ichs.<sup>331</sup> Der Beweis ist sicher kein Beweis im logischen Sinne, auch sei dahingestellt, ob die Vorstellungen als Bestimmungsgründe des Daseins eines "von ihnen unterschiedenes Beharrliches"<sup>332</sup> bedürfen; genausogut wären andere Vorstellungen, als solche jedoch nicht erkennbar, für die Bestimmung des Daseins in der Zeit heranziehbar. All dies verkennt jedoch das Wesen der Transzendentalphilosophie, wenngleich auch nicht immer den teilweise höchst widersprüchlichen Text der *Kritik der reinen Vernunft*. Die wesentliche Grundidee des Kantschen Kritizismus ist ja, daß wir vermittels Anschauung und Sinnlichkeit Erkenntnisse über Gegenstände gewinnen können<sup>333</sup>. Diese

<sup>327</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 275.

<sup>328</sup> ebd.

<sup>329</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 275f.

<sup>330</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 276.

<sup>331</sup> ebd.

<sup>332</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 275.

<sup>333</sup> "Auf welche Art und durch welche Mittel sich auch immer eine Erkenntnis auf Gegenstände beziehen mag, so ist doch diejenige, wodurch sie sich auf dieselben unmittelbar bezieht, und worauf alles Denken als Mittel abzweckt, die *Anschauung*. [...] Die Fähigkeit, (Rezeptivität) Vorstellungen durch die Art, wie wir von Gegenständen affiziert werden, zu bekommen, heißt *Sinnlichkeit*." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 33.

Gegenstände sind notwendig in Raum und Zeit als *a priori*-Bedingungen der transzendentalen Ästhetik. Heidegger schreibt Kant das Verdienst zu, "das notwendige Zusammenvorhandensein von wechselndem und beharrlichem Seienden"<sup>334</sup> erkannt zu haben. Diese Gleichordnung zweier Vorhandener besage aber noch nicht einmal das Zusammenvorhandensein von Subjekt und Objekt.<sup>335</sup>

Heidegger hat mit seiner Analyse recht und unrecht zugleich. Die Kantische *Kritik der reinen Vernunft* ist leider nicht nur ein Werk der Jahrtausendideen sondern in sich selbst verschlüsselt und verworren. Um die Wurzel des Heideggerschen In-der-Welt-Seins zu verstehen, muß sich der Verfasser auf das unsichere Glatteis der Kantinterpretation begeben, auf die Gefahr hin, sich für immer den Fluch einiger Kantexegeten zuzuziehen. Heidegger bezieht sich mit seiner Kritik an Kant wahrscheinlich auf einige Ausführungen im Paralogismenkapitel, ohne die Textstelle jedoch zu belegen. Die fragliche Textstelle findet sich in Zusammenhang mit Kants Überlegungen über die Aufgabe, die Gemeinschaft der Seele mit dem Körper zu erklären: "Die Schwierigkeit, welche diese Aufgabe veranlaßt hat, besteht, wie bekannt, in der vorausgesetzten Ungleichartigkeit des Gegenstandes des inneren Sinnes (der Seele) mit den Gegenständen äußerer Sinne, da jenem nur die Zeit, diesen auch der Raum zur formalen Bedingung ihrer Anschauung anhängt. Bedenkt man aber, daß beiderlei Art von Gegenständen hierin sich nicht innerlich, sondern nur, so fern eines dem andern äußerlich *erscheint*, von einander unterscheiden, mithin das, was der Erscheinung der Materie, als Ding an sich selbst, zum Grunde liegt, vielleicht so ungleichartig nicht sein dürfte, so verschwindet diese Schwierigkeit, und es bleibt keine andere übrig, als die, wie überhaupt eine Gemeinschaft von Substanzen möglich sei, welche zu lösen ganz außer dem Felde der Psychologie, und, wie der Leser, nach dem was in der Analytik von Grundkräften und Vermögen gesagt worden, leicht urteilen wird, ohne allen Zweifel auch außer dem Felde aller menschlichen Erkenntnis liegt."<sup>336</sup> Die hier vorgetragene Textstelle findet sich in Anschluß an Überlegungen über eine andere Art von Psychologie, die "die Persönlichkeit der Seele auch außer dieser Gemeinschaft (nach dem Tode) zu beweisen die Absicht hat"<sup>337</sup>. Vielleicht ist dies der Grund, weshalb Kant hier einen Substanzdualismus zwischen dem Gegenstand des inneren Sinnes und dem Gegenstand des äußeren Sinnes forciert. Der Dualismus entsteht eigentlich durch die Gegenüberstellung der Resultate zweier Reduktionen:

---

<sup>334</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 204.

<sup>335</sup> ebd.

<sup>336</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 427f.

<sup>337</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 427.

- a. der Reduktion des Denkens als des Gegenstandes des inneren Sinnes mit der Zeit als formaler Bedingung der Anschauung auf die Seele als Substanz und
- b. der Reduktion der Materie als des Gegenstandes des äußeren Sinnes mit Zeit und Raum als formale Bedingungen der Anschauung auf das, was der Erscheinung der Materie als Ding an sich selbst zugrunde liegt.

So sehr aus der Gesamtperspektive die Möglichkeit der Reduktion beider Gegenstände abgelehnt wird, so sehr wirft der Dualismus auch Probleme selbst innerhalb des Kantschen Denkens auf: Was ist das vielumstrittene *Ding an sich* der Erscheinung der Materie? Ist es eine eigenständige Substanz? Kann sie der geistigen Substanz, der Seele als solche gegenübergestellt werden? Der Verfasser möchte insbesondere die letzte dieser Fragen verneinen - auf ihn wirkt der hier vorgetragene Kantische Substanzdualismus als ein verunglücktes Element der Kantischen Philosophie, weil Kant im nächsten Kapitel, in der Allgemeinen Anmerkung, den Übergang von der rationalen Psychologie zur Kosmologie betreffend, den Substanzdualismus als Subjekt-Objekt-Verhältnis in einem neuen Licht erscheinen läßt: "Der Satz aber, Ich denke, so fern er so viel sagt, als: ich existiere denkend, ist nicht bloße logische Funktion, sondern bestimmt das Subjekt (welches zugleich das Objekt ist) in Ansehung der Existenz, und kann ohne den inneren Sinn nicht stattfinden, dessen Anschauung jederzeit das Objekt nicht als Ding an sich selbst, sondern bloß als Erscheinung an die Hand gibt."<sup>338</sup> Dieser Satz ist nicht nur in Hinblick auf die Diskussion der logischen Ableitung des Dualismus aus dem cartesischen Zweifel interessant, er betont auch den Charakter der Gegenstände der Anschauung als Erscheinungen. In allem menschlichen Denken und Reden geht es also existentially nicht um das Objekt *als Ding an sich selbst* sondern als Erscheinung und Gegenstand der Apperzeption. Hier führt Kant das Leib-Seele-Problem zurück zu den Grundelementen der transzendentalen Ästhetik: "Alles Denken aber muß sich, es sei geradezu (directe), oder im Umschweife (indirecte), mittelst gewisser Merkmale, zuletzt auf Anschauungen, mithin, bei uns, auf Sinnlichkeit beziehen, weil uns auf andere Weise kein Gegenstand gegeben werden kann."<sup>339</sup> Alles Denken bezieht sich nur auf Anschauungen - "Was es für eine Bewandnis mit den Gegenständen an sich und abgesondert von aller dieser Receptivität unserer Sinnlichkeit haben möge, bleibt uns gänzlich unbekannt."<sup>340</sup> Über die *Dinge an sich* ist uns also gar keine Aussage möglich, auch nicht über das in der Heidegger wahrscheinlich als Bezug gedienten Textstelle

<sup>338</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 429.

<sup>339</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 33.

<sup>340</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 59.



erwähnte *Ding an sich* der Materie. So verliert der oben vorgetragene Dualismus zwischen der Substanz des Denkens und dem *Ding an sich* der Materie den wesentlichen Bezug zur Transzendentalphilosophie und ist doch gleichwohl Kantisches Denken. Heidegger kritisiert die Gleichordnung zwischen Subjekt und Objekt in der oben angegebenen Textstelle<sup>341</sup> zu recht - die Kritik trifft jedoch nicht das Wesen der Kantischen Transzendentalphilosophie.

In Kants Äußerungen zum Leib-Seele-Problem in der ersten Auflage der *Kritik der reinen Vernunft* kommt seine Position wesentlich systemkohärenter zum Ausdruck: "Die berüchtigte Frage, wegen der Gemeinschaft des Denkenden und Ausgedehnten, würde also, wenn man alles Eingebildete absondert, lediglich darauf hinauslaufen: *wie in einem denkenden Subjekt überhaupt, äußere Anschauung*, nämlich die des Raumes (einer Erfüllung desselben Gestalt und Bewegung) *möglich sei*. Auf diese Frage aber ist keinem Menschen möglich eine Antwort zu finden, und man kann diese Lücke unseres Wissens niemals ausfüllen, sondern nur dadurch bezeichnen, daß man die äußere Erscheinungen einem transzendentalen Gegenstande zuschreibt, welcher die Ursache dieser Art Vorstellungen ist, den wir aber gar nicht kennen, noch jemals einigen Begriff von ihm bekommen werden."<sup>342</sup> Die Transzendentalphilosophie muß das Leib-Seele-Problem notwendig zurückweisen, weil sie über die ausgedehnten Gegenstände, die Materie, nur Kenntnis über die Anschauung erhält und dadurch nie Kenntnis über das *Ding an sich* des Ausgedehnten erhalten wird und dies *per definitionem* noch nicht einmal möchte. Kant selber weist an anderer Stelle sogar selber Versuche zurück, die Beziehung zwischen Leib und Seele durch logische Hilfskonstruktionen zu überbrücken: "So ist denn also aller Streit über die Natur unseres denkenden Wesens und der Verknüpfung desselben mit der Körperwelt lediglich eine Folge davon, daß man in Ansehung dessen, wovon man nichts weiß, die Lücke durch Paralogismen der Vernunft ausfüllt, [...], indem ein jeder entweder von Gegenständen etwas zu wissen vermeint, davon kein Mensch einigen Begriff hat, oder seine eigene Vorstellungen zu Gegenständen macht, und sich so in einem ewigen Zirkel von Zweideutigkeiten und Widersprüchen herum dreht." Ist Kant selber bei seiner Konstruktion des *Dinges an sich* des Ausgedehnten ein derartiger Fehler unterlaufen?<sup>343</sup>

Auch der Begriff der Seele als Substanz ist nicht so scharf, daß er zu einer Trennung zwischen Seele und Ausgedehntem genügen könnte, er ist eher eine begriffliche Adresse: "Wenn ich nun aber durch bloße Kategorie sage: die Seele ist eine

---

<sup>341</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 427f.

<sup>342</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, A 392f.

<sup>343</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, A 395.

einfache Substanz, so ist klar, daß da der nackte Verstandesbegriff von Substanz nichts weiter enthält, als daß ein Ding, als Subjekt an sich, ohne wiederum Prädikat von einem andern zu sein, vorgestellt werden solle, daraus nichts von Beharrlichkeit folge, und das Attribut des Einfachen diese Beharrlichkeit gewiß nicht hinzusetzen könne, mithin man dadurch über das, was die Seele bei den Weltveränderungen treffen könne, nicht im mindesten unterrichtet werde."<sup>344</sup>

Kant stellt die Seelensubstanz als Ding, als Subjekt an sich, vor und setzt sich damit deutlich vom cartesischen Begriff der Seele als Substanz ab, "deren ganzes Wesen und deren Natur nur darin besteht, zu denken, und die zu ihrem Sein keines Ortes bedarf noch von irgendeinem materiellen Ding abhängt"<sup>345</sup>, von einem Begriff also, der schon eine dualistische Konzeption in sich beinhaltet. Auch reduziert sich die Bedeutung der individuellen Seele in der Transzendentalphilosophie, weil der Geist des Subjektes keine Substanz in der Anschauung sein kann: "Die Einheit des Bewußtseins, welche den Kategorien zum Grunde liegt, wird hier für Anschauung des Subjekts als Objekts genommen, und die Kategorie der Substanz angewandt. Sie ist aber nur die Einheit im *Denken*, wodurch allein kein Objekt gegeben wird, worauf also die Kategorie der Substanz, als die jederzeit gegebene *Anschauung* vorausgesetzt, nicht angewandt, mithin dieses Subjekt gar nicht erkannt werden kann. Das Subjekt der Kategorien kann also dadurch, daß es diese denkt, nicht von sich selbst als einem Objekte der Kategorien einen Begriff bekommen; denn um diese zu denken, muß es sein reines Selbstbewußtsein, welches doch hat erklärt werden sollen, zum Grunde legen."<sup>346</sup>

Zusammengefaßt: Kant nimmt keine eigentliche Gleichordnung zweier Substanzen vor: Dinge, Objekte, Materie, *res extensa*, oder wie auch immer sie heißen mögen, sind transzendentalphilosophisch nur Gegenstände der Anschauung - eine andere Kenntnis als durch Rezeption und Sinnlichkeit in Raum und Zeit haben wir von ihnen nicht und können wir auch *a priori* nicht erlangen, weil dies die Grundbedingungen unserer sinnlichen Erkenntnis sind<sup>347</sup>. Ein Leib-Seele-Dualismus entfällt genauso wie das

---

<sup>344</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, A 401.

<sup>345</sup> Descartes, *Discours* 4.2., AT VI 32f., PhB 261 53f.)

<sup>346</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 421f.

<sup>347</sup> Vgl. noch einmal im Text: "Wir haben also sagen wollen: daß alle unsre Anschauung nichts als die Vorstellung von Erscheinung sei: daß die Dinge, die wir anschauen, nicht das an sich selbst sind, wofür wir sie anschauen, noch ihre Verhältnisse so an sich selbst beschaffen sind, als sie uns erscheinen, und daß, wenn wir unser Subjekt oder auch nur die subjektive Beschaffenheit der Sinne überhaupt aufheben, alle die Beschaffenheit, alle Verhältnisse der Objekte im Raum und Zeit, ja selbst Raum und Zeit verschwinden würden, und als Erscheinungen nicht an sich selbst, sondern nur in uns existieren können." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 59. Also kein *Ding an sich*, auch nicht in der von Heidegger herangezogenen Textstelle aus B 427f, und insbesondere kein *Ding an sich* der Materie, das zu irgendwelchen Komplikationen hinsichtlich Leib-Seele-Dualismus führen könnte!

von Heidegger Kant untergeschobene Zusammenvorhandensein der Substanzen von wechselndem und beharrlichem Seienden. Ist Heideggers Ansatz dann überhaupt neu, wenn die Kantsche Philosophie viel weiter geht, als Heidegger in seiner Absetzung von aller Philosophie vor ihm zuläßt?

Heideggers Philosophie ist zwar klassisch monistisch<sup>348</sup>, sie bringt jedoch eine trivial klingende, aber trotzdem phänomenale Neuerung in die Philosophie des Leib-Seele-Problems und der Subjekt-Objekt-Beziehungen: **"die Grundverfassung des Subjektes", des Daseins, als In-der-Welt-sein.**<sup>349</sup> Dies ist nicht nur eine Revolution gegenüber Descartes, Kant und Husserl; die Wirkung dieses Gedankens auf Anthropologie, theoretische Psychologie und Philosophiegeschichte des 20. Jahrhunderts ist unbeachtet aller menschlicher Verfehlungen Heideggers unübersehbar. Dasein ist für Heidegger wesentlich *In-der-Welt-sein*<sup>350</sup>, oder, wie Dreyfuß pointiert bemerkt: Um einen ganzen Raum zu sehen, muß ich nicht erst, wie Kant, eine Mannigfaltigkeit von Dingen, Perspektiven, Sinnesdaten oder was auch immer produzieren, sondern ich erfasse einfach den gesamten Raum.<sup>351</sup> Oder in Heideggers Sprache in Absetzung vom cartesischen Subjektivismus: "Die Klärung des In-der-Welt-seins zeigte, daß nicht zunächst "ist" und auch nie gegeben ist ein bloßes Subjekt ohne Welt."<sup>352</sup> Heidegger selbst schreibt mit Blick auf Descartes und Kant, worin die Neuerung seiner Philosophie besteht: *"Das Zusammenvorhandensein von Physischen und Psychischem ist ontisch und ontologisch völlig verschieden vom Phänomen des In-der-Welt-seins."*<sup>353</sup> Die Neuerung besteht in der

---

<sup>348</sup> "Die Frage steht nach dem Sein des ganzen Menschen, den man als leiblich-seelisch-geistige Einheit zu fassen gewohnt ist. Leib, Seele, Geist mögen wiederum Phänomenbezirke nennen, die in Absicht auf bestimmte Untersuchungen für sich thematisch ablösbar sind; in gewissen Grenzen mag ihre ontologische Unbestimmtheit nicht ins Gewicht fallen. In der Frage nach dem Sein des Menschen aber kann dieses nicht aus den überdies erst wieder noch zu bestimmenden Seinsarten von Leib, Seele, Geist summativ errechnet werden." Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 48. Heidegger geht übrigens in seinen Ausführungen von Max Schelers Überlegungen zum biologischen Akt, der sich nur im Vollzug erlebe (ebd.). Der biologische Akt als geistig-körperliche Einheit im Vollzug findet sich dann auch bei v. Weizsäcker, insbesondere in seinem Gestaltkreis (...).

<sup>349</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 204.

<sup>350</sup> "In-der-Welt-sein" ist eine "Grundverfassung des Daseins" (Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 52ff). "In-Sein" ist in der Heideggerschen Terminologie ein Existential und bezeichnet das Sein des Daseins, das die wesenhafte Verfassung des In-der-Welt-seins hat (ebd., S. 54). Damit gehört In-der-Welt-sein *je schon*, also automatisch und *per se*, zum Dasein. Hier offenbart sich einer der wenigen Vorteile der Heideggerschen Sprache: Das In-der-Welt-sein wird *per definitionem* als Existential, als notwendiger Bestandteil, des Daseins begriffen. Dies ist nicht nur Sprachspiel - Heidegger denkt Dasein als In-der-Welt-sein grundsätzlich neu.

<sup>351</sup> "Notice first that Heidegger is rejecting the Kantian idea that in order to see the whole room I have to synthesize a "manifold" of things, perspectives, sense data, or whatever. I just take the whole room." aus: Hubert L. Dreyfuß, *Being-in-the-World. A Commentary on Heidegger's Being and Time, Division I*, MIT-Press, Cambridge, Massachusetts 1991.

<sup>352</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 116.

<sup>353</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 204.

Tat in der Perspektive: Kant beschäftigt sich mit dem Verhältnis zwischen Erkenntnis und Objekt, mit Sinnlichkeit, Wahrnehmung und Anschauung - Heideggers Gedanke geht viel weiter und ist viel umfassender: Dasein, in allem, was Mensch-sein und Lebewesen-sein ausmacht, ist immer schon In-der Welt-sein, ist immer schon existential auf Umwelt bezogen.

Der **Begriff der Umwelt** hatte ungeachtet seiner aktuellen Populいた eine Blütezeit in der deutschen Naturphilosophie zu Anfang unseres Jahrhunderts und spielte auch bei v. Uexküll eine zentrale Rolle. Dies ist interessant, wenn man die Jahreszahlen der Erscheinung der Erstauflage von *Sein und Zeit* (1926) und der *Theoretischen Biologie* (1928) vergleicht. Für Uexküll ist Umwelt der Teil der Umgebung, den das Subjekt aufgrund seiner Organisation, seiner artspezifischen Merk- und Wirkorgane und seiner biologischen Bedürfnisse ausschneidet und mit seinen subjektiven Merk- und Wirkmalen versieht.<sup>354</sup> Uexküll ist im Sinne seiner mißverstandenen Kantinterpretation der Auffassung, daß jedes Lebewesen seine eigene Umwelt kreiere<sup>355</sup>. In seiner *Theoretischen Biologie* läßt Uexküll seine Organismen sogar in einen Umweltstunnel kriechen: "Wenn man die Umwelt eines Tieres in einem bestimmten Moment als Kreis darstellt, so kann man jeden darauffolgenden Moment als einen neuen Umweltskreis hinzufügen. Auf diese Weise erhielte man eine Röhre, die der Länge des Lebens dieses Tieres entspräche. Diese Röhre wird allseitig von Merkmalen gebildet, die man sich entlang und um den Lebensweg des Tieres aufgebaut denken kann. Es gleicht also der Lebensweg einem an beiden Enden geschlossenen Umweltstunnel. In diesem Umweltstunnel ist die Art der Merkmale, die überhaupt auftreten können, von vornherein festgelegt, so daß man seine Weite und seinen Reichtum als prädestiniert bezeichnen kann."<sup>356</sup> Ein Leben in der Umweltröhre? Uexküll begreift, neuartig für die Biologie seiner Zeit, die Umweltbezogenheit eines jeden Organismus: Nichts wächst, rennt, blüht, oder kriecht, ohne in Umwelt und Funktionskreise eingebettet zu sein. Für Heidegger dagegen ist die Umwelt die "nächste Welt des alltäglichen Daseins."<sup>357</sup> Die Weltmäßigkeit der Umwelt meldet sich am innerweltlich Seienden. Beide, Subjekt und Umwelt, sind voneinander untrennbar *in-der-Welt*.

---

<sup>354</sup> Jacob v. Uexküll, *Kompositionslehre der Natur*, Biologie als undogmatische Naturwissenschaft, Hrsg. Thure v. Uexküll, Ullstein, Frankfurt 1980, S. 397 (Glossar).

<sup>355</sup> "[...] jedes Subjekt ist der Erbauer seiner Umwelt." Jacob v. Uexküll, *Der Organismus und die Umwelt*, In: *Das Lebensproblem im Lichte der modernen Forschung*, hrsg. v. Hans Driesch u. Heinz Woltereck, Leipzig 1931, S. 217.

<sup>356</sup> Jacob v. Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp, Frankfurt 1973, S. 108.

<sup>357</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 66.

Heideggers Descartes-Kritik führt aus der Enge des Leib-Seele-Problems hinaus zu zwei weiteren zentralen Themenbereichen dieser Arbeit: der Frage nach einem universalen Ansatz zum Verständnis von Natur und Welt sowie dem Reduktionismus-Problem der Naturwissenschaften. Heidegger geht davon aus, daß Weltlichkeit nicht mit naturwissenschaftlichen Begriffen erfaßt werden kann, genauso wie Natur an und für sich nur auf der Basis von Weltlichkeit verstanden werden kann. In *Sein und Zeit* kritisiert Heidegger explizit Parmenides als den ersten, der das Phänomen der Welt übersprungen habe und daher den Blick auf die Frage nach dem Sein verstellt habe. In späteren Werken<sup>358</sup> korrigiert Heidegger seine zuerst wahrscheinlich auf Aristoteles gestützte Parmenides-Interpretation und vertritt die Auffassung, daß nach den Vorsokratikern die Frage nach der Welt und dem Sein nicht mehr gestellt worden sei. Historisch gesehen versperre die cartesische Analyse der Welt ein weiteres Mal in der Philosophiegeschichte die Sicht auf das zunächst Vorhandene, das *In-der-Welt-Sein*, das Heidegger mit seiner Fundamentalontologie zu erfassen glaubt. Heidegger: "Descartes hat die Verengung der Frage nach der Welt auf die nach der Naturdinglichkeit als dem zunächst zugänglichen, innerweltlichen Seienden verschärft. Er hat die Meinung verfestigt, das vermeintlich strengste ontische Erkennen eines Seienden sei auch der mögliche Zugang zum primären Sein des in solcher Erkenntnis entdeckten Seienden."<sup>359</sup>

Die von Descartes so propagierten Naturwissenschaften seien denn auch nach Heidegger zwar in der Lage, die kausale Basis von Phänomenen zu erklären, nicht jedoch so etwas wie Weltlichkeit an und für sich zu begründen: „'Natur' als der kategoriale Inbegriff von Seinsstrukturen eines bestimmten innerweltlich gegebenden Seienden vermag nie Weltlichkeit verständlich zu machen.“<sup>360</sup> Hubert Dreyfuß<sup>361</sup>, dessen langerwartete Buchfassung seiner Heidegger Vorlesung in Berkeley unlängst erschienen ist, stellt die Konsequenzen der Fundamentalontologie als Kognitivismuskritik dar:

Kognitivisten und Cartesische Ontologen würden Heideggers Fundamentalontologie entgegenhalten, daß es nicht genug sei, einfach zu behaupten, daß kognitivistische Ontologien notwendigerweise als Versuch fehlschlagen müssen, das Ganze aus seinen Einzelementen zusammenzubauen. Die Interpretation der Welt beginne nach Heidegger in traditionellen Ontologien und kognitivistischen Theorien mit irgendeiner innerweltlichen Entität, so daß der Blick vom Phänomen der Welt an sich abschweife. Um die Unzulänglichkeit der konstruktivistischen Theorie zu

<sup>358</sup> Martin Heidegger, *Early Greek Thinking*, New York, Harper & Row, 1975).

<sup>359</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 100.

<sup>360</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 65

<sup>361</sup> Hubert L. Dreyfuß, *Being-in-the-World. A Commentary on Heidegger's Being and Time, Division I*, MIT-Press, Cambridge, Massachusetts 1991

veranschaulichen, argumentiert Dreyfuß, daß es nicht möglich sei, mit Hilfe von Funktionsprädikaten wie Essen oder Sitzen einem Menschen aus dem traditionellen Japan die Rolle zu erläutern, die ein Tisch gemeinhin in unserer westlichen Kultur spielt. In demselben Sinne seien Computerprogramme nicht in der Lage, mehr als die jeweils anfallenden Daten zu verarbeiten.<sup>362</sup> Das Beispiel ähnelt weitgehend Searle's *chinesischem Zimmer*: Jemand sei in China in einem Zimmer eingesperrt, ihm stehen chinesische Zeichen zur Verfügung sowie ein grammatisches Regelwerk; er versteht jedoch kein Chinesisch. Nach einiger Zeit kann er die Zeichen so bedienen, daß Außenstehende ihn für einen Chinesen halten.<sup>363</sup> Genausowenig wie die Diskussion über das chinesische Zimmer nicht beendet ist, greifen auch Dreyfuß' Beispiele nicht, um die Überlegenheit der Heideggerschen Fundamentalontologie auf kognitiver Ebene zu belegen: Vielleicht ist es ja doch möglich, einem Computer hinreichend viel Informationen und technische Möglichkeiten zukommen zu lassen, daß er menschliches Verhalten weitgehend simulieren kann. Viele Diskussionen über künstliche Intelligenz (KI, artificial intelligence, AI) lassen außer acht, daß sich auch Menschen nicht immer perfekt verstehen und nicht jede Verhaltensweise als angemessen bewerten. Schwieriger dagegen mag es für einen Computer sein, ein *In-einer-Situation-sein* zu simulieren, wie es Heideggers *In-der-Welt-sein* aus ontologischer Sicht ist. Kognitivisten würden dies für eine überflüssige Sprachschöpfung halten, Heideggerianer würden gerade darin das wesentliche Grundverständnis unserer Welt postulieren.

Der Streit zwischen Ontologie und Cartesianismus (Kognitivismus) besteht also nach wie vor. Aus ontologischer Sicht hat Descartes das *In-der-Welt-sein* außer acht gelassen - im Sinne des Kognitivismus hat er sich kohärent verhalten und mit seinen wissenschaftlichen Untersuchungen die Welt beschrieben.

### 3. Einheit und Zweiheit

Gesetzt den Fall, Geist und Körper seien eine untrennbare Einheit in Raum und Zeit, die trotzdem über die beiden Eigenschaften *a* (Körperlich-Sein) und *b* (Geistig-Sein) verfüge. Nun sei Eigenschaft *b* (Geistig-Sein) dieser Einheit Voraussetzung für eine wesentliche Tätigkeit  $\beta$  (Zweifeln) dieser Einheit, heißt das damit, daß diese Einheit eigentlich eine

---

<sup>362</sup> ebd. S. 116f.

<sup>363</sup> Nach: John R. Searle, Geist, Hirn und Wissenschaft, Suhrkamp, Frankfurt 1989, übers. aus dem Englischen (minds, brains and science) von Harvey P. Gavagay. S. 30f.

Zweiheit ist? Nein - die Zweiheit bezieht sich nur auf die Eigenschaften *a* und *b*. Zwei Beispiele sollen dies veranschaulichen:

1. Amphibien, auch Insekten und viele andere Tierarten machen eine Metamorphose von einem Larvenstadium (Raupe, Kaulquappe) zum adulten Individuum (Schmetterling, Frosch/Kröte) durch. Würde man deshalb z.B. die Kaulquappe nicht als Amphibium bezeichnen, nur weil sie noch nicht die wesentliche Eigenschaft Metamorphose durchgeführt habe? Würde man Raupe und einen sich aus ihr sich entwickelt habenden Schmetterling als Zweiheit auffassen und voneinander trennen, weil sie sich z.B. hinsichtlich der Tätigkeit  $\beta$  Nahrungserwerb voneinander unterscheiden? Und würde man den Axolotl (*Ambystoma mexicanum*) nicht als Amphibium bezeichnen, nur weil er nie über das Larvenstadium hinauswächst und nie zu einem Landleben in der Lage ist? Was zeigt dieser kleine Ausflug in die zoologische Systematik? Die menschliche Sprache bezeichnet einen Gegenstand in der Regel nicht aufgrund einer einzigen Eigenschaft oder Tätigkeit, die dieser Gegenstand ausführen kann. Auch schließt diese eine Eigenschaft nicht andere sogar teilweise sich überlappende Aussagen über diesen Gegenstand aus. Die Sprache berücksichtigt vielmehr das Werden dieses Gegenstandes in der Zeit und klassifiziert ihn aufgrund einer Vielzahl von Parametern. Mit anderen Worten: wenn auch das Zweifeln für Descartes die wesentliche Tätigkeit zur Bestimmung der menschlichen Existenz an und für sich war und Denken eine existentielle Grundlage des Menschen, sagt das noch nichts über die Verschiedenheit von Geist und Körper aus, solange das Grundphänomen Denken bzw. Zweifeln nicht näher bestimmt ist.

2. Ein weiteres Beispiel für die relative Bedeutung der Eigenschaft Denken für das Existieren oder Sein berührt auch den subjektiven Charakter des cartesischen Einwandes, bezieht sich aber doch wesentlich auf die Frage, inwieweit Attribute wie Denken oder Zweifeln Grundvoraussetzungen des Seins von Lebewesen sind. Eine Reihe von Erkrankungen und Mißbildungen gehen z.B. mit ernsthaften Hirnschädigungen einher, z.T. Nichtausprägung oder Funktionsunfähigkeit des Großhirns. Nach Körperbau und Eltern würde man diese Kranken als Menschen bezeichnen. Manche von ihnen sind jedoch zu keiner Art von Sprache in der Lage und nach unserer Kenntnis der Hirnfunktionen würden wir ihnen auch keine höhere Intelligenz zuschreiben, geschweige denn, ihre geistige Tätigkeit als Denken bezeichnen. Trotzdem würden wir sie als Menschen bezeichnen und auch annehmen, daß sie als Menschen existieren, ein Sein haben. Dieses Beispiel sagt eigentlich mehr über dualistische Problematik aus, als es zunächst scheint. Anscheinend ist Bewußtsein und Denken zum Mensch-Sein nicht unbedingt erforderlich, und es gibt offenbar auch Sein in der Welt, das sich seines Seins

nicht bewußt ist: nicht nur das Sein der Tiere, Pflanzen und Gegenstände, das weiter unten diskutiert werden soll, sondern auch menschliches Sein, durch Krankheit gezeichnet zwar, aber durchaus vorhanden.

#### **4. Subjektivität**

Nun kann aber jemand sagen, all diese Gedanken seien für den Descartes'schen Einwand irrelevant, ja, sie könnten sogar von großem Unverständnis des Descartes'schen Systems zeugen, das ja durch die Hinwendung zum Subjekt, zum Ich, geprägt ist. Die Problematik, die Descartes jedoch mit seiner Hinwendung zum Ich aufwirft, sei zur Verdeutlichung mit wenigen Worten karriert. Die zentrale Idee der Descartes'schen Philosophie war, daß eigentlich nahezu alles in der Welt bezweifelt werden kann; ja, seine Grundfrage ist existentialer Natur: woher weiß ich eigentlich von meinem eigenen Sein? Bin ich überhaupt? Descartes meint von seinem Sein durch sein Zweifeln zu wissen. In Wirklichkeit weiß er nur von seinem Zweifeln, ja, er benutzt für seine Tätigkeit einen Begriff, der auf jahrhundertealte Sprach- und Denktraditionen zurückgeht und meint, diesen Begriff auf seine Denktätigkeit anwenden zu können. Wie nun, wenn diese jahrhundertealten Denktraditionen ebenso Illusion wären: zweifelt Descartes wirklich? Bei Descartes' Konzentration auf das Ich, das Subjekt, läßt sich das schwerlich überprüfen, denn auch der Begriff des Zweifeln ist ja nicht sicher, genausowenig wie der Begriff des Seins oder die Rede über all das. Das Problem ist jedoch genauso sprachphilosophischer wie methodischer Natur. Solange Descartes in seiner grenzenlosen Fokussierung auf seine eigene Seinsunsicherheit verharrt, die im übrigen psychologische Gründe haben mag, bleibt ihm das Sein unentschlossen. Ein fiktives Beispiel soll dies veranschaulichen: Man stelle sich ein isoliert Existierendes auf einem einsamen Planeten in einem fernen Sonnensystem vor. Es sei immer schon dagewesen und verfüge über keinen Kommunikationspartner. Dieses Existierende könnte nie eine Gewißheit über die Art seines Seins erlangen. Selbst wenn es ein menschenähnliches Denksystem besäße, was der reinste Luxus wäre, würde ihm das Vermögen dazu fehlen, das Zweifeln als Qualität des Seins zu begreifen. Das Dasein des Einzelnen ist absolut völlig irrelevant, weil es ja nur immer ein Sein im Verhältnis zum Nicht-Sein oder zum Sein der anderen ist. Zur Beurteilung dessen, was nicht ist, fehlt jedoch der Bezug. Erst der Kritizismus und mit ihm die Kantsche Transzendentalästhetik bringen den entscheidenden Entwurf auf die Wirklichkeit: In-der-Welt-sein ist immer schon Sein in Raum und Zeit. Die



ausgedehnte Substanz ist "nichts als bloße Vorstellungen des denkenden Subjektes"<sup>364</sup>. Husserls Phänomenologie und transzendentaler Idealismus vertiefen diesen Gedanken noch mehr - es ist weniger entscheidend, ob ein Phänomen Erscheinung oder Einbildung ist, sondern vielmehr, *was* im jeweiligen Bewußtsein vorhanden ist<sup>365</sup>. Descartes' Ungewißheit über die Existenz an sich verschwindet vor dem Erschließen des im Bewußtsein anwesenden Objekts. Erst Heidegger ruft mit seiner Existentialontologie das Subjekt zurück in seine Grundverfassung, das "In-der Welt-sein", wobei dahingestellt sein mag, ob die von Heidegger postulierte existentielle Grundbestimmung zur Daseinsanalyse wirklich notwendig ist.

## 5. Doppelaspekthaftigkeit menschlichen Daseins

Ein weitere starke Position gegen den cartesischen Dualismus mit weitreichender Konsequenz für die medizinische und psychologische Anthropologie stellt das Werk Helmuth Pleßners dar. Pleßner geht es im wesentlichen darum, daß das menschliche Dasein in zahlreichen Doppelaspekten vorkommt und daß diese aber insbesondere in den Sinnesqualitäten so miteinander verbunden sind, daß die cartesische Alternative entfällt.

Die Haltung Pleßners zum Leib-Seele-Problem ist nur nach einer kurzen Charakterisierung seiner Terminologie und seiner grundsätzlichen Standpunkte zur Anthropologie erklärbar. Pleßners Anthropologie mit ihrer Kritik am materialistischen Denken kann ihre Herkunft von der phänomenologischen Anthropologie Max Schelers nicht verbergen. Wie Scheler hebt er die besondere Stellung des Menschen in der Welt hervor. Diese besondere Stellung ist jedoch bei Pleßner vor allem durch den Begriff der *Exzentrizität* gekennzeichnet. Mit dem Begriff der Exzentrizität gelingt Pleßner ein

---

<sup>364</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, A 392.

<sup>365</sup> Ryle mißversteht hier den Phänomenalismus. Er behauptet, es entspräche phänomenalistischer Denkweise, wenn über ein bekanntes Objekt, z.B. ein Torpfosten, so gesprochen werden würde, als ob über die Sinnesdaten gesprochen werden würde, die Beobachter durch Sehen, Hören und Fühlen erhalten oder möglicherweise erhalten. Er ist der Ansicht, die Rede über wahrnehmbare Gegenstände sei eine nicht-wahrnehmende Rede und Wahrnehmung sei keine Erkenntnis. (zusammengefaßt nach: Gilbert Ryle: *The Concept of Mind*, London 1949, S. 234-236). Die Grundidee des Phänomenalismus besteht jedoch darin, daß es darauf ankommt, was das jeweilige Individuum im Bewußtsein hat. Es macht keinen Sinn, über einen Torpfosten zu reden, wenn wir ihn nicht wahrnehmen. Wenn wir einen Torpfosten übersehen und uns beim Betreten eines Gebäudes den Kopf rammen, weil unsere Gedanken woanders sind, liegt das effektiv nicht daran, daß wir den Torpfosten nicht optisch orten können, sondern daran, daß unser Bewußtsein mit etwas anderem beschäftigt ist. Hätten wir Grubenorgane wie die Klapperschlangen, würde sich uns eine völlig neue Welt der Thermoreize erschließen. Das heißt noch lange nicht, daß alle Wahrnehmung, alles Denken völlig subjektiv ist, weil ja unser Bewußtseinsapparat einer Vielzahl von Bedingungen hinsichtlich seiner Arbeitsweise gehorcht.

phänomenaler Kunstgriff, den cartesianischen Dualismus zu umgehen, zugleich aber die Gegensätzlichkeit von Subjektivität und subjektivem Geist auf der einen Seite sowie Objektivation der eigenen Perspektive und naturwissenschaftlich-objektivistische Denkweise zu vereinen. Exzentrizität ist für Pleßner "die für den Menschen charakteristische Form seiner frontalen Gestelltheit gegen das Umfeld".<sup>366</sup> Konsequenz dieser Exzentrizität ist, daß der Mensch gleichzeitig subjektiv in der Welt ist sowie sie und sich selbst in ihr beobachtet: "Erinnert man sich daran, daß der Geist ja nur die mit der exzentrischen Positionsform des Menschen gegebene Sphäre ist, daß aber Exzentrizität die für den Menschen kennzeichnende Form seiner frontalen Gestelltheit gegen das Umfeld bedeutet, dann wird das ursprüngliche Paradoxon in der Lebenssituation des Menschen begreiflich: daß er als Subjekt gegen sich und die Welt steht und zugleich darin diesem Gegensatz entrückt ist."<sup>367</sup> oder in der charakteristischen Terminologie der Doppelaspekte formuliert existiert das Lebewesen gleichzeitig als Seele und Erlebnis: "Das Gesetz der Exzentrizität bestimmt einen Doppelaspekt seiner Existenz als *Seele* und *Erlebnis*."<sup>368</sup>

Pleßners Philosophie der Doppelaspekte ist in der Lage, das Kantsche *Ding an sich* unter gleichzeitiger Beibehaltung des Idealismus unterzubringen: "Und trotzdem hat Kant dem Prinzip des doppelsinnigen Charakters des Selbst in der Idee vom Ding an sich (Affektionswirkung auf die Sinnlichkeit, Begrenztheit möglicher Erfahrung) Rechnung getragen. Die Gegenstände erschöpfen eben nicht das Sein und nicht einmal das Dasein. Sie sind Welt in Frontstellung zum Betrachter und damit Erscheinungen, deren eigenes Sein verborgen, wenn auch nicht - sonst wären sie bloßer Schein - verloren ist."<sup>369</sup> Das Phänomen des Kantschen *Ding an sich* ist zuvor schon diskutiert worden; dem Verfasser erscheint jedoch fraglich, ob Kant eine derartige Doppelaspekthaftigkeit, wie sie Pleßner postuliert, in seiner Transzendentalphilosophie vorgesehen hat. Bei Pleßner dagegen ist es in der besonderen Stellung des Menschen möglich, zwei Standpunkte einzunehmen: den subjektiv-innerlichen sowie den objektiv-distanzieren. Dementsprechend konstituiert sich das Pleßnersche Ich als "dargelebte Einheit von erster und dritter Person", als "res

---

<sup>366</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 305.

<sup>367</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 50.

<sup>368</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 295.

<sup>369</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 50.

cogitans und cogitatio in einem"<sup>370</sup>. Seine Kritik richtet sich gegen Hegel und seine Trennung des Geistes in subjektiven, objektiven und absoluten Geist. Auf den Geist als Sphäre seien die Begriffe subjektiv und objektiv nicht anwendbar.<sup>371</sup>

Pleßners Anthropologie geht mit einer scharfen Kritik an der cartesischen Trennung in *res cogitans* und *res extensa* und der daraus entstandenen, nicht unbedingt in dieser Form Descartes zuzuschreibenden Unterscheidung von Körperlichem und Geistigem einher. Er führt die Erscheinungen auf eine sogenannte Innerlichkeit (im Gegensatz zur *res cogitans*, der Außenwelt, und der Mitwelt) zurück und unterscheidet zwischen Geist, Seele, Körper und Leib. Durch dieses Begriffssystem kritisiert Pleßner die seit dem Beginn der Neuzeit gebräuchliche Assoziation des Körperlichen mit dem Ausgedehnten: "Wogegen sich eine anticartesische Bewegung richten muß, ist die Identifizierung von Körperlichkeit und Ausdehnung, physischen Dasein und Meßbarkeit, die es verschuldet hat, daß wir für die meßfremden Eigenschaften der körperlichen Natur blind geworden sind. So daß wir so weit gehen konnten, die Naturwissenschaften nicht nur für die einzig mögliche Erkenntnisweise der Natur, sondern die Natur geradezu für das Ergebnis der Naturwissenschaft, für ihr Methodenprodukt zu halten - eine Anschauung des Neukantianismus jüngst vergangener Zeit."<sup>372</sup> Pleßner hält der Methodisierung des Körperlichen entgegen, daß der Körper als Gegenstand in der Erscheinung ein Qualitätensystem sei.<sup>373</sup> Auf der anderen Seite lasse sich derselbe Körper in allen seinen qualitativen Eigenschaften mechanisch-rechnerisch bestimmen.<sup>374</sup> Da dieser Körper jedoch nicht gleichzeitig quantitatives und qualitatives System sein könne, "müsse er um der Identität des Daseinsgrundes seiner Eigenschaft willen in verschiedenem Sinne qualitativ und quantitativ sein."<sup>375</sup> Dieses Problem löst Pleßner in seinem System mit dem Modell der Doppelaspekthaftigkeit und Exzentrizität menschlichen Seins, in dem das menschliche Ich als Subjekt und Objekt gleichzeitig erscheint.

Pleßner ersetzt den cartesischen Dualismus durch eine interaktionistische Konzeption, in der es dem Ich erlaubt ist, gleichzeitig *res cogitans* und *cogitatio* zu sein

---

<sup>370</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 48.

<sup>371</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 305.

<sup>372</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 42.

<sup>373</sup> Helmuth Pleßner, *Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie*. 2. Aufl. (1. Aufl. 1928), de Gruyter Berlin 1965, S. 43.

<sup>374</sup> ebd.

<sup>375</sup> ebd.

und in der Körper und Geist sich wechselseitig beeinflussen können. Die Verbindung von Geist und Körper (besser in der Sprache Pleßners: Innenwelt und Körperwelt) sieht Pleßner in der Sinneswahrnehmung gegeben: "Die Lösung des Problems, das den Kern der materialen Erkenntnistheorie bildet im Unterschied zur formalen, die das Geltungsproblem behandelt, ist mit der Erklärung der Sinnesmodalitäten als Verbindungsmodalitäten von Geist und Körper gegeben. Körper und Geist sind auf dreifach verschiedene Weise miteinander verbunden, optisch, akustisch und zuständig. [...] In die Verbindung gehen der Geist als Einheit der Sinnggebung, sowohl im Ganzen als in seiner thematischen und schematischen Funktion, der Körperleib als Einheit der Handlung, sowohl im Ganzen wie in den Formen der Ausdruckshaltung und der Handlung, ein. Von irgendeiner Metaphysik also reden, die wir uns damit geleistet hätten, kann nur schlechthiniger Unverstand, den Sinnesqualitäten ist nichts hypostasiert, sondern nur das zugesprochen, was sie sich selbst in den Leistungen der Geometrie und Musik zusprechen. Hier enthüllt sich ihre Natur als Verbindungsweise von Sinnggebung (Geist) und Haltung (Körperleib). [...] Die Sinnesqualitäten sind die Verbindungsarten, die Brücken zwischen Geist und Körperleib, und damit zwischen Geist und körperlicher Welt."<sup>376</sup> Die Probleme einer interaktionistisch-monistischen Konzeption, in der Leib und Seele als Einheit vorkommen, obwohl sie unter unterschiedlichen Aspekten in Erscheinung treten, löst Pleßner also mit seiner universellen Sinneslehre, in der die Sinnesqualitäten als omnipotente Bindeglieder zwischen beiden Substanzen fungieren. Auch hier ist offensichtlich, daß das Problem verlagert wird: bei Descartes ist es die Zirbeldrüse, bei Pleßner sind es die Sinnesqualitäten, die eine magische Brücke zwischen Leib und Seele schlagen. Das Interaktionismusproblem ist also auch bei Pleßner geblieben, gleichwohl es in seiner Philosophie von untergeordneter Bedeutung ist, weil die exzentrische Stellung des Menschen als Subjekt und Objekt zugleich das Leib-Seele-Problem nur indirekt aufkommen läßt, indem es dem Ich erlaubt, verschiedene Aspekte einzunehmen.

## 6. Privatsprachenargument

Einen anderen, ebenso wichtigen Beitrag liefert die Sprachphilosophie: eine Rede über das Sein setzt Sprache und Kommunikation voraus. Die Rede: "ich bin" oder "ich

---

<sup>376</sup> Helmuth Pleßner, *Die Einheit der Sinne. Grundlinien einer Aesthesiologie des Geistes*. Bonn 1923. 2. Aufl. 1965, S. 280ff.

zweifle" ist kein absolutes Denkprodukt sondern genauso gut Resultat einer langen Sprachtradition und einer allgemeinen Absprache über die Bedeutung dieser Begriffe. Wenn ein einzelner sie für sich erschließt, dann erschließt er sie immer in Bezug auf diese allgemeine Begrifflichkeit. Allein schon mit diesem Schritt bringt Descartes ein Element der ihm so unwillkommenen Ungenauigkeit ins Spiel, das ihm jedoch nicht bewußt ist<sup>377</sup>. Begriffe wie "ich bin" oder "ich zweifle" meinen jedoch nicht rein geistige Tätigkeiten sondern Vorgänge in Raum und Zeit; deshalb verfällt die Schlüssigkeit der gesamten Beweiskette im Werk Descartes'. Nun sind "ich bin" und "ich zweifle" zwar abstrakte Begriffe - sie sind jedoch wie alle Rede in Jahrtausende alter Tradition gewachsen und besitzen mithin die Unschärfe aller sprachlichen Begrifflichkeit.

## 7. Zeitlichkeit

Eine weitere Kritik am cartesischen Weltbild ist schon als unzureichende Analyse des In-der-Welt-Seins und in der Problematik sprachlicher Subjektorientiertheit angesprochen worden: das Auslassen der Zeitlichkeit als wesentliche Seinsbestimmung des Daseins. Der wache Leser hört schon ontologische Seinsmystik in meiner Wortwahl antönen - Martin Heidegger hat diesen Aspekt des cartesischen Weltbegriffens ausführlich kritisiert: "Sodann aber bleibt seine Analyse der Zeit trotz der Rücknahme dieses Phänomens in das Subjekt am überlieferten vulgären Zeitverständnis orientiert, was *Kant* letztlich verhindert, das Phänomen einer ‚transzendentalen Zeitbestimmung‘ in seiner eigenen Struktur und Funktion herauszuarbeiten. Zufolge dieser doppelten Nachwirkung der Tradition bleibt der entscheidende Zusammenhang zwischen Zeit und dem ‚Ich denke‘ in völliges Dunkel gehüllt, er wird nicht einmal zum Problem.“<sup>378</sup> Heidegger bemängelt Descartes Ansatz aus ontologischer Perspektive, worauf unten näher eingegangen werden soll; der Ansatz in dieser Arbeit umfaßt jedoch auch eine praktische Perspektive. Grundsätzlich kritisiert Heidegger Descartes' Zeitlichkeits- und Seinsvergessenheit: Indem Descartes Menschen und andere Organismen wie Maschinen behandelt, verleiht er wesentlichen Grundelementen menschlichen Seins wie der Sprache oder dem Denken so etwas wie Zeitlosigkeit und Objektivität, die in der Tat jedoch nicht vorhanden sind. Die Art, die Seinsweise des "Ich zweifle", "Ich denke" oder "Ich bin"

---

<sup>377</sup> Regel II: "Man sollte sich nur den Gegenständen zuwenden, zu deren klarer und unzweifelhafter Erkenntnis unser Geist zureichen scheint." René Descartes, *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*, übers. von Artur Buchenau, Leipzig 1920, S. 6.

<sup>378</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1984, S. 24.

sind wesentlich in der Zeit. Das heißt nicht nur, daß diese Begriffe vor 2000 Jahren wahrscheinlich etwas anderes bedeutet haben als jetzt, sondern vor allem, daß Zweifeln, Denken und Sein *Vor-Gänge* sind: Alles Denken geht in der Zeit derartig vor, daß jeder Gedanke aus allem Vergangenen geboren wird und nur in ihm begründet ist, natürlich in der Gegenwart gedacht wird und gleichzeitig in die Zukunft fortwirkt. Kausalitätsdenken und existentialistische Freiheitsvorstellungen sind gleichermaßen richtig, je nachdem, unter welchem Aspekt der Gedanke erscheint. Das Denken selbst ist jedoch vor allem zeitigend - dies ist die einzige Weise, in der Menschen es in der Welt erleben und kreieren zugleich. Descartes entfremdet das *Vorgängig-Sein* des Denkens und Seins und projiziert es auf ein die Zeit entbehrendes Koordinatensystem, in dessen Rahmen seine mechanistische Welt sinnvoll erscheint.

## 8. Evolutionstheorie

Leider werden wir nie wissen können, wie sich Descartes zu Darwin und zur Evolutionstheorie verhalten hätte - eine Gegenüberstellung wäre außerordentlich interessant - hätte Descartes dem statischen Modell der göttlichen Schöpfung an sich verschiedener Arten den Vorzug gegeben oder hätte er sich der dynamischen, mechanistisch-materialistisch konzipierten Evolutionstheorie zugewandt? Wie auch immer die Antwort ausfallen mag - beim Blick auf eine mögliche stammesgeschichtliche Entwicklung des Nervensystems erscheint Descartes' aus dem Denken und Zweifeln heraus entworfenes Seinskonzept höchst fragwürdig und wird um so absurder, wenn man die von Aristoteles wie von der Mehrzahl der modernen Molekularbiologen geteilte Hypothese voraussetzt, daß Leben aus unbelebter Materie entstehe. Descartes' Modell ist äußerst statisch, sein *cogito, ergo sum* ist mit jeder Art evolutionären Denkens unvereinbar. Das Denken und Zweifeln zur Grundlage des Seins zu machen wird dann problematisch, wenn man die stammesgeschichtliche Entwicklung der Grundlage des Denkens und Zweifeln heranzieht: die Entwicklung des Nervensystems. Mit wenigen Worten seien im folgenden die Marksteine dieser Entwicklung skizziert.

Als einfachste Lebewesen mit zentralisiertem Nervensystem gelten gemeinhin die Plattwürmer, deren bekanntester Vertreter, der Strudelwurm *Planaria alpina*, gerne im Biologieunterricht als Paradigma herangezogen wird. Die Planarien besitzen Nervenstränge und eine Zentrierung von Nervengewebe im Kopfbereich. Aber schon bei den Hohltieren, den Coelenteraten, finden sich Nervenzellen. So verfügt z.B. der

Süßwasserpolyp *Hydra* über ein Netzwerk aus fein verästelten Nervenzellen, über das sich Nervenimpulse über den gesamten Körper hin ausbreiten können.

Es fällt schon sehr schwer sich vorzustellen, daß ein solcher Polyp von seinem Sein dadurch weiß, daß er denkt, zweifelt oder auch nur überhaupt irgendein Bewußtsein von seinem Sein haben könnte. Ist es auf der anderen Seite jedoch überhaupt statthaft, sich in die Geisteswelt eines Süßwasserpolypen oder generell eines Wesens einzumischen? Ist es überhaupt zulässig, von dem möglichen Sein der anderen, das ja immerhin allen Problemen der Wahrnehmung unterliegt, auf sein eigenes Sein zu schließen? Die epochale Bedeutung des cartesischen Einwandes besteht ja gerade darin, in der Hinwendung zum Ich die Welt zu erschließen. In dieser Hinwendung zum Subjekt liegt jedoch auch die Problematik dieses Ansatzes. Zwar hat Descartes für sich festgestellt, daß er zweifele und denke und sei, geblieben ist ihm jedoch letzten Endes seine Unsicherheit über die Welt: Er weiß noch lange nicht, ob nicht alles was er mit seinen Sinnesorganen wahrnimmt und sonst noch fühlt, nicht bloße Täuschung ist, geschweige denn, daß er überhaupt irgendeine gesicherte Kenntnis von anderen Organismen hätte. Ein universales Seinskriterium jedoch, wie das Zweifeln und demzufolge Denken und Sein des Descartes, müßte jedoch die Möglichkeit beinhalten, daß auch andere Entitäten ihr Sein auf diese Weise erschließen können. Selbst wenn es vorstellbar wäre, daß Hydra und Planaria so etwas wie ihr eigenes Denken/Reagieren wahrnehmen, problematisch wird es bei anderen Entitäten, z.B. Einzellern wie der grünen Geißelalge *Euglena viridis*, die auf Licht reagiert, anderen Einzellern wie den Blaualgen und weiter zurück in die noch umstrittenen Anfangsgründe der Evolutionsbiologie, den Entitäten der RNA- und Phosphorsäureesterwelt. Ja, eigentlich ist es selbstverständlich, daß auch Steinen, Flüssen, aber auch Sternen und Planeten eine Existenz zukommt. Zumindest müßten wir davon ausgehen, wenn wir nach Descartes unsere eigene Existenz annehmen würden und unserer Wahrnehmung als mechanischem Erkenntnisapparat trauen wollen. Das cartesische Argument erlaubt aber strenggenommen nur die Erkenntnis der eigenen Existenz - noch nicht einmal die Existenz eines beliebigen anderen Menschen ist mit ihm zu erschließen. Billigt man jedoch anderen Entitäten per Analogie die Möglichkeit zu eigener Erschließung der Existenz zu, stellt man fest, daß eigentlich nur Menschen zu einer Rede über ihr eigenes Sein in der Lage sind; Steine sind, obwohl man ihre Existenz aus der Perspektive allgemeinen menschlichen Wissens heraus kaum abstreiten möchte, zu einem solchen Schluß nicht in der Lage - *non cogitat, non est?* Folgt aus dem Nicht-Denken-Können das Nicht-Sein? Descartes-Protagonisten würden anführen, daß das Denken nur eine, wenngleich essentielle Bedingung des Seins sei. Die Kritik an diesem Argument lautet:

dann hätte Descartes gut daran getan, wenn er stillschweigend in seinem Kämmerchen geblieben wäre und sein eigenes Sein bezweifelt hätte. Jede Rede über Existenz erfordert auch die Möglichkeit des Analogieschlusses wenigstens zwischen zwei Entitäten. Als diese zweite existierende Entität müßte jedoch aus evolutionsbiologischer Perspektive für das Kriterium *Existenz* eine Blaualge genausogut in Frage kommen können wie ein Mensch.

## 9. Materie als *res extensa*

Churchland wehrt sich in seinem Buch *Matter and Consciousness* gegen die cartesische Spaltung in *res cogitans* und *res extensa*, insbesondere, weil der Begriff der *res extensa* grundsätzlich etwas beschreibe, was räumliche Ausdehnung besitzt<sup>379</sup>. Quantenphysik und Heisenbergsche Unschärferelation haben jedoch Materie als eine Seinsform erkannt, die wesentlich aus punktförmigen, nicht lokalisierbaren Partikeln in einem weitgehend leeren Raum besteht. Aus dieser Perspektive betrachtet erscheint zweifelhaft, ob Materie als das Ausgedehnte anzusehen ist, das sich von einem Denken unterscheidet, das auf der anderen Seite mehr und mehr mit einem neuronalen Pendant korreliert werden kann. Churchland schlägt deshalb ähnlich wie Ryle vor, von einem *popular dualism* zu sprechen, der den Menschen als Geist in einer Maschine beschreibt<sup>380</sup>. Churchland sieht den Vorzug dieser Theorie in der möglichen Perspektive eines Weiterlebens des Geistes nach dem Tode, deren Unbelegbarkeit jedoch für ihn außer Frage steht. Er paraphrasiert den hypothetischen Charakter der Idee eines unsterblichen Geistes mit dem Werbespruch: "TOP DOCS PROVE LIFE AFTER DEATH!!!"<sup>381</sup> Da diese Form des Dualismus nicht mehr auf Descartes zurückgeht, soll sie im systematischen Teil diskutiert werden.

## 10. Logische Konsistenzfragen im Descartes'schen Dualismus

Im letzten hier vorgebrachte Argument gegen den cartesischen Einwand soll noch einmal Ansgar Beckermann zu Wort kommen, der aus Sicht der Logik einen weiteren Schwachpunkt aufdeckt. Wenngleich Beckermann in seinem Buch die logische Konsistenz der Argumentation Descartes' hervorhebt, weist er jedoch in der Einleitung

---

<sup>379</sup> Paul M. Churchland, *Matter and Consciousness*, Cambridge, Massachusetts 1988, S. 9.

<sup>380</sup> ebd.

<sup>381</sup> ebd., S. 10.



und am Ende auf das entscheidende logische Defizit hin: "Denn mit den Mitteln, die Descartes zur Verfügung stehen, kann es ihm nicht gelingen zu zeigen, daß diese Prämisse wahr ist, d.h. mit diesen Mitteln kann es ihm nicht gelingen zu zeigen, daß es widerspruchsfrei vorstellbar ist, daß er auch ohne alle körperlichen Eigenschaften als dasselbe Wesen existieren könnte, das er tatsächlich ist"<sup>382</sup>. Beckermanns Verdienst besteht darin, aufgezeigt zu haben, wo sich in der aus der Sicht der Logik so wasserdicht gegenüber aller Kritik erscheinenden Argumentationskette Descartes' die wesentliche Schwachstelle befindet: in der zentralen Prämisse, daß es vorstellbar sei, daß der Geist unabhängig vom Körper existieren könne.

Die Vorstellung eines unabhängig vom Körper existierenden Geistes mag nicht unbedingt aus logischer Sicht Probleme aufwerfen, noch nicht einmal (hier im Gegensatz zu Beckermann und dem von ihm zitierten Williams) hinsichtlich Kontinuität oder Personenidentität.<sup>383</sup> Die Diskussion ist an der Überlegung von Moritz Schlick orientiert, daß es vorstellbar sei, seiner eigenen Beerdigung zuzuschauen. Eine nach dem Tode eines Menschen weiterlebende Seele, ein für viele Menschen vorstellbares Phänomen, würde Kontinuität im Augenblick des Todes gewährleisten, und diese Seele wäre die Seele eben dieses einen mit sich selbst identischen Menschen. Worin liegt die Besonderheit dieses Spezialfalles? Wann sprechen wir von Personenidentität? Denken wir uns Beispiele aus und beobachten wir den Sprachgebrauch:

Louise Meier lebte in ihrer Jugend ein bescheidenes und zurückgezogenes Leben in dem kleinen Dorf Zwischenhausen. Nach ihrer Heirat mit dem Industriellen K. zieht sie mit ihm in eine große Stadt, lernt neue Menschen kennen, verändert ihren Freundeskreis und Lebensstil, ja, sogar einen Teil ihrer Persönlichkeit, weil sie in der Stadt mehr Aufgeschlossenheit erfahren hat. Nach fünf Jahren kommt ihre Tante zu Besuch, die sie seit ihrer Kindheit gekannt hat. Solche Tanten sagen dann gemeinhin: "Oh, wie sie sich verändert hat. Was aus ihr geworden ist. Kaum wiederzuerkennen."

---

<sup>382</sup> Ansgar Beckermann, *Descartes' metaphysischer Beweis für den Dualismus*, Freiburg/München 1986, S. 9.

<sup>383</sup> Eine Reihe von Autoren beschreiben sogar Erfahrungen über Zustände, in denen sie in ihrer Vorstellung ihren Körper verlassen und diesen sogar beobachten können: Robert Crookall, *Out-of-the-Body Experiences: A Fourth Analysis*, New York, University Books, 1970; Robert A. Monroe, *Journeys out of the body*, Anchor Press, New York, 1971; Sylvan Muldoon and Hereward Carrington, *The Case for Astral Projection*, Chicago, Aries Press, 1939; John Oxenham, *Out of the Body*, Longmans, Greene & Co., 1941. Die Nachprüfbarkeit dieser *Out-of-body experiences* (OOBE) sei dahingestellt, insbesondere auch, ob die Personen, die derartige Erfahrungen gemacht haben, wirklich ihren Körper verlassen haben oder nur dieses Erlebnis halluziniert haben. Es ist in der Regel genausogut vorstellbar, daß vermeintliche Sinneswahrnehmungen in Wirklichkeit durch Trancezustände bedingte Sinnestäuschungen waren. Monroe beschreibt in seinem Buch auf den Seiten 203f sogar eine Methode, um zu einer OOBE zu gelangen - der Verfasser hat sie jedoch nicht überprüft...

Und manchmal: " Sie ist nicht mehr die Louise von früher." Was ist das Wesen der Person Louise? Louise selbst würde sich natürlich immer als dieselbe bezeichnen, auch ihr Mann K., der sie und ihre Veränderung über die Zeit beobachtet hat, und für vielleicht einige nahestehende Bekannte ist sie immer noch dieselbe. Anders dagegen diejenigen, die sie aus der Ferne beobachten: Vor fünf Jahren war sie ein schüchternes Mädchen mit zurückgezogener Lebensweise - jetzt ist sie Frau von Welt, selbstbewußt, sogar ihr Äußeres ist durch die Künste der Schönheitsindustrie und durch extravagante Hutmode völlig verändert.

Was macht also **Personenidentität** aus? Eigenschaften, wie sie im Personalausweis (engl.: *identity card*, in Kalifornien stattdessen: *california driver's licence*) aufgeführt werden, zur Feststellung der objektiven Identität des Körpers einer Person, oder Eigenschaften der Seele oder des Geistes, wie bestimmte Verhaltensweisen oder Überzeugungen? Gibt es überhaupt Identität in einem Raum-Zeit-Geschehen? Stellen die Bruchstücke eines Steines nach seiner Zertrümmerung immer noch denselben Stein dar? Handelt es sich bei einer aus aus Aminosäuren, Fetten und Zuckern zusammengesetzten biomechanischen Baueinheit, die wir gemeinhin als Lebewesen titulieren, nach ihrem Zerfall in ihre Einzelbestandteile, normalerweise als Tod und Verwesung bezeichnet, immer noch um dasselbe Wesen? Was macht den Menschen aus: die Bestandteile oder der Bauplan, nach dem sie zusammengesetzt sind, oder die Einheit von Bestandteilen, Bauplan und möglicherweise so etwas wie Geist?

Ein Gedankenexperiment: Man stelle sich vor, es gäbe das Phänomen der Seelenwanderung. Die Seele des Hans Meier, des braven Bürgers aus Königsruh, ergreift nach dessen Tod (und wir würden schon *dessen* Tod sagen) Besitz von einem Affen im malayischen Urwald. Auf einer Urwaldexpedition würden wir ihm, dem Affen, begegnen. Würden wir diesen Affen ohne weiteres mit: "Hans" anreden, wenn er uns mit Drohgebärden gegenübersteht und gesetzt den Fall, uns wäre aufgrund okkulten Wissens der verschlungene Weg der Meierschen Seele präsent? Möglicherweise, denn wir hätten ja keinen anderen Namen parat; aber irgendwie wäre es pervers, denn wir könnten ja nicht annehmen, daß dieser Affe menschliche Begrifflichkeit und Sprache verstünde. Auch wäre er für uns schon nicht mehr derselbe: wir kennen ihn möglicherweise vom dörflichen Stammtisch oder vom sonntäglichen Kirchgang - er dagegen kann auf die Erfahrung in der Affenhorde zurückgreifen, ist ein Meister im Klettern geworden und normalerweise damit beschäftigt, seine Position in der Affenhorde zu behaupten und möglichst viele Weibchen zu haben. Ist dieser Affe nun Hans oder ein mit der Seele des Ex-Hans versehener Affe? Ist es eine Projektion, wenn wir ihn Hans nennen, und sollten

wir ihm nicht lieber einen seiner momentanen Raum-Zeit-Einheit angemessenen Namen geben?

Was sagen uns all diese Beispiele?: Identität ist ein Phänomen in Raum und Zeit. Für den Außenstehenden ist Identität etwas Wandelbares - allerdings läßt sich Personenidentität regelmäßig anhand einer Reihe von Merkmalen überprüfen, sobald einmal das Raum-Zeit-Kontinuum der ständigen Beobachtung durchbrochen wurde. Gesichertes Wissen über die eigene Identität hat jedoch nur das eigene Ich. Identität ist etwas Subjektives.

Somit wirft das zu Anfang dieses Abschnittes zitierte Beerdigungsbeispiel keinerlei Probleme hinsichtlich Personenidentität auf, wenn man es nur richtig liest: Natürlich ist es vorstellbar, daß eine vom Körper getrennte Seele den Tod überlebt. Es mag sogar auch noch vorstellbar sein, daß diese Seele auf irgendeine Weise einen Eindruck von der Beerdigung ihrer ehemaligen sterblichen Hülle hat. Diese Seele wäre in dem Maße sie selbst, in dem Identität ohnehin nur zutreffen kann. Für eine vom Körper losgelöste Seele ist es jedoch nicht wirklich *vorstellbar*, daß sie einer Beerdigung *zuschaut*, soweit Zuschauen körperliches Sehen und Wahrnehmen beinhaltet<sup>384</sup>. Nur im Rahmen einer Seelenwanderungsidee wäre es vorstellbar, daß diese Seele von einem fremden Körper Besitz ergreifen würde und so der Beerdigung des ehemaligen Körpers zuschauen würde. Aber selbst hier liegt kein eigentliches Identitätsproblem aus logischer Perspektive vor. Sobald man an Seelenwanderung glaubt, ist körperliche Identität ohnehin unerheblich.

Meiner Ansicht nach liegt die Problematik des *cogito ergo sum* weniger in der Logik eines Kontinuitäts- oder Identitätsproblems begründet, sondern eher, wie in den vorherigen Punkten gezeigt, in der Phänomenologie des *cogito* und des *sum*: Ist die Vorstellung eines ohne Körper existierenden Geistes realistisch? Und hat Descartes wirklich recht, wenn er im *Discours*, wie eingangs zitiert, schreibt: "[...] und daß sie [die Seele, Anm. d. Verf.] selbst, wenn er [der Körper, Anm. d. Verf.] nicht wäre, doch nicht aufhörte, alles das zu sein, was sie ist."?

---

<sup>384</sup> Kuriosität am Rande: Auch Kant überlegt die Möglichkeit des Weiterlebens der Seele nach dem Tode und ist der Auffassung, daß in einem solchen Falle Gegenstände zwar erkannt werden können, wenn auch nicht in derselben Weise, wie durch den lebenden Organismus: "Die Meinung aber, daß die Seele, nach Aufhebung aller Gemeinschaft mit der körperlichen Welt, noch fortfahren könne zu denken, würde sich in dieser Form ankündigen: daß, wenn die Art der Sinnlichkeit, wodurch uns transzendente und für jetzt ganz unbekannte Gegenstände als materielle Welt erscheinen, aufhören sollte: so sei darum noch nicht alle Anschauung derselben aufgehoben und es sei ganz wohl möglich, daß eben dieselbe unbekannte Gegenstände fortführen, obzwar freilich nicht mehr in der Qualität der Körper, von dem denkenden Subjekt erkannt zu werden." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, A 394.

Aus logischer Sicht verfügt die Fundierung des Dualismus noch über eine weitere Schwachstelle, die zwar Beckermann außer acht läßt, auf die aber schon Kant hingewiesen hat - aus dem "ich denke" folgt nicht unbedingt das "ich bin". Kant fußt seine Argumentation auf dem Gedanken, daß Denken kein hinreichendes Existenzkriterium sei; für ihn müßte es im Sinne der Überlegung Beckermanns sogar vorstellbar sein, daß es Denkendes gibt, das nicht existiert: "Ich kann aber nicht sagen: alles, was denkt, existiert; denn da würde die Eigenschaft des Denkens alle Wesen, die sie besitzen, zu notwendigen Wesen machen. Daher kann meine Existenz auch nicht aus dem Satze, Ich denke, als gefolgert angesehen werden, wie Cartesius dafür hielt, (weil sonst der Obersatz: alles was denkt, existiert, vorausgehen müßte,) sondern ist mit ihm identisch."<sup>385</sup> Für Kant ist der Satz "Ich denke" ein empirischer Satz, der den Satz "Ich existiere" in sich erhält.<sup>386</sup> Er sei Ausdruck einer unbestimmten empirischen Anschauung, sogar von Wahrnehmung.<sup>387</sup> Das entspricht ganz dem Grundkonzept der Kantschen Transzendentalästhetik, in dem allem Denken die Anschauung und mit ihr Wahrnehmung und Sinnlichkeit zugrunde liegt. An anderer Stelle führt Kant das transzendente Verhältnis zwischen Denken und Existieren noch deutlicher aus: "Der Satz aber, Ich denke, so fern er so viel sagt, als: ich existiere denkend, ist nicht bloße logische Funktion, sondern bestimmt das Subjekt (welches denn zugleich Objekt ist) in Ansehung der Existenz, und kann ohne den inneren Sinn nicht stattfinden, dessen Anschauung jederzeit das Objekt nicht als Ding an sich selbst, sondern bloß als Erscheinung an die Hand gibt."<sup>388</sup> So rätselhaft das Kantsche *Ding an sich* wohl für immer bleiben wird (Ist uns eine Rede, ja, eine Vorstellung über etwas möglich, was doch jenseits der Möglichkeiten der transzendentalen Ästhetik liegt?) - der Satz: *Ich denke* ist für Kant Ausdruck einer Existenzweise; er beinhaltet die Fähigkeit zur transzendentalen als einzig möglichen Form der Erkenntnis über jenes Ding an sich und gehe mit einem festgelegten Subjekt-Objekt-Verhältnis einher. Sofern ich denke, bin ich Subjekt, und gewinne Erkenntnis über Erscheinungen.

Kants Ausführungen weisen den Descartesschen Dualismus fundamental zurück: Es gibt kein Denken, von dem aus man auf Existenz schließen kann. Denken ist immer schon und an und für sich eine Weise, in der Existenz vorkommt. Denken und Existenz sind gleichzeitig und so miteinander verwoben, daß vom Denken nicht auf Existenz geschlossen werden kann - die gesamte Argumentationskette Beckermanns und mithin

---

<sup>385</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 422, Fußnote.

<sup>386</sup> ebd.

<sup>387</sup> ebd.

<sup>388</sup> I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart 1966, B 429.

Descartes' wird hinfällig, wenn man, wie Kant es zu diesem Zwecke vormacht, die Identität von Denken und Existieren annimmt. In der Kantschen Transzendentalphilosophie ist ein Nicht-Denken einfach nicht vorstellbar; hier muß es an Stelle des *cogito ergo sum* vielmehr heißen: alles, was für das Subjekt existiert, ist auch Gedachtes. Das *Ding an sich* spielt keine Rolle. Ich existiere, also denke ich. Wo auch immer sich da Körperliches befinden mag: im Ding an sich oder in der Erscheinung, es tritt nicht als Gegensatz zum Denkenden-Geistigen auf, sondern ist, soweit wir uns im Rahmen unserer Apperzeption ein Urteil darüber erlauben können, je schon Gedachtes.

## VI. Mechanismus und Kausalität

Descartes als Begründer der neuzeitlichen Philosophie wird gelegentlich auch mit dem in jener Zeit aufkommenden Materialismus in Verbindung gebracht. Descartes war jedoch alles andere als Materialist. Seine Physik kennt nur eine Materie, die über geometrisch meßbare Ausdehnung verfügt, nicht aber über Masse, Dichte oder andere Eigenschaften. In einem Beispiel führt er an, daß von einem Körper, einem Stein zum Beispiel, nur noch die Ausdehnung in Länge, Breite und Tiefe übrigbleibe, wenn man von ihm alles hinwegdenken würde, was nicht für seine Eigenschaft als Körper notwendig sei.<sup>389</sup> Nun ist es aber gerade die Ausdehnung, die als Eigenschaft der Materie in der modernen Physik in Frage gestellt wird. Nicht nur daß der Raum als Koordinatensystem durch die Relativitätstheorie zu einer zeitbezogenen Variablen wurde, auch auf subatomarer Ebene kennt die Teilchenphysik keinen festen Aufenthaltsort für Partikel sondern nur berechenbare Auftrittswahrscheinlichkeiten.

Aus der Erkenntnis der Ausdehnung als Wesen der körperlichen Substanz folgerte Descartes eine Reihe weiterer Elemente seines Weltbildes: sein statisches Universum, in dem nur lokale Bewegungen auftreten können<sup>390</sup>, sowie seine Ablehnung der Atomlehre und der Existenz eines Vakuums (*natura horror vacui*). Seine Nachfolger, vor allem

---

<sup>389</sup> *Oevres de Descartes*, ed. C. Adam et P. Tannery. Paris, 1897-1913. P.P. 2, 11; A.T. VIII, 45f; cf. IX B, 68f.

<sup>390</sup> Der Vergleich zwischen aristotelischer und cartesischer Bewegungslehre liegt insbesondere in Hinblick auf v. Weizsäckers Gestaltkreis und seine Theorie der Einheit von Wahrnehmung und Bewegung nahe. Die Bewegung kann bei Aristoteles sogar durch die Seele verursacht werden, durch Streben, Vorsatz und Denktätigkeit; sie hat weder Anfang noch Ende und alles Bewegte sei mit anderem Bewegtem verbunden. Descartes und mit ihm die Naturwissenschaften bis zum Anfang unseres Jahrhunderts denkt dagegen in abgegrenzten mechanistischen Einzelbewegungen. In Anbetracht dessen ist v. Weizsäckers Gestaltkreis und seine universale Bewegungslehre wirklich ein phänomenaler Rückgriff auf Aristoteles und eine Revolution in der neuzeitlichen wissenschaftlichen Denktradition.

Leibniz, warfen ihm vor, die Physik geometrisiert zu haben und vor allem den Faktor Zeit in seiner Philosophie vernachlässigt zu haben. Dadurch sei es ihm zwar gelungen, eine Reihe von Zusammenhängen und Gesetzen aufzudecken, deren Wert auch heute noch unbestritten ist; allein in der Physik haben Quantenmechanik und Heisenbergsche Unschärferelation<sup>391</sup> der Descartesschen Denkweise endgültig ein Ende gemacht, schon mit Newton spielte die Zeit als Parameter eine wesentliche Rolle in der Physik. Für Descartes bestand die Zeit einfach aus einer aufeinanderfolgenden Reihe von Momenten, die nicht unbedingt streng kausal miteinander verknüpft sein mußten.

An dieser Stelle muß auch mit einem weitverbreiteten Irrtum aufgeräumt werden, der gemeinhin mit dem Werk Descartes' verbunden wird: der Entstehung des neuzeitlichen Kausalbegriffs. Wenn Descartes auch in seinen naturwissenschaftlichen Schriften und im *Discours de la Méthode* einer in jener Zeit neuartigen naturwissenschaftlich-kausalen Denkweise huldigt, findet sich dieser Ansatz nicht durchgehend im gesamten Werk. So weist z.B. Hammacher darauf hin, daß Descartes an die scholastische Unterscheidung zwischen der *causa proxima* und *causa remota* anknüpfe.<sup>392</sup> Er unterscheide z.B. in den *Passiones de l'Ame* zwischen dem unmittelbaren körperlichen Anlaß als Kausalnexus auf der einen Seite und dem Finalgrund der Leidenschaften.<sup>393</sup> Hammacher schreibt: "Der körperliche Zusammenhang bei einer jeden Art von Leidenschaft ermöglicht eine Erklärung aus den körperlichen Reaktionen auch da, wo es sich um eine geistig verursachte Erregung handelt. »Als Naturforschere[n] physicien« sieht Descartes an erster Stelle auf diese Zusammenhänge, ohne fürchten zu müssen, mit dieser Erklärung die geistigen Gründe ausgeschaltet zu haben. Der Monopolanspruch allein der physischen Erklärung ist eben nicht notwendig mit der

---

<sup>391</sup> Elektronen können zwar an einem Ort lokalisiert werden, haben dann aber keinen Impuls - beschreibt man dagegen den Impulscharakter des Elektrons, ist es unmöglich, ihm auch räumliche Koordinaten zuzuweisen. Die Heisenbergsche Unschärferelation erinnert an Helmuth Pleßners Bild von der Doppelaspekthaftigkeit menschlichen Daseins. Auch die Trennung zwischen Subjekt und Objekt wird hier aufgehoben, weil der Beobachter Teil des Experimentes ist. In Bezug auf Descartes hebt die Quantenphysik den Begriff der *res extensa* für Körper auf; Körper sind eben nicht mehr als eigentlich ausgedehnt vorzustellen sondern als lose Ansammlung von relativ entfernten, massereichen Atomkernen, deren Kernpartikel wenig mit dem traditionellen Materiebegriff zu tun haben, und Elektronen, die auf weit entfernten Bahnen kreisen und deren Aufenthaltsort nur als Wahrscheinlichkeitsfunktion angegeben werden kann. Die Körper verlieren die Ausdehnung als ihre augenscheinlichste Eigenschaft und erscheinen quantenphysikalisch betrachtet nahezu leer.

<sup>392</sup> Klaus Hammacher, *Einleitung zu: René Descartes: Die Leidenschaften der Seele*, Meiner, Hamburg 1984, S. XLVII f.

<sup>393</sup> "Denn obgleich sie [die Leidenschaften, d. Verf.] bisweilen durch die Tätigkeit der Seele, die sich dazu bestimmt, dieses oder jenes Objekt zu denken, veranlaßt werden, oder auch allein durch eines der Körpertemperaturen, [...], so erkennt man doch [...], daß alle diese Leidenschaften auch durch die Objekte, die unsere Sinne erregen, hervorgerufen werden können [...]". René Descartes, *Die Leidenschaften der Seele*, II 51, hrsg. und übers. von Klaus Hammacher, Hamburg, 1984, S. 91 f.

Logik ihrer Ableitungen erwiesen. Das ist es, was für uns heute so schwer zu verstehen ist."<sup>394</sup> Hammacher versucht, eine wohlwollende Descartes-Interpretation zu präsentieren; allein, aus der Distanz hilft diese Ehrenrettung nicht, die offensichtlichen Unstimmigkeiten im Werk Descartes' zu verdecken: In seinen Regeln zur Leitung des Geistes weist Descartes vielfach auf die Notwendigkeit hin, nur dasjenige Wissen anzuerkennen, was durch klare und evidente Anschauung oder sichere Deduktion erworben wurde. Das methodische Vorgehen dabei solle den Regeln der Mathematik gehorchen, die ja nun klassisch-naturwissenschaftliches Kausalitätsdenken in Reinstform verkörpern. In dieser Hinsicht ist Descartes' Ansatz zur Erklärung der Leidenschaften und der Erregung mit seinem Interaktionismusproblem schlichtweg inkonsistent.

---

<sup>394</sup> Klaus Hammacher, *Einleitung zu: René Descartes: Die Leidenschaften der Seele*, Meiner, Hamburg 1984, S. XLVIII.

## **D. Jacob v. Uexküll: Umwelt und Bedeutung**



*Die Frage nach der Natur des Stoffes oder der Materie hat dabei eine gewisse Ähnlichkeit mit der Frage nach der Insel Thule, die immer noch etwas nördlicher lag als das zuletzt gefundene Land. So ist der Stoff immer der Teil des Körpers, der sich noch nicht in Schwingungsgleichungen ausdrücken ließ.*

Jacob v. Uexküll:  
*Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele.* In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 108.

## **I. Jacob von Uexküll – Wirkung und Einfluß**

v. Uexküll gilt als Begründer einer neuen Umwelttheorie (Bedeutungslehre), in der die subjektive, artspezifische Umwelt als Teil einer über Funktionskreise geschlossenen, sinnvollen biologischen Einheit dargestellt wird. Insbesondere führte er neue Begriffe in die wissenschaftliche Diskussion seiner Zeit ein: "Merkwelt" als Summe der auf ein Lebewesen eintreffenden Reize; "Wirkwelt" als Summe der möglichen Antworten; "Umwelt" als Zusammenfassung der beiden vorgenannten Begriffe und "Innenwelt" als Korrelat zur Umwelt im Innern der Lebewesen. Seine Vorstellung, daß Menschen wie andere Lebewesen auch ihre eigene Umwelt besitzen, glaubte v. Uexküll Kants "Kritik

der reinen Vernunft" entnehmen zu können, eine Ableitung, die gelegentlich in der Literatur in Frage gestellt wird<sup>395</sup> und auch in dieser Arbeit hinterfragt werden soll.

Allen von v. Uexküll beschriebenen Systemen haftet eine Gemeinsamkeit an: sie verfügen über eine "Planmäßigkeit". Er setzt "planmäßige Kräfte" voraus und führt vor allem die "Lebensenergien" als Naturkräfte an, die nur in einem organisierten System existieren können. Besonders in der angelsächsischen Literatur wird v. Uexküll auch heute noch seine Opposition gegen Darwin vorgeworfen. v. Uexküll stand zwar während seines Studiums in Dorpat unter darwinistischem Einfluß, distanzierte sich aber später davon, weil er unter Evolution fälschlicherweise ausschließlich eine Lehre über die Zunahme von "Entfaltung", insbesondere von der Wirkung "planloser Naturkräfte" verstand<sup>396</sup>.

Großen Einfluß übte die Lehre v. Uexkülls auf die Verhaltensforschung, Psychologie und Psychiatrie aus. Konrad Lorenz's Lehre von der Abhängigkeit einer angeborenen Reaktion von einer Schlüsselreizkette, der "angeborene Auslösemechanismus (AAM)" geht auf v. Uexkülls Vorstellungen zurück. Der Psychologe Hans Kunz bezieht sich in seinem Buch "Die anthropologische Bedeutung der Phantasie" (1946) grundsätzlich auf v. Uexküll, wenn er darauf hinweist, daß dieser als erster gesehen habe, daß jedes Lebewesen seine Umwelt mit sich oder "in sich" trage und damit alles ihm in der Umgebung Begegnende auf seine eigene Welt zurückbeziehe<sup>397</sup>. In der Psychiatrie ist es Rudolf Bilz, der sich zu v. Uexkülls Vorstellungen bekennt, insbesondere in seiner Paläoanthropologie (1971)<sup>398</sup> und in seinem Vorwort zu der Taschenbuchausgabe von v. Uexkülls *Theoretischer Biologie* (1973).

---

<sup>395</sup> T.A. Goudge: *The Encyclopedia of Philosophy*. P. Edwards Ed., Macmillan New York/ London, Vol. 8, 1967, S. 173f.

<sup>396</sup> T.A. Goudge: *The Encyclopedia of Philosophy*. P. Edwards Ed., Macmillan New York/ London, Vol. 8, 1967, S. 173f.

<sup>397</sup> Hans Kunz: *Die anthropologische Bedeutung der Phantasie*. Verlag für Recht und Gesellschaft, Basel 1946.

<sup>398</sup> Rudolf Bilz: *Paläoanthropologie*. Suhrkamp, Frankfurt/M. 1971.

## II. Hauptwerke

### 1. Theoretische Biologie

v. Uexkülls Lehrbuch ist kaum mit Biologiebüchern der heutigen Zeit vergleichbar; es ist vom Rahmen her viel weiter gefaßt. Das Buch beginnt mit allgemeinen Ausführungen über Raum und Zeit, geht auf Entwicklung, Verhalten und Eigenschaften von Lebewesen ein und endet mit einem Kapitel über Planmäßigkeit in Welt und Umwelt. Neben biologischen werden logische, physikalische, psychiatrische und anthropologische Fragestellungen diskutiert. In Vorwort und Einleitung nennt v. Uexküll die beiden Kernthesen dieses Werkes: die Vorstellung einer allgemeinen und universalen Planmäßigkeit in Leben und Welt: "Alles Planmäßige aus Planmäßigem"<sup>399</sup> sowie die Subjektivität allen Wahrnehmens: "Alle Wirklichkeit ist subjektive Erscheinung."<sup>400</sup> Die *Theoretische Biologie* bedient sich einer eigenen Sprache und führt eine Reihe von völlig neuen Begriffen ein. Obwohl diese Begriffe in jener Zeit viel diskutiert wurden, haben sie heute an Bedeutung verloren. Deshalb erscheint ein Exkurs in die Begriffs- und Gedankenwelt der *Theoretischen Biologie* sinnvoll (s. B.III.1.).

### 2. Bedeutungslehre

Die *Bedeutungslehre* ist sicherlich nicht nur eine naturphilosophische Abhandlung, sondern auch eine Streitschrift in der Auseinandersetzung mit den wissenschaftlichen Gegnern, insbesondere den Materialisten. Die Widmung lautet "Meinen wissenschaftlichen Gegnern zur freundlichen Beachtung empfohlen" und in der Einleitung wirft er Max Hartmann vor, daß dessen Arbeiten nichts "mit Biologie als der Lehre vom Leben" zu tun hätten, ja, er nennt ihn "bedeutungsblind".<sup>401</sup> In seiner Kritik an Hartmann und den übrigen Materialisten jener Zeit beruft er sich auf Platon, aus dessen *Sophistes* er zitiert: "Die einen, die Materialisten, zerren alles aus dem Himmel und der Welt des Unsichtbaren herab auf die Erde, als wollten sie geradezu Felsen und Eichen mit ihren Fäusten umklammern. Da packen sie an und behaupten steif und fest, nur das Greifbare und Faßbare sei das allein Existierende. Sie halten die körperliche

---

<sup>399</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.5.

<sup>400</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.9.

<sup>401</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 1/2.

Existenz für die Existenz schlechthin und sehen blasiert herab auf die anderen, auf solche, die neben dem körperlichen noch einen anderen Bereich des Seins anerkennen, und wollen durchaus keiner anderen Meinung Gehör schenken."<sup>402</sup> Angemerkt sei bei diesem Bezug auf Platon jedoch, daß v. Uexküll sicherlich nicht dessen dualistischen Ansatz im Leib-Seele-Dualismus teilt genausowenig wie dessen Ideenlehre. Gemein ist ihnen nur ihre Kritik am Materialismus.

Die *Kompositionslehre der Natur* zeichnet sich durch ihre bilderreiche Sprache aus, deren Ursprung häufig in der Musik liegt. v. Uexküll spricht von "Ätherwellenleiter", "Konsonanzen", "Dissonanzen", "Quarten", "Quinten"<sup>403</sup> und versucht dadurch, eine Analogie zwischen der Welt der Lebewesen und der Welt der Musik herzustellen. Den einzelnen Organismus bezeichnet er als "Symphonie" (UB 31), die Planmäßigkeit der Lebewesen vergleicht er mit einer musikalischen "Komposition".<sup>404</sup> Schwierig wird diese Analogie erst dort, wo v. Uexküll versucht, aus ihr Schlüsse zu ziehen oder dort, wo sie nicht anwendbar ist. So versucht v. Uexküll seine Argumentation gegen das Kausalitätsgesetz im Leib-Seele-Bereich damit zu stützen, daß dieses auch in der Musik keine Gültigkeit habe: "Man versuche es einmal, die Tonfolge einer Melodie auf das Kausalitätsgesetz zurückzuführen, das für alle körperlichen Vorgänge gültig ist."<sup>405</sup> Vorbild für die *Bedeutungslehre* ist v. Uexküll die musikalische Kompositionslehre.<sup>406</sup> In ihr würden die Stimmen "Punkt für Punkt zueinander komponiert", darauf beruhe die "Lehre vom Kontrapunkt in der Musik".<sup>407</sup> In der Umkehr-Analogie zu v. Uexküll läßt sich etwas verschärft formulieren: Dieser Satz ist vielleicht genauso falsch wie das v. Uexküllsche Bild von der komponierten Natur: nur ein geringer Teil auch der in Noten aufgezeichneten Musik wurde "Punkt für Punkt zueinander komponiert"; diese Methode herrschte zwar in der Polyphonie des Barock und in der Zwölftontechnik von Schönberg und Webern vor, aber schon die weitgehend homophone Musik der Klassik und Romantik entstand als Synthese von Melodik, Harmonik, Rhythmik, Dynamik und Instrumentation. Gerade in dieser Umkehr-Analogie drängt sich die Befürchtung auf, daß v. Uexküll durch seine Planmäßigkeitsvorstellungen Naturphänomene vereinfacht.

---

<sup>402</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 1, übers. von Karl Kindt, Platon Brevier, Karl Rauch Verlag.

<sup>403</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 25.

<sup>404</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 31.

<sup>405</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 25.

<sup>406</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 32.

<sup>407</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 32.

Andere Analogien in der Kompositionslehre sind da ergiebiger; so erinnert er sich an die Aufführung einer Mahler-Symphonie durch Willem Mengelberg im Amsterdamer Concertgebouw<sup>408</sup>, die sein Platznachbar anhand der Partitur verfolgte. Diese Partitur ermögliche den Einblick "in die vielgliedrige Gestalt des vorgetragenen Kunstwerks" und es sei vielleicht "die Aufgabe der Biologie ..., die Partitur der Natur zu schreiben".<sup>409</sup> In einer anderen Situation, beim Hören der Bachschen Matthäuspassion<sup>410</sup> drängte sich ihm eine neue Vorstellung des Fortschritts auf. So wie dieses Werk vorwärts schritt, so schreite die Natur fort, ohne sich in eine bestimmte Richtung zu entwickeln.<sup>411</sup> Seine Vorstellung der Umwelt als Phänomen, das die Grenzen von Raum und Zeit überschreitet, drückt er ebenfalls mit musikalischen Bildern aus: "All die zahllosen Umwelten liefern in der dritten Mannigfaltigkeit die Klaviatur, auf der die Natur ihre überzeitliche und überräumliche Bedeutungssymphonie spielt".<sup>412</sup> Das Bild der Symphonie veranschaulicht hier wohl v. Uexkülls Idee, daß die Natur eine über die Summe ihrer materiellen Einzelteile hinausgehende Einheit sei. Etwas pathetisch formuliert er am Schluß der Bedeutungslehre: "Uns ist während unseres Lebens die Aufgabe zugewiesen, mit unserer Umwelt eine Taste in der riesenhaften Klaviatur zu bilden, über die eine unsichtbare Hand spielend hinübergleitet."<sup>413</sup>

### 3. Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen

v. Uexküll schrieb seine *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* 1934 zusammen mit seinem langjährigen Mitarbeiter Georg Kriszat, der hauptsächlich die Illustrationen anfertigte. Es zeichnet sich durch eine für die damalige Zeit ungewöhnliche ganzheitliche Betrachtungsweise aus. Außerdem betont es die Subjektivität der Wahrnehmungen der jeweiligen Organismen und stellt die Frage nach den unterschiedlichen Bedeutungen einer jeweiligen Umwelt für verschiedene Lebewesen. Die jeweils unterschiedlich wahrgenommene Umwelt wird in Abbildungen veranschaulicht.

So sehr v. Uexkülls Darstellung von Plastizität durchdrungen ist, so sehr besteht auch der Nachteil, daß zu wenig hervortritt, daß die jeweilige Wahrnehmungsweise eine

<sup>408</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 44.

<sup>409</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 44.

<sup>410</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 51.

<sup>411</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 51f.

<sup>412</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 62.

<sup>413</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 62.

wirklich subjektive ist, d.h. daß der menschliche Beobachter kaum in der Lage ist, tierische Wahrnehmungsmuster je adäquat nachzuvollziehen. Was bleibt, ist eigentlich nur die Darstellung derjenigen Wahrnehmungsmuster, von denen der Beobachter meint, daß sie aufgrund seiner eigenen Kenntnisse der Sinnesphysiologie so wie dargestellt beim Tier funktionieren. Es ist schon überraschend, daß v. Uexküll in Anbetracht seiner früher geäußerten Vorbehalte gegenüber der vergleichenden Psychologie gerade in der Sinnesphysiologie die Mangelhaftigkeit aller Projektion menschlicher Vorstellungen auf tierische Wahrnehmungsmuster nicht mehr hervorhebt.

Trotzdem hat das Buch durch seine ganzheitliche Betrachtungsweise einige Bedeutung. Adolf Portmann schreibt in seinem Vorwort zu den *Streifzügen*: "Die Biologie unserer Zeit erforscht nicht Körperliches oder >Somatisches< und von ihm gesondertes Seelisches, das >Psychische<,- nein, wir suchen heute durch das Studium des Verhaltens die unbekanntere Wirklichkeit intakt, vor aller früher etwa eingeführten Gliederung als die uns ursprünglich gegebene Einheit zu erfahren und in ihrem Tätigsein zu erkennen."<sup>414</sup> Wenn Portmann auch hier eine Wunschvorstellung beschreibt, die allerhöchstens in der Ethologie zum Tragen kommen dürfte, so hebt er doch v. Uexkülls Verdienst für diese Entwicklung gebührend hervor: "Er hat diesen Schritt vorbereitet, indem er das Tätigsein des lebendigen Zentrums als eines welterschaffenden Subjektes, die artgebundene Verschränkungen des Lebendigen mit Teilen seiner Umgebung in unübertroffener Anschaulichkeit und unermüdlicher Arbeit gezeigt hat."<sup>415</sup>

---

<sup>414</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat: *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten*. Sammlung >Verständliche Wissenschaft<, Berlin 1934. Neuausgabe bei Fischer, Frankfurt/M. 1970 u. 1983 zusammen mit der *Bedeutungslehre*. S. XIX.

<sup>415</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat: *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten*. Sammlung >Verständliche Wissenschaft<, Berlin 1934. Neuausgabe bei Fischer, Frankfurt/M. 1970 u. 1983 zusammen mit der *Bedeutungslehre*. S. XIX.

### III. Der Funktionskreis

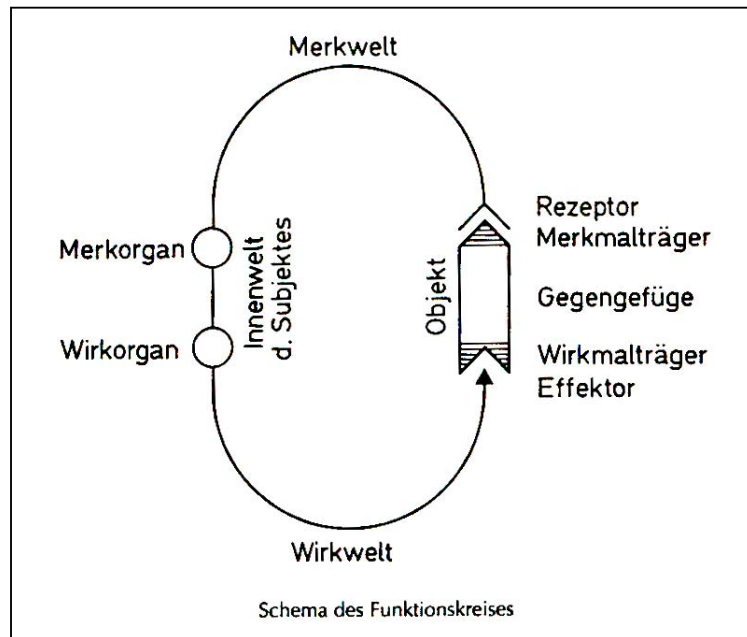


Abb. 3. Der Funktionskreis

#### 1. Terminologie

Neu für die damalige Zeit war v. Uexkülls Lehre von Wirk- und Merkmalen. Danach lassen sich die Erscheinungsformen des Lebens (z.B. Ernährung, Fortbewegung, Reizbarkeit oder Paarung) in Funktionskreisen wiederfinden<sup>416</sup>. In seiner eigenen Sprache unterscheidet v. Uexküll zwischen Wirken und Merken; er spricht von Wirkorganen, Wirkwelten und Wirkmalen wie auch von Merkorganen, Merkwelten und Merkmalen. Handlungen, Organen oder Welten kommt immer dann das Attribut des Wirkens oder Merkens zu, wenn zwischen ihnen ein "Gegengefüge" im Sinne des Funktionskreises besteht<sup>417</sup>. Ein Funktionskreis im v. Uexküllschen Sinne sei anhand der Abbildung 3 kurz erläutert: Ein Objekt interagiert mit einem als Subjekt bezeichneten Lebewesen. Dieses Subjekt empfindet bestimmte Eigenschaften des Objektes durch seine

<sup>416</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.151.

<sup>417</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.211.

Rezeptoren als Merkmal-Träger. Die Gesamtheit der empfangenen Reize und Empfindungen machen die Merkwelt des Lebewesens aus<sup>418</sup>.

Innerhalb des Subjektes werden die durch die Rezeptoren aufgenommenen Reize in einem Merkorgan verarbeitet. Im Organismus stehen "Merk-Organ" und "Wirk-Organ" miteinander in Zusammenhang. Die Wirkorgane machen durch ihre Einflüsse auf die Außenwelt die Wirkwelt des Subjektes aus und interagieren durch Effektoren als "Wirkmal-Träger" mit dem Objekt<sup>419</sup>.

Die Funktionskreise der Lebewesen hängen miteinander zusammen und bilden insgesamt nach v. Uexküll eine "Funktionswelt"<sup>420</sup>. Die kleinste "Inhaltsänderung der Aufmerksamkeit" heißt "Merkzeichen"<sup>421</sup>. Die "Merkzeichen der Aufmerksamkeit" werden bezogen auf die Welt zu "Merkmalen"<sup>422</sup>. Die Summe aller Merkmale bezeichnet v. Uexküll als "Merkwelt"<sup>423</sup>. Jedem Organismus schreibt er eine eigene Welt der Steuerung zu, die Innenwelt, während die Wirkungen, die das Tier auf die Außenwelt ausübt, die "Wirkwelt"<sup>424</sup> ergeben. In Wirkwelt und Merkwelt sieht v. Uexküll eine Ganzheit, die er Umwelt nennt<sup>425</sup>. Weiterhin gibt es noch den Begriff des Merk- und Wirkding: als Merkding werden sämtliche merkmaltragenden Eigenschaften des Objektes bezeichnet, als Wirkding die wirkmaltragenden Eigenschaften desselben Objektes<sup>426</sup>. In den übrigen Eigenschaften dieses Objektes sieht v. Uexküll ein Gegengefüge, von dem er behauptet, daß es nur der Verbindung von Merk- und Wirkding diene<sup>427</sup>.

---

<sup>418</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.158.

<sup>419</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.158.

<sup>420</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.150,155.

<sup>421</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.101.

<sup>422</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.102.

<sup>423</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.150.

<sup>424</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.150.

<sup>425</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.151.

<sup>426</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.211.

<sup>427</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.212.



v. Uexküll betont immer wieder, "daß der Funktionskreis ein Modell der mechanischen Biologie ist"<sup>428</sup>, die "das Gefüge des Nervensystems wie einen in sich geschlossenen Mechanismus"<sup>429</sup> behandelt. Thure v. Uexküll weist in der *Kompositionslehre der Natur* darauf hin, daß in den ersten von seinem Vater angefertigten Abbildungen des Funktionskreises ein zweiter, gewissermaßen kurz geschlossener Kreis das "Merkorgan" mit dem "Handlungsorgan" verbinde<sup>430</sup>: "Dieser Kreis gibt die handlungskontrollierende Funktion im Zentralnervensystem wieder, wie sie dann 1950 in ähnlicher Weise durch Erich von Holst und Horst Mittelstaedt als Reafferenzprinzip und Efferenzkopie für die Handlungskontrolle postuliert wurde."

v. Uexküll trennt die Lebewesen in zwei große Gruppen: Tiere und Pflanzen aufgrund des Vorhandenseins bzw. Fehlens eines Nervensystems. Den Pflanzen fehle aufgrund des Fehlens eines Nervensystems "das Leitseil jedes Funktionskreises".<sup>431</sup> "Das Haus der Pflanzen entbehrt des Nervensystems, ihm fehlen die Merk- und Wirkorgane. Infolgedessen gibt es für die Pflanze keine Bedeutungsträger, keine Funktionskreise, keine Merkmale und keine Wirkmale."<sup>432</sup> Nur in einem Punkt gebe es eine Parallele zwischen den Bauplänen der Tiere und Pflanzen: "Beide treffen eine genaue Auswahl unter den auf sie eindringenden Wirkungen der Außenwelt."<sup>433</sup> Wesentlich für v. Uexküll ist jedoch, daß in der Pflanze keine "Bedeutungsverwertung" stattfindet.<sup>434</sup> "Der Bedeutungsempfang ist nur noch einer Bedeutungserduldung gleichzusetzen."<sup>435</sup>

Die strenge Unterscheidung zwischen Tieren und Pflanzen und der Ausschluß der Pflanzen aus dem Funktionskreissystem ist zwar nachvollziehbar, wirft jedoch auch Mängel in Hinblick auf systematische Konsistenz auf: für Pflanzen gebe es keine Funktionskreise, für Tiere jedoch - wie verhält es sich dann aber für Lebewesen an der Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich wie die grüne Geißelalge *Euglena viridis*? Und war die Zeit vor der Entstehung höherer Organismen auf der Erde, die Zeit, in der nur Bakterien und Blaualgen auf der Erde existierten, oder die Zeit der Entstehung unseres Sonnensystems, in der es weder Leben noch einfachste Aminosäuren gab, eine Zeit ohne Funktionskreise? Warum entwickelten sich die Funktionskreise dann plötzlich mit den

---

<sup>428</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 229.

<sup>429</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 48.

<sup>430</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 229.

<sup>431</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 9.

<sup>432</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 9.

<sup>433</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 10.

<sup>434</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 40.

<sup>435</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 40.

ersten Tieren auf der Erde? Und was zeichnet den Besitz eines Nervensystems und mithin das Verfügen über Erregbarkeit und Reizbarkeit so sehr aus, daß plötzlich von Bedeutung und Funktion geredet werden kann?

Zumindest liegt der Verdacht nahe, daß v. Uexküll das vorhandene kybernetische Regelkreissystem um das tierische Nervensystem mit den allgemeinen Regulationsmechanismen der Existenz von Lebewesen zu seinem Funktionskreismodell vermengt hat, ohne das eigentliche kybernetische Modell von Dasein, Leben an sich, oder Welt erkannt zu haben. Auf dieses Problem wird an späterer Stelle noch einmal eingegangen werden.

## 2. Funktionskreis und Umwelt

v. Uexküll sieht sowohl im Körpergefüge als auch im Umweltgefüge eine planmäßig strukturierte Ordnung; die Umwelt wird in ihrer Planmäßigkeit durch den Funktionskreis sogar zu einem subjektbezogenen Pendant des Körpers oder mit den Worten v. Uexkülls: zu einem "Bedeutungsträger". In seiner Bedeutungslehre formuliert v. Uexküll den Zusammenhang so<sup>436</sup>: "Die Planmäßigkeit des Körpergefüges und die Planmäßigkeit des Umweltgefüges stehen einander gegenüber und scheinen sich zu widersprechen. Darüber darf man sich keinen Illusionen hingeben, daß die Planmäßigkeit des Umweltgefüges etwa von geringerer Geschlossenheit sei als die Planmäßigkeit des Körpergefüges. Jede Umwelt bildet eine in sich geschlossene Einheit, die in all ihren Teilen durch die Bedeutung für das Subjekt beherrscht wird ... Alles und jedes, das in den Bann der Umwelt gerät, wird umgestimmt und umgeformt, bis es zu einem brauchbaren Bedeutungsträger geworden ist, oder es wird völlig vernachlässigt."

Mit diesen Worten betont v. Uexküll die seiner Theorie entsprechende Betrachtungsweise der Umwelt. Er sieht den Sinnesapparat wie ein Raster an, das alle Qualitäten der entsprechenden Rastergröße passieren läßt. Dadurch wird klar, daß das menschliche Weltbild ein durch die Beschränktheit seiner Sinnesorgane geprägtes Weltbild ist. Das meint nicht nur, daß der Mensch nur das wahrnehmen kann, was ihm seine im Verhältnis zu manchen Tieren nur unvollkommen ausgestatteten Sinnesorgane wie Auge, Ohr, Haut, Gleichgewicht und Propriozeptoren aus der Umwelt widergeben; das meint auch, daß im Menschen nur mit dem eigenen Nervensystem Erregungsweiterleitung passieren kann und daß das Gehirn eines jeden einzelnen sich individuell verschieden verhält; und das meint zum dritten, daß Empfindungen durch andere Sinnesorgane, die die biologische Forschung in der Tierwelt gefunden hat, wie das Grubenorgan der Klapperschlangen, das Temperatureindrücke vermittelt, oder das Seitenlinienorgan der Fische, das die Orientierung in Flüssigkeiten erlaubt, für das menschliche Vorstellungsvermögen nur theoretisch nachzuvollziehen sind. Immerhin haben v. Uexküll und Georg Kriszat in ihrem Buch *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* einen hervorragenden Beitrag dazu geliefert, dem biologischen Beobachter eine Idee von der "Umweltsicht" verschiedener Organismen zu vermitteln, indem sie auf Bildern gegenübergestellt haben, wie Tiere und Menschen ihre Umwelt nach dem aktuellen Stand der sinnesphysiologischen Forschung sehen.

---

<sup>436</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 7.

Ähnlich wie die Sinneswahrnehmung, das "Merken" in der v. Uexküllschen Terminologie, ist auch das Handeln, das "Wirken", durch die individuellen Möglichkeiten des jeweiligen Organismus geprägt. v. Uexküll faßt die Momente, in denen "Merken" und "Wirken" planvoll ineinandergreifen, als Funktionskreise zusammen<sup>437</sup>: "So prägt jede Handlung, die aus Merken und Wirken besteht, dem bedeutungslosen Objekt ihre Bedeutung auf und macht es dadurch zum subjektbezogenen Bedeutungsträger in der jeweiligen Umwelt. Da jede Handlung mit der Erzeugung eines Merkmals beginnt und mit Prägung eines Wirkmals am gleichen Bedeutungsträger endet, kann man von einem Funktionskreis sprechen, der den Bedeutungsträger mit dem Subjekt verbindet."

In diesem Zusammenhang ist auch interessant, daß v. Uexküll die Bedeutung eines wesentlichen Anteils des menschlichen Körpers darin sieht, Verbindung zwischen merkmals- und wirkmaltragenden Elementen zu sein. Er schreibt: "Häufig dient der größte Teil des Körpers eines Bedeutungsträgers als ein undifferenziertes Gegengefüge, das nur dazu da ist, um die merkmalstragenden Teile mit wirkmaltragenden aneinander zu knüpfen."<sup>438</sup> Etwas pointiert dargestellt entwirft damit v. Uexküll eine neue Vorstellung vom Körper als Bindeglied zwischen Merkwelt und Wirkwelt des jeweiligen Organismus. Mit dieser Auffassung verliert eine materialistische Auffassung des Leibes ihre Bedeutung; vielmehr wird dieser als Subjekt inmitten einer planmäßig konstruierten Welt gesehen, in der und in dem merkende und wirkende Prozesse ineinandergreifen.

### **3. Zeichenmodelle in der v. Uexküllschen Lehre**

Bis in die Mitte der 70er Jahre war eine bedeutender Teil des v. Uexküllschen Werkes völlig unbeachtet geblieben: sein Verdienst, mit seinem Funktionskreis und seiner Umweltlehre eine neue Zeichenlehre, eine eigene Semiotik geschaffen zu haben. Erst Thomas A. Sebeok (1977) und später Thure v. Uexküll (1981) haben Jacob v. Uexkülls Bedeutung auf diesem Gebiet erkannt und sich dazu geäußert. Sebeok hat in einem Vortrag mit dem Titel "Jacob von Uexküll, eine vergessene Persönlichkeit in der semiotischen Forschung" auf dem ersten internationalen Kongreß für Semiotik in Wien gehalten, in dem er darauf hinwies, daß die von v. Uexküll im Funktionskreis und in der

---

<sup>437</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 9.

<sup>438</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 9.

Umweltlehre entwickelte Terminologie die Sprache für eine Wissenschaft von Zeichenprozessen ist<sup>439</sup>.

Thure von Uexküll hebt in seiner Vorbemerkung zu dem Kapitel "Die Umweltlehre als Theorie der Zeichenprozesse" aus der *Kompositionslehre der Natur*<sup>440</sup> drei Verdienste der v. Uexküllschen Zeichenlehre hervor, die hier etwas modifiziert vorgestellt werden sollen:

1. v. Uexkülls These, daß Lebenserscheinungen nicht kausal-mechanisch, sondern durch ihre Bedeutungsbeziehungen verknüpft sind, bedeutet auf der Zeichenebene, daß Lebewesen als Empfänger und Sender von Zeichen nicht nur auf kausale Wirkungen reagieren sondern auf die Bedeutungen antworten, die mit diesen Zeichen verbunden sind. v. Uexkülls Ablehnung einer rein kausal-mechanischen Semiotik bei Lebewesen stellt damit auch (ähnlich wie bei John R. Searle) allzu hohe Erwartungen an Künstliche Intelligenz in Frage, insbesondere die Perspektive, daß Computer bei fortschreitender Entwicklung in der Lage sein werden, eine eigene Semiotik zu entwickeln oder menschliche Semiotik zu verstehen. Eine solche Möglichkeit negiert z.B. John R. Searle in seinem Buch *Geist, Hirn, Wissenschaft*<sup>441</sup> aus grundsätzlichen Erwägungen, er ist der Auffassung, Computer verfügen nur über eine kausal-mechanische Grammatik, und deshalb seien sie nicht in der Lage, Bedeutungen zu erfassen.

2. Ausgehend von Helmholtz und Kant entwickelt v. Uexküll eine Theorie, in der Informationen, die Menschen durch Sinnesorgane empfangen, Zeichen sind. v. Uexküll stellt die Frage: "Was sind die Sinnesqualitäten selbst?" und läßt Helmholtz darauf antworten: "[...] nichts anderes als Zeichen eines äußeren quantitativen Geschehens, das sie erst in Qualitäten zerlegen: "So empfindet unsere Hand die gleichen Luftwellen, die das Ohr als Töne wahrnimmt, als Schwirren. Die gleichen Ätherwellen, die unser Auge als Farben wahrnimmt, empfindet unsere Hand als Wärme."<sup>442</sup> Daß seine genau wie Helmholtz' Vorstellungen auf der Lehre Kants fußen, wird in der folgenden Teststelle

---

<sup>439</sup> Thomas A. Sebeok: *Jacob von Uexküll, Neglected Figures in the History of Semiotic Inquiry*. Vortrag anlässlich des Kongresses für Semiotik in Wien, 1977.

<sup>440</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>441</sup> John R. Searle: *Geist, Hirn und Wissenschaft*. Suhrkamp Frankfurt/M. 1986. Originalausgabe: *Minds, Brains and Science*. The 1984 Reith Lectures, British Broadcasting Corp. 1984.

Jacob v. Uexküll: *Die Zahl als Reiz*. Aus: *Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde I*, 1913/14. S. 363-367; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>442</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Zahl als Reiz*. Aus: *Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde I*, 1913/14. S. 363-367; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 308.

deutlich: "Wenn man auch nicht sagen kann, daß die Biologie die direkte Fortsetzung der Lehren Kants darstellt - denn die Biologie ist keine Philosophie, sondern eine Naturwissenschaft -, so bietet doch seine >Kritik der reinen Vernunft< dem Biologen ein überreiches Arsenal an Kenntnissen, die er für seine Forschung verwerten kann. Bereits Helmholtz hatte auf Kant zurückgegriffen, als er die Lehre von der Bedeutung unserer Sinnesempfindungen als qualitative Zeichen eines äußeren quantitativen Geschehens aufstellte. Er war aber derart von der beherrschenden mechanistischen These beeinflusst, daß er nach einem nur in der Vorstellung greifbaren mechanischen Geschehen suchte, und das unmittelbar in der Anschauung gegebene Geschehen übersah." [...] "Die Kennzeichen eines vorgestellten quantitativen Geschehens, von dem Helmholtz spricht, sind in Wahrheit Merkzeichen, die hinausverlegt zu Merkmalen werden, mit denen wir unsere Umwelt anfüllen."<sup>443</sup>

Am deutlichsten wird das philosophische Fundament in der *Kritik der reinen Vernunft*, auf das v. Uexküll sich bezieht, in dem nur in der ersten Auflage enthaltenen dritten Abschnitt der *Deduktion der reinen Verstandesbegriffe*<sup>444</sup>, der mit der Überschrift "Von dem Verhältnisse des Verstandes zu Gegenständen überhaupt und der Möglichkeit diese a priori zu erkennen"<sup>445</sup> versehen ist, sowie natürlich in der *transzendentalen Ästhetik*. In dem dritten Abschnitt der *Deduktion der reinen Verstandesbegriffe* zählt Kant drei subjektive Erkenntnisquellen auf, auf denen "die Möglichkeit einer Erfahrung überhaupt" sowie die "Erkenntnis der Gegenstände derselben" beruhe: "Sinn, Einbildungskraft und Apperzeption"<sup>446</sup>; und von diesen drei Erkenntnisquellen sagt er: "jede derselben kann als empirisch, nämlich in der Anwendung auf gegebene Erscheinungen betrachtet werden, alle aber sind auch Elemente oder Grundlagen a priori, welche selbst diesen empirischen Gebrauch möglich machen."<sup>447</sup> Das Entscheidende an dieser These ist, daß alle drei Erkenntnisquellen (insbesondere auch die für v. Uexküll wichtige Sinneswahrnehmung) eine Bedeutung als Grundlage der Erfahrung *a priori* haben, daß mithin also die Strukturen für die subjektive Erkenntnis erst einmal da sein

<sup>443</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Zahl als Reiz*. Aus: Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde I, 1913/14. S. 363-367; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 311f.

<sup>444</sup> v. Uexküll bezieht sich regelmäßig auf die 1. Auflage der *Kritik der reinen Vernunft*, so daß man annehmen kann, daß ihm dieses Kapitel bekannt war.

<sup>445</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 115ff.

<sup>446</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 115.

<sup>447</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 115.

müssen, damit Sinn, Einbildungskraft und Apperzeption wirksam werden können. Für einen Zeichenprozeß im Sinne v. Uexkülls würde das heißen: Es muß auch einen Empfänger geben, der Bedeutungen als solche entschlüsseln kann.

Kant fährt fort, indem er den drei von ihm so genannten Erkenntnisquellen drei mentale Fähigkeiten zuordnet, die beim empirischen Gebrauch der Erkenntnis angesprochen werden: "Der *Sinn* stellt die Erscheinungen empirisch in der *Wahrnehmung* vor, die *Einbildungskraft* in der Assoziation (und Reproduktion), die *Apperzeption* in dem *empirischen Bewußtsein* der Identität dieser reproduktiven Vorstellungen mit den Erscheinungen, dadurch sie gegeben waren, mithin in der *Rekognition*"<sup>448</sup>. daß auch diese mentalen Fähigkeiten ihr Basis *a priori* besitzen, wird im folgenden Text klar: "Es liegt aber der sämtlichen Wahrnehmung die reine Anschauung (in Ansehung ihrer als Vorstellung die Form der inneren Anschauung, die Zeit,) die Assoziation die reine Synthesis der Einbildungskraft, und dem empirischen Bewußtsein die reine Apperzeption, d.i. die durchgängige Identität seiner selbst bei allen möglichen Vorstellungen *a priori* zum Grunde."<sup>449</sup>

Der dritte Abschnitt der *Deduktion der reinen Verstandesbegriffe* betont den gleichzeitig empirischen und apriorischen Charakter der Erkenntnis und enthält wohl am geschlossensten die Basis für v. Uexkülls Semiotik und Lehre von der Subjektivität. Hier wird auch die theoretische Grundlage für das Funktionieren der v. Uexküllschen Funktionskreise gelegt: Ein Merkorgan im Funktionskreis muß über adäquate Strukturen von Sinnlichkeit, Einbildungskraft und Apperzeption verfügen, um die Signale des Wirkmalträgers zu empfangen.

Unmittelbar beziehen sich Helmholtz und v. Uexküll jedoch auf die Transzendente Ästhetik und damit den Anfang der Kritik der reinen Vernunft, der gleichzeitig eine Auseinandersetzung mit den Naturphilosophen der Kant-Zeit darstellt. Kant nennt "Sinnlichkeit" die "Fähigkeit, (Rezeptivität) Vorstellungen durch die Art, wie wir von Gegenständen affiziert werden, zu bekommen."<sup>450</sup> Er unterscheidet zwischen Sinnlichkeit und Verstand: "Vermittelst der Sinnlichkeit also werden uns Gegenstände *gegeben*, und sie allein liefern uns *Anschauungen*; durch den Verstand aber werden sie **gedacht**, und von ihm entspringen *Begriffe*."<sup>451</sup> Die Wissenschaft von den Prinzipien "der

<sup>448</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 115.

<sup>449</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 115f.

<sup>450</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 33.

<sup>451</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 33.

Sinnlichkeit a priori" nennt Kant "transzendente Ästhetik"<sup>452</sup> und beschreibt sie im Gegensatz zu einer zweiten Wissenschaft, die die "Prinzipien des reinen Denkens" enthält, und die er "transzendente Logik" nennt<sup>453</sup>. Der Unterschied zwischen Logik und Sinnlichkeit ist also bei Kant ein transzendentaler, beschäftigt sich somit mit der "Erkenntnisart von Gegenständen, so fern diese a priori möglich sein soll"<sup>454</sup>. Damit nimmt Kant bewußt eine ganz andere Position ein als die "Leibniz-Wolffsche Philosophie", die "den Unterschied der Sinnlichkeit vom Intellektuellen bloß als logisch betrachtete"<sup>455</sup>.

An keiner Stelle äußert Kant jedoch, wie v. Uexküll mit Helmholtz annimmt, daß die Sinnesempfindungen qualitative Zeichen eines quantitativen äußeren Geschehens seien<sup>456</sup>. Hier ist T. A. Goudge<sup>457</sup> in seiner Kritik an v. Uexküls Kant-Interpretation (übrigens auch in bezug auf die Umweltlehre) recht zu geben. Wohl betont Kant immer wieder die Unabhängigkeit zwischen den Gegenständen an sich und der Anschauung, aber er äußert sich nicht dazu, welchen Einfluß Rezeptivität und Sinnlichkeit dabei ausüben. Denn darin liegt ja gerade das Wesentliche der transzendentalen Ästhetik und der in ihr enthaltenen und von v. Uexküll immer wieder aufgegriffenen Subjektbezogenheit der Wahrnehmung, daß durch die subjektive Wahrnehmung "die Dinge, die wir anschauen, nicht das an sich selbst sind, wofür sie anschauen" und daß "gänzlich unbekannt" bleibe, was es für eine Bewandnis mit den Gegenständen an sich und abgedeutet von aller Rezeptivität unserer Sinnlichkeit haben möge".<sup>458</sup>

<sup>452</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 35).

<sup>453</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 35f.

<sup>454</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 25f.

<sup>455</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 61f.

<sup>456</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Zahl als Reiz*. Aus: Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde I, 1913/14. S. 363-367; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 311f.

<sup>457</sup> T. A. Goudge: *The Encyclopedia of Philosophy*. P. Edwards Ed., Macmillan New York/ London, Vol. 8, 1967, S. 173f.

<sup>458</sup> "Wir haben also sagen wollen: daß alle unsere Anschauung nichts als die Vorstellung von Erscheinung sei: daß die Dinge, die wir anschauen, nicht das an sich selbst sind, wofür wir sie anschauen, noch ihre Verhältnisse so an sich selbst beschaffen sind, als sie uns erscheinen, und daß, wenn wir unser Subjekt oder auch nur die subjektive Beschaffenheit der Sinne überhaupt aufheben, alle die Beschaffenheit, alle Verhältnisse der Objekte im Raum und Zeit, ja selbst Raum und Zeit verschwinden würden, und als Erscheinungen nicht an sich selbst, sondern nur in uns existieren können. Was es für eine Bewandnis mit den Gegenständen an sich und abgedeutet von aller dieser Rezeptivität unserer Sinnlichkeit haben möge, bleibt uns gänzlich unbekannt." Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 59.



Daß Kant Sinnesempfindungen als qualitative Zeichen eines äußeren quantitativen Geschehens sehe, erscheint bei aller Freizügigkeit der Kantschen Wortwahl um so unwahrscheinlicher, wenn Kant in seiner Kategorientafel (dem "Verzeichnis aller ursprünglich reinen Begriffe der Synthesis, die der Verstand a priori in sich enthält"<sup>459</sup> Quantität und Qualität als die ersten beiden von vier Kategorien nebeneinander als reine Verstandesbegriffe nennt (L 85 B S. 105). Hier gehört also auch Quantität zu den "Prädikabilien des reinen Verstandes"<sup>460</sup> und es ist an keiner Stelle davon die Rede, Qualität sei auf der Ebene der Sinnlichkeit ein Ordnungsprinzip, das in der Quantität der Gegenstände an sich ihre Entsprechung finde. Diese vier Kategorien (einschließlich Qualität und Quantität) werden bei Kant sogar in der gedanklichen Anwendung auf objektive Gegenstände der Anschauung objektive Realität, weil die sinnliche Anschauung *a priori* die Bedingung für die Wahrnehmung der Gegenstände der Anschauung darstellt.<sup>461</sup>

Es sei hier bezweifelt, daß die v. Uexküllsche Wahrnehmungslehre und Semiotik auf Kant zurückgeht, auch sei in Frage gestellt, ob v. Uexküll je das Wesen der Transzendentallehre erkannt hat. Der Unterschied ist, daß Kant, historisch gesehen, mit der jahrhundertealten skeptizistischen Tradition aufgeräumt hat und stattdessen seine pragmatisch-ideale Transzendentalphilosophie geschaffen hat - v. Uexküll dagegen kommt mit seiner Subjektbezogenheit zurück zu skeptizistischen Gedankengut, was sich auch in seiner Zeichenlehre bemerkbar macht: nun gibt es also ein äußeres (quantitatives) Geschehen, das wie auch immer geartete Verbindungen zu dem (qualitativen) inneren Geschehen hat. Der Gegensatz zwischen äußerer und innerer Welt ist wieder da und mit ihm das Problem des Interaktionismus. Der Funktionskreis ist ein Weg zur Lösung dieses Interaktionsmusproblems. Ein weiterer Ansatz wird mit dem Begriff des Lokalzeichens eingeführt.

---

<sup>459</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 106.

<sup>460</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 107.

<sup>461</sup> "Weil in uns aber eine gewisse Form der sinnlichen Anschauung a priori zum Grunde liegt, welche auf der Rezeptivität der Vorstellungsfähigkeit (Sinnlichkeit) beruht, so kann der Verstand, als Spontaneität, den inneren Sinn durch das Mannigfaltige gegebener Vorstellungen der synthetischen Einheit der Apperzeption gemäß bestimmen, und so synthetische Einheit der Apperzeption des Mannigfaltigen *der sinnlichen Anschauung* a priori denken, als die Bedingungen, unter welcher alle Gegenstände unserer (der menschlichen) Anschauung notwendiger Weise stehen müssen, dadurch denn die Kategorien, als bloße Gedankenformen, objektive Realität, d.i. Anwendung auf Gegenstände, die uns in der Anschauung gegeben werden können, aber nur als Erscheinungen bekommen; denn nur von diesen sind wir der Anschauung a priori fähig. Aus: Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. B 150f.

Die kleinsten Elemente des äußeren quantitativen Geschehens im Sinne der Helmholtzschen Kantinterpretation bezeichnet v. Uexküll als **Lokalzeichen**.<sup>462</sup> Im Gegensatz zu Lotze, dem "Vater der Lokalzeichenlehre", interpretiert v. Uexküll die Lokalzeichen rein räumlich-materiell: "Diesem Geschehen eine höhere Wirklichkeit zuzuschreiben, nachdem es sich herausgestellt hat, daß die Orte ebenfalls auf Sinnesempfindungen zurückgehen, liegt aber kein Anlaß vor [...]"<sup>463</sup> oder: "Einem jeden Sehelement entspricht ein Ort in der Umwelt, da es sich herausgestellt hat, daß jedem Sehelement ein Lokalzeichen zukommt."<sup>464</sup>

Für die Apperzeption sind nach v. Uexküll nur diejenigen Gegenstände von Bedeutung, die mit dem eigenen Körper, genauer: mit den Sinnesorganen, in Beziehung treten. Als geeignetsten Sinnesrezeptor für Betrachtungen über die Apperzeption wählt v. Uexküll den "Lokalisierungssinn" aus, in dem er Licht-, Tast-, Kälte-, Wärme-, Muskelsinn und Schmerz mehr oder weniger eng verknüpft sieht. Die Grundqualitäten, die der Lokalisierungssinn wahrnimmt, heißen bei v. Uexküll "Lokalzeichen"<sup>465</sup>. Diese Lokalzeichen haben sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der Wissenschaft einiger Beliebtheit erfreut, insbesondere in der Mathematik, die den Raum in zahllose Punkte als kleinste Einheiten desselben aufgeteilt hat. v. Uexküll schreibt dazu in seinem Artikel "Biologie und Psychologie in ihrer Stellung zur Tierseele"<sup>466</sup>: "So hat denn die Naturwissenschaft, als sie zum Zweck vergleichender Betrachtung die Gegenstände in gleichwertige Qualitäten zu zerlegen begann, mit Sicherheit nach den Lokalzeichen gegriffen, die ihr gestatteten, die Gegenstände in zahlreiche kleinste Orte im Raum aufzulösen. Die Mathematik hat mit Hilfe dieser Zerlegung ihre Triumphe gefeiert. Bei v. Uexküll sind die Lokalzeichen jedoch nur ein Teil der Gegenstände. Notwendig gehören andere Sinnesqualitäten dazu, damit eine Apperzeption möglich wird.

Die v. Uexküllsche Lehre von den Lokalzeichen zeigt, wie tief ihr Autor im Müllerschen Gedankengut, insbesondere in der Lehre von den spezifischen

---

<sup>462</sup> "Man kann sie [die Orte] wie reine Quantitäten behandeln" (Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 293.

<sup>463</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 316f.

<sup>464</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970. S. 23.

<sup>465</sup> "Es werden beim Gestaltungsprozeß die Lokalzeichen zur Bildung der Form, die beigesellte Qualität zur Bildung des Inhaltes benützt. Nur wenn sie beide vorhanden sind, kann von Apperzeption die Rede sein." Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 111.

<sup>466</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 111.

Sinnesenergien, verwurzelt ist. Sie trägt aber gleichzeitig dem Bedürfnis Rechnung, die bei Müller getrennt von einander funktionierenden Systeme Umwelt und Sinnesapparat/Körper zu einer der Physiologie jener Zeit adäquaten Wahrnehmungstheorie zu vereinigen. Weiterhin entmystifiziert v. Uexküll die Lotzeschen Lokalzeichenlehre zu einer universellen Zeichentheorie der Wahrnehmung: Er geht von einem Sinnesorgan aus, das er in solche Raum-Zeit-Einheiten unterteilen kann, die jeweilig einem kleinsten Raum-Zeit-Geschehen in der Umwelt (dem Lokalzeichen) zugeordnet werden können. v. Uexküll müßte sich den wahrnehmenden Organismus dann als Verknüpfer der Wahrnehmungs-Raum-Zeit-Einheiten der einzelnen Sinnesorgane vorstellen. Vorteil der v. Uexküllschen Lehre ist, Wahrnehmung als Zeichenübertragungsphänomen erklärt zu haben - unscharfe Begriffe wie Empfindungen kommen in ihr nicht vor.

3. Den dritten Vorteil der Zeichenlehre seines Vaters sieht Thure v. Uexküll in der Verbindung verschiedener Integrationsebenen durch Zeichen, so daß Bedeutungen aus verschiedenen Kontexten gekoppelt werden können<sup>467</sup>. Er entwickelt daraus ein Arbeitshypothese für den Umgang mit dem Leib-Seele-Problem im Sinne dieser Zeichentheorie: Soweit Gegenstände der Betrachtung auf eine Zeichenebene reduziert werden können, können sie auch als Zeichenträger angesehen werden. Auf dieser Ebene lassen sie sich in der Regel jedoch relativ unproblematisch klassifizieren; sie nehmen materielle oder immaterielle Gestalt an, je nachdem sie in den Bereich physikalisch-chemischer Begriffe angesiedelt sind oder nicht. Sicherlich ist dies keine Lösung des Leib-Seele-Problems, aber ein heuristisches Prinzip für den Umgang mit Gegenständen, solange sie einer solchen Klassifizierung bedürfen, und vor allem eine Richtungsweisung für den Sprachgebrauch - denn auch Sprache besteht wesentlich aus Zeichen. Trotzdem ist der v. Uexküllsche Ansatz zur Bewältigung des Leib-Seele-Problems auf der Zeichenebene in der semiotischen Interpretation seines Sohnes auch eine neue Herangehensweise: Die Einheit von Leib und Seele kann im Sinne Jacob v. Uexkülls integer bleiben, obwohl eine Trennung in verschiedene Aspekte, nämlich materielle und immaterielle, auf sprachlicher Ebene und überall im Bereich jeder Zeichenebene geschehen mag.

---

<sup>467</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 294f.

#### IV. Entwicklung der Biologie als Wissenschaft in ihrer Abgrenzung gegenüber Psychologie, Physiologie und Physik

In seiner mit Beer und Bethe veröffentlichten Arbeit aus der Stazione zoologica Neapel (1899) *Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems* entwirft v. Uexküll eine Wissenschaftsutopie seiner Zeit, in der er den Grenzbereich zwischen Psychologie und Physiologie in drei Bereiche untergliedert:

- A. „Psychologie, die sich nur mit dem Subjektiven befaßt,
- B. menschliche Sinnesphysiologie, die sich mit den Beziehungen des physiologischen Geschehens zu den subjektiven Empfindungen befaßt,
- C. vergleichende Physiologie (des Nervensystems), die sich nur mit dem physiologischen Geschehen vom Auftreten des Reizes bis zur Vollendung der eventuellen Reaktion befaßt.“<sup>468</sup>

v. Uexküll führt diese Unterteilung durch, um die in jener Zeit üblichen begrifflichen Übertragungen menschlicher Empfindungen auf tierische Verhaltensweisen zu vermeiden.<sup>469</sup>

Auch in seiner drei Jahre später entstandenen Veröffentlichung "Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele"<sup>470</sup> wendet sich v. Uexküll gegen die Anwendung menschlicher Psychologie auf Sinne und Empfindungen im Tierreich: "Bis vor kurzem regierte unangefochten die vergleichende Psychologie in allen Fragen, die sich auf das Gehirn und Nervensystem höherer wie niederer Tiere bezogen, und niemand hätte auf die Frage, wozu dient das Gehirn eines Krebses?, gezögert zu antworten: zum Sitz der Sinne und Empfindungen, des Gedächtnisses - kurz, aller psychischen Qualitäten, die eine Krebsseele birgt. Zwar gaben die Forscher die Schwierigkeit zu, die ihnen daraus erwuchs, daß die Empfindungen und Gedanken der Tiere dem Auge des Forschers nicht direkt zugänglich waren und Romanes ging sogar so weit, einzuräumen, daß man aus der eigenen Seele schöpfen müsse, um den Tieren die richtigen Empfindungen zuzuschreiben."<sup>471</sup> v. Uexküll kritisiert dieses Vorgehen aus seiner Sicht als Biologe in dem Kapitel "Der Funktionskreis" aus dem Buch *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Er führt drei Gründe dafür an:

---

<sup>468</sup> Jacob v. Uexküll, T. Beer, A. Bethe: *Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems*. Zoologischer Anzeiger 22, 1899. S. 275-280.

<sup>469</sup> vgl. Jacob v. Uexküll, T. Beer, A. Bethe: *Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems*. Zoologischer Anzeiger 22, 1899. S. 275-280.

<sup>470</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: Ergebnisse der Physiologie, 1: S. 212-233 (1902).

<sup>471</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: Ergebnisse der Physiologie, 1: S. 212-233 (1902).

"1. Was wir erforschen können, sind immer nur Bewegungsvorgänge. Die Vorgänge der Psyche sind keine Bewegungsvorgänge. Die Hirnvorgänge und psychischen Vorgänge können daher weder voneinander abgeleitet noch auf ein gemeinsames Maß zurückgeführt werden.

2. Die Psyche ist ein Organismus, der nur eine zeitliche Dimension besitzt. Das Gehirn ist ein in den drei Dimensionen des Raumes ausgebreiteter Organismus. Daher können wir uns die Vorgänge im Gehirn anschaulich machen, die Vorgänge in der Psyche aber nicht.

3. Gehirne stehen unserer Beobachtung in jeder nur denkbaren Form und Ausbildung zur Verfügung, von den Seelen kennen wir immer nur unsere eigene. Daher sind wir gezwungen, immer wieder unsere Empfindungen, unsere Gefühle, unsere psychische Organisation in die Tiere hineinzutragen und entbehren jeder Kontrolle, ob wir dabei nicht den größten Unsinn behaupten."<sup>472</sup> Er resümiert: "Deshalb soll die Losung der Forschung lauten: "Tierwelt und nicht Tierseele."<sup>473</sup> So ganz frei kann sich v. Uexküll allerdings selber nicht von diesem "Unsinn" sprechen. In seinem Buch "Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen" beschreibt er ausführlich, sogar mit Abbildungen, wie z.B. eine Dorfstraße für ein Fliegenauge oder Molluskenauge aussieht.<sup>474</sup> Es ist offensichtlich, daß er hier menschliches Denken und Wahrnehmen auf Tiere projiziert - natürlich hat v. Uexküll keine Ahnung davon, wie die Fliege oder der Mollusk die Dorfstraße nun wirklich wahrnimmt. Was er beschreibt, gilt nur unter der Voraussetzung, daß die Fliege oder der Mollusk menschenähnliche Wahrnehmungsstrukturen haben, die sich nur hinsichtlich der optischen Qualität des Augapfels unterscheiden.

Wissenschaftshistorisch entwickelten sich für die Erforschung des Verhaltens im Vergleich zwischen unterschiedlichen Tierarten oder zwischen Tier und Mensch zwei eigene Disziplinen: die vergleichende Psychologie und die vergleichende Physiologie.<sup>475</sup> "Während die Psychologen die Handlungen der Tiere auf die Tätigkeit einer im Zentralorgan wirkenden Seele bezogen, suchten die Physiologen nach den Ursachen der

---

<sup>472</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 44-49.

<sup>473</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 44-49.

<sup>474</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*.

*Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 25ff.

<sup>475</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902).

Muskelbewegungen in der anatomisch gegebenen Grundlage und fanden in den Nerven wellenförmig ablaufende Erregungsvorgänge, die die Muskelbewegungen veranlaßte."<sup>476</sup>

In der *Theoretischen Biologie* bestimmt v. Uexküll die Position der Biologie gegenüber der Psychologie und der Physiologie in den 20er Jahren: Psychologie sei die "Lehre von der Seele", Physiologie die "Lehre vom Leibe" und Biologie die "Lehre von der Planmäßigkeit alles Lebendigen", wobei allerdings in Psychologie und Physiologie ebenfalls Elemente der Planmäßigkeit enthalten seien.<sup>477</sup> So wie die *Theoretische Biologie* mit ihrer Gewichtung der Planmäßigkeit an und für sich eine Wissenschaftsutopie darstellt, so ist auch diese Definition der Biologie eher als eine Wunschvorstellung v. Uexkülls denn als eine präzise Wiedergabe des damaligen Selbstverständnisses der Biologie als Wissenschaft zu verstehen. Allenfalls in bezug auf das Leib-Seele-Problem ist diese Utopie von Interesse: v. Uexküll rückt die Lehre von der Planmäßigkeit in die Mitte der beiden Lehren von Leib und Seele, so daß die Planmäßigkeit auch hier als den Elementen Leib und Seele übergeordneter Naturfaktor herausgestellt wird.

Als Sechszwanzigjähriger wendet sich v. Uexküll noch einmal diesem Thema zu.<sup>478</sup> Die Psychologie hat sich inzwischen als Wissenschaft fast ausschließlich auf das Gebiet der menschlichen Psychologie beschränkt, während die Biologie als selbständige Wissenschaft entstanden ist. ("Die Biologie, in diese fest umrissene Form gefaßt, ist neueren Datums."<sup>479</sup>) Er schreibt in einem Aufsatz aus dem Jahre 1933: "Die Biologie behandelt die Lebewesen als Subjekte, die Physiologie behandelt sie als Objekte."<sup>480</sup> Hier steht also die Subjektbetonung der Biologie immer noch im Vordergrund.

Die Theorien, die v. Uexküll zur Wissenschaftssystematik äußert, sind ein Stück Zeitgeschichte. Zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn standen sich Psychologen und Physiologen in der Erforschung des tierischen Verhaltens gegenüber. v. Uexküll setzte sich nachdrücklich dafür ein, daß bei Naturbeobachtungen objektiver Reiz, physiologisches Geschehen und Empfindungen aufgrund von Analogieschlüssen<sup>481</sup> voneinander unterschieden werden sollten. Auf der anderen Seite betonte er am anschaulichsten in seinen *Streifzügen durch die Umwelten von Tieren und Menschen* die

---

<sup>476</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: Ergebnisse der Physiologie, I: S. 212-233 (1902).

<sup>477</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 292.

<sup>478</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>479</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>480</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>481</sup> nach: Jacob v. Uexküll, T. Beer, A. Bethe: *Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems*. Zoologischer Anzeiger 22, 1899. S. 275-280.

subjektspezifische Art der Wahrnehmung aller Lebewesen. Die Wissenschaft, die diesen Forderungen entgegenkam, war die damals im Werden begriffene Biologie. So ist v. Uexkülls Lehre ein Plädoyer für eine naturwissenschaftlich arbeitende Biologie, die zugleich die Subjektivität aller von ihr beobachteten Phänomene berücksichtigt.

In seiner *Theoretischen Biologie* verfolgt v. Uexküll noch einen weiteren Ansatz: die Abgrenzung zwischen Biologie und Physik. Nach Ansicht der klassischen Physik gebe es nur eine einzige wirkliche Welt, die keine Erscheinungswelt sei, sondern ihre absolute Gesetzmäßigkeit besitze, die von jeder Beeinflussung durch die Subjekte unabhängig sei.<sup>482</sup> v. Uexküll wirft der klassischen Physik einen reduktionistischen Charakter vor: "Alle übrigen Eigenschaften der Dinge sollen sich auf Ortsbewegungen der Atome zurückführen lassen."<sup>483</sup> Weiterhin behaupte die Physik, "daß die uns umgebenden Dinge der Natur nur der Kausalität gehorchen."<sup>484</sup> Demgegenüber behaupte die Biologie, daß es ebensoviele Welten gebe als Subjekte vorhanden seien, die nur im Zusammenhang mit den Subjekten verstanden werden könnten.<sup>485</sup> Außerdem gebe es neben der Kausalität noch eine zweite subjektive Regel: "die Planmäßigkeit".<sup>486</sup>

Die Welt der Physiker gelte dem Biologen nur als eine gedachte Welt, der keine Wirklichkeit entspreche, die aber als rechnerisch wertvolles Hilfsmittel einzuschätzen sei.<sup>487</sup> Interessanterweise wird dieser Gedanke in der Protophysik unserer Zeit in veränderter Form ebenfalls angewendet. So betont P. Janich in seiner Protophysik die Vorrangstellung der euklidischen Geometrie gegenüber anderen Geometrien wegen ihres höheren praktischen Bedeutungsgehalts, obwohl er die prinzipielle Gleichberechtigung aller Geometrien anerkennt.<sup>488</sup> Ebenso ist die Welt der klassischen Physik für v. Uexküll als Biologen ein wertvolles Hilfsmittel neben den unendlich vielen, allen Subjekten zugeordneten Welten. Wie in dem Raum-Zeit-Kapitel ausgeführt, waren v. Uexküll die Überlegungen Reichenbachs zur Raumlehre offenbar nicht bekannt, außerdem hatte er sich wohl auch nur wenig mit den zu Anfang des 20. Jahrhunderts entdeckten nicht-

---

<sup>482</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 95.

<sup>483</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 95.

<sup>484</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 127.

<sup>485</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 95.

<sup>486</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 127.

<sup>487</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 95.

<sup>488</sup> Peter Janich: *Zur Protophysik des Raumes*. In: Protophysik, hrsg. v. Gernot Böhme, Frankfurt 1976.

euklidischen Geometrien auseinandergesetzt, da er sich auf die klassische Physik bezieht, nach der es nur eine wirkliche Welt gebe. Um so bemerkenswerter ist es, daß v. Uexküll aus der Sicht des Biologen ebenfalls die Existenz einer einzigen wirklichen Welt in Frage stellt. Am deutlichsten formuliert v. Uexküll seine Position in einem Brief an Hans Driesch, in dem er seine Denkweise als Solipsismus (*solus* = allein, *ipse* = selbst, "Ich allein existiere"); Gegenstände der Außenwelt und fremde Ichs sind lediglich meine Vorstellungen) klassifiziert: "Für mich ist der Solipsismus, der grundsätzlich jedem Subjekt gestattet, sich für die einzige Existenz und seine Welt für die einzige zu halten, zu einem Pfeiler der Umweltlehre geworden. Aus diesen in sich geschlossenen Welten baut sich die Natur auf. Der Rahmen, der jede dieser Welten zusammenhält, besteht aus Raum, Zeit und Plan. Die Beziehungen innerhalb dieser Welten sind, da sie alle subjektgebunden sind, planmäßig und nicht kausal."<sup>489</sup>

Diese Position hat einige Ähnlichkeit zum *homo-mensura*-Satz des antiken Sophisten Protagoras. Protagoras lehrt, der Mensch sei das Maß aller Dinge. v. Uexkülls Vorstellung geht jedoch über Protagoras hinaus und verleiht der damaligen Auffassung vom Solipsismus eine neue Dimension: Als Subjekte und Maß der Dinge im Zentrum einer jeweils subjektiven Welt kommen nach v. Uexküll nicht nur Menschen, sondern auch Tiere in Frage. So erweitert er das Bild subjektiv erlebender Organismen auf die Vielzahl der Lebewesen dieser Erde und verleiht den subjektiven Umwelten der Tiere eine neue Bedeutung für die Biologie.<sup>490</sup>

Daneben gehören für v. Uexküll Planmäßigkeit und Abkehr vom reinen Kausalitätsgesetz zu den wesentlichen Elementen der neu entstandenen Wissenschaft Biologie, die er in ihrer Anfangszeit in seinen vielen Arbeiten wesentlich mitgestaltet hat.

---

<sup>489</sup> Jacob v. Uexküll: *Brief an Hans Driesch vom 30. Juni 1938* aus Hamburg. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980, S. 93f.

<sup>490</sup> "Wer sich nur ein wenig mit den Umwelten der Tiere beschäftigt hat", so führt v. Uexküll aus (in: "Niegesehaute Welten"), "der wird nie auf den Gedanken kommen, den Gegenständen eine Eigengesetzlichkeit zuzuschreiben, die sie unabhängig von den Subjekten macht. Denn hier ist die Wandelbarkeit der Objekte das oberste Gesetz. Ein jeder Gegenstand ändert sich von Grund aus, wenn er in eine andere Umwelt versetzt wird. Ein Blütenstengel, der in unserer Umwelt der Träger der Blume ist, wird in der Umwelt der Schaumzikade zu einer mit Flüssigkeit gefüllten Röhre, aus der die Zikade die Flüssigkeit, die sie zur Erbauung ihres aus Schaumbläschen bestehenden Hauses benötigt, herauspumpt. Der gleiche Blütenstengel wird für die Ameise zu einem aufstrebenden Steg, der ihr Heimatnest mit ihrem Jagdgebiet in der Blume verbindet. Für die weidende Kuh wird der Blütenstengel zu einem kleinen Teil ihrer wohlschmeckenden Nahrung, die sie kauend in ihr breites Maul schiebt."

"Kein Tier wird je in Gedanken den Umweltraum seiner Sinne verlassen, dessen Mittelpunkt er bildet. Es mag noch so weit wandern, stets wird es vom Umweltraum, der von seinen Sinnesspären erfüllt ist, umgeben bleiben, mögen die Gegenstände noch so häufig wechseln." - "Es ist nicht als eine Denkbequemlichkeit, von der Existenz einer einzigen objektiven Welt auszugehen, die man möglichst seiner eigenen Umwelt angleicht und die man nach allen Seiten räumlich und zeitlich erweitert hat." nach: Jacob v. Uexküll: *Nie gesehaute Welten*. Berlin 1936, 3. Aufl. Berlin u. Frankfurt 1949.



v. Uexküll beschreibt ein Experiment, das sowohl die vergleichenden Psychologen als auch die vergleichenden Physiologen zur Unterstützung ihrer Thesen heranziehen und das er deshalb als *Experimentum crucis* bezeichnet:

"Denken wir uns, wir vermöchten mit Hilfe von verfeinerten Röntgenstrahlen die Erregungsvorgänge im Nervensystem des Menschen in Form von beweglichen Schattenwellen auf einen Schirm vergrößert zu projizieren, so dürfen wir nach unseren bisherigen Erfahrungen folgendes erwarten: Beobachten wir eine Versuchsperson, während in der Nähe eine Glocke angeschlagen wird, so sehen wir den Schatten auf dem Schirme (als Zeichen für die Erregungswelle des Nerven) durch den Hörnerven zentralwärts eilen, wir verfolgen den Schatten bis in das Großhirn, und wenn die Versuchsperson auf den Schallreiz hin eine Bewegung macht, so kommen auch zentrifugal ablaufende Schatten zur Beobachtung. ... Jetzt setzen wir uns selbst vor den Röntgenapparat und beobachten unsere eigenen Gehirnveränderungen im Schattenbilde. Wir werden ganz genau die gleichen Erscheinungen beobachten wie vorhin, mit dem einzigen Unterschied, daß im Moment, in dem die Schattenwelle zur Großhirnrinde gelangt, wir den Ton der Glocke hören."<sup>491</sup>

Für v. Uexküll ist dieses Experiment vor allem ein Beleg für den Zusammenhang zwischen dem Gehirn und den Erscheinungen. Welcher Art dieser Zusammenhang ist, hat für v. Uexküll untergeordnete Bedeutung: "Nehmen wir aber an, wir wüßten ganz genau für jeden Ort des Gehirnes, welche Empfindung ihm entspräche - was hätten wir dadurch gewonnen?"<sup>492</sup> Damit widersetzt er sich in dieser frühen Schrift von vornherein allen reduktionistischen Überlegungen. Er trennt auf dem Gebiet der Apperzeption zwischen Materie und Empfindungen, zwischen Leib und Seele, indem er davon ausgeht, daß selbst wenn alle Denkprozesse im Gehirn durch chemisch-physikalische Reaktionen erklärt werden könnten, trotzdem noch eine zweite Komponente der Empfindungen und der Seele bestehen würde. "Auf der einen Seite haben wir die Bewegungen der Materie des Gehirns, die wir in einen vergleichbaren Zusammenhang bringen können wie alle Vorgänge der Außenwelt, auf der anderen Seite haben wir Empfindungen, die unter sich durchaus unvergleichbar bleiben."<sup>493</sup>

Der Gedanke geht sogar noch weiter, wenn v. Uexküll zwischen wahrgenommenen Gegenständen und der Wahrnehmung selbst unterscheidet. Auf der

---

<sup>491</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 113.

<sup>492</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 113.

<sup>493</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 114

einen Seite haben wir durch Apperzeption entstandene Gegenstände, auf der anderen den Apperzeptionsvorgang selbst.<sup>494</sup> Diese Position fällt insofern aus dem Rahmen der späteren v. Uexküllschen Gedankenwelt, als daß hier noch eine dualistische Auffassung des Verhältnisses zwischen wahrgenommener Materie und dem eigentlichen Denken vertreten wird. Zwar akzeptiert v. Uexküll, daß "alles, was wir wissen, uns nur bekannt ist, weil es den Inhalt unseres Bewußtseins bildet", daß also Gegenstände für das einzelne Subjekt nur als Gegenstände seiner subjektiven Wahrnehmung existieren. Aber neben dieser Wahrnehmung der Gegenstände gibt es für v. Uexküll noch eine darüber hinausgehende Art des Denkens ebenso wie die materiellen Erscheinungsformen des Denkens sich vom eigentlichen Denken unterscheiden.

Gegen die vergleichende Physiologie führt v. Uexküll eine Reihe von Argumenten an. So schreibt er u.a., daß diese vermeinten, "der Tierseele näherzukommen, wenn sie von ihrer Seele irgendwelche Abzüge machen oder sie anderweitig verstümmeln".<sup>495</sup> Das vollständige Verständnis der tierischen oder einer anderen menschlichen Seele sei jedoch unmöglich, weil eine solche nur bei gleichgebautem Gehirn und gleicher Seele möglich sei, was jedoch nicht vorstellbar sei. Weiterhin gebe es kein Hilfsmittel, das angibt, "in welcher Beziehung ein anders gebautes Gehirn zu seiner Psyche steht". v. Uexküll konstatiert: "Sowohl Inhalt wie Organisation der fremden Psyche bleiben meiner Erfahrung für immer entzogen."<sup>496</sup> Allerdings räumt er ein, "daß wir nicht behaupten, die Tiere besäßen keine Psyche, sondern daß wir nur behaupten, über diese Frage sei keine Erfahrung möglich".<sup>497</sup> Somit hat v. Uexkülls Argumentation gegen die vergleichende Psychologie in bezug auf das Leib-Seele-Problem ein wesentliches Element: Über die Psyche anderer Organismen (Tiere wie Menschen) ist keine Erfahrung möglich. Damit verbieten sich alle allgemeinen Aussagen über die Qualität der Seele aller Organismen.

Gegen die vergleichende Physiologie wendet v. Uexküll auf der anderen Seite ein, daß sie es als ihr Endziel betrachte, "die biologischen Vorgänge auf physikalische oder chemische Probleme zurückzuführen"<sup>498</sup>, also zu reduzieren. Die Wissenschaft, die den

---

<sup>494</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 114

<sup>495</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 116.

<sup>496</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 115.

<sup>497</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 117.

<sup>498</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 117.

Phänomenen des Lebens adäquat gerecht werde, sei die neu entstandene Biologie. Sie versuche, das Zusammenwirken der Faktoren näher zu erforschen "und aus dem Zusammenarbeiten der Organe das Leben des Gesamtorganismus zu verstehen".<sup>499</sup> Schon in dieser frühen Schrift plädiert v. Uexküll dafür, die "Mannigfaltigkeit des Milieus"<sup>500</sup> in die Biologie einfließen zu lassen und geht damit einen ersten Schritt zu seiner späteren Umweltlehre.

---

<sup>499</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 118.

<sup>500</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 118.

## V. Raum, Zeit, und das Leib-Seele Problem bei v. Uexküll

### 1. Raum

v. Uexküll beschreibt den Raum in Abwandlung der Kantschen Definition: "Der Raum ist nichts anderes als nur die Form aller Erscheinungen äußerer Sinne, d.i. die subjektive Bedingung der Sinnlichkeit, unter der allein uns äußere Anschauung möglich ist."<sup>501</sup> Aus der Perspektive des Biologen formuliert er: "Der Raum verdankt sein Dasein der inneren Organisation des Subjekts Mensch, welche die Sinnesqualitäten in räumliche Form kleidet."<sup>502</sup> Aus seiner Merken und Wirken unterscheidenden dualistischen Perspektive heraus teilt er den Raum in den *Merkraum*, der dem "Merken fremder Reize" diene und den *Wirkraum* als Spielraum für die Eigenbewegungen des jeweiligen Organismus ein. Wie Kant ist v. Uexküll der Meinung, daß sich der Raum von den übrigen Formen der sinnlichen Wahrnehmung dadurch unterscheidet, daß die Organismen über diesen (den Raum) vor aller Erfahrung unterrichtet seien.<sup>503</sup> Kant begründet die hervorragende Stellung des Raumes damit, daß dieser als Form der Anschauung jeder Erfahrung vorausgehen müsse. v. Uexküll widerspricht dieser Auffassung, indem er sagt, daß die Lehre vom Raum nur deshalb ohne Zuhilfenahme der äußeren Erfahrung entwickelt werden könne, weil alle anderen Qualitäten direkt oder indirekt mit dem Raum in Beziehung träten. Darum sei der Raum als allgemeine Anschauungsform aller Erfahrung vor aller Erfahrung vorhanden, und darum stünden auch seine Gesetzmäßigkeiten "völlig a priori" da.<sup>504</sup>

Die in der v. Uexküllschen Kantinterpretation widergegebene Vorstellung eines einzigen *a priori* mit seinen Gesetzmäßigkeiten vorhandenen Raumes ist seit der Entdeckung nicht-euklidischer Geometrien durch Bolyai, Lobatschefsky und Klein; der allgemeinen und speziellen Relativitätstheorie durch Einstein; spätestens aber seit dem Erscheinen von Hans Reichenbachs *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* (1928) nicht mehr vertretbar. Von da ab gab es "nicht mehr eine Geometrie, sondern eine Vielheit von

---

<sup>501</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.12.

<sup>502</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.12.

<sup>503</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.38.

<sup>504</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 38.

Geometrien"<sup>505</sup> und damit den "Gegensatz zwischen wirklichem und möglichem Raum"<sup>506</sup>. Für die Physik wurde es zu einer neuen Aufgabe, "die Geometrie des wirklichen Raumes aus der Erfahrung zu bestimmen"<sup>507</sup>. Gauß und Poincaré waren die ersten, die dieses Verfahren vorschlugen. Der physikalische Raum, die physikalische Geometrie sind entsprechend dieser Überlegungen zwar synthetisch, aber nicht *a priori*, weil sie auf Erfahrung beruhen<sup>508</sup>. Am Rande sei angemerkt, daß auch die Entdeckung nicht-euklidischer Geometrien oder der Relativitätstheorie nicht eigentlich die Kantische Raumlehre in Frage gestellt hat: Eigenschaften, die Kant dem Raum zugebilligt hat, wie: ihr nicht-empirischer Charakter und ihr allen äußeren Erscheinungen als reine Anschauung *a priori* Zugrunde-Liegen treffen zwar nicht auf den physikalischen Raum zu, können aber durchaus Teil einer Lehre vom Raum an sich sein, in der eine Reihe von Geometrien denkbar sind und in dem die physikalische Geometrie eine Vorrangstellung im menschlichen Alltag besitzt, gleichwohl dieser praktische Raum eben gerade keinen transzendentalen Charakter besitzt, aber über andere Eigenschaften der Kantischen Raumlehre wie Unendlichkeit oder Dreidimensionalität verfügt. Daß die Dreidimensionalität unseres Erfahrungsraumes kein logisches Gesetz oder ein Naturgesetz sondern "ein Nebenprodukt menschlicher, mit zunehmender Ausdifferenzierung auch theoriegeleiteter Praxis" ist, hat P. Janich gezeigt, indem er bewies, daß Körper genau dreimal strikt fortgesetzt halbiert werden können und aufzeigte, daß sich diese Erfahrung in den menschlichen Alltag und die allgemeine Rede fortgepflanzt hat.<sup>509</sup>

Die Kantsche Betrachtungsweise eines Raumes *a priori* bildet zwar den Ausgangspunkt der v. Uexküllschen Überlegungen über den Raum und gleichzeitig der *Theoretischen Biologie*; sie ist aber trotzdem nur von unerheblicher Bedeutung für das Gesamtwerk, weil v. Uexküll aus Kants Äußerungen über den Raum fälschlicherweise folgert, daß der "Raum" ein durch subjektive Sichtweisen als Wirk- oder Merkraum erscheinendes Phänomen ist: "Wir haben im Sinne Kants feststellen können, daß es einen

---

<sup>505</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 21.

<sup>506</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 22.

<sup>507</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 22.

<sup>508</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 4.

<sup>509</sup> nach: Peter Janich: *Euklids Erbe. Ist der Raum dreidimensional?* C.H. Beck, München 1989. vgl. insbesondere S. 166 u. 227.

absoluten Raum, auf den unser Subjekt keinen Einfluß ausübt, nicht gibt."<sup>510</sup> In dieser Auffassung stimmt v. Uexküll jedoch mit der modernen Geometrie und Physik überein. Er unterscheidet eigentlich sogar zwischen drei unterschiedlichen Betrachtungsweisen von Raum und Zeit: der theoretischen Sichtweise der Mathematiker, der von der menschlichen Erfahrung verallgemeinerten Betrachtungsweise der Physiker und der an der unmittelbaren Sinneswahrnehmung orientierten, subjektiven Perspektive der Biologen:

"Der Physiker dehnt den menschlichen Raum und die menschliche Zeit über die dem Menschen sinnlich wahrnehmbare Welt in der Vorstellung bis zur Unendlichkeit aus." Der Biologe sieht in Raum und Zeit nur den Rahmen und die Pfeiler seiner sinnlich wahrnehmbaren Welt. Außerhalb seiner Sinne haben auch Raum und Zeit wie alle Sinnesqualitäten keinen Sinn. Für ihn ist die sinnlich wahrnehmbare Welt die wirkliche Welt." Dieser biologische Raum ist auch für v. Uexküll der wirkliche Raum. Seine Raumlehre bezieht sich auf das biologische Experiment und die Wahrnehmung, nicht aber auf den Raum der transzendentalen Ästhetik Kants. v. Uexküll weist darauf hin, daß verschiedene Organismen an und für sich verschiedene Raumvorstellungen haben: "Nur allzu leicht wiegen wir uns in dem Wahne, daß die Beziehungen des fremden Subjektes zu seinen Umweltdingen sich im gleichen Raume und in der gleichen Zeit abspielen wie die Beziehungen, die uns mit den Dingen unserer Menschenwelt verknüpfen. Genährt wird dieser Wahn durch den Glauben an die Existenz einer einzigen Welt, in die alle Lebewesen eingeschachtelt sind. Daraus entspringt die allgemein gehegte Überzeugung, daß es nur einen Raum und eine Zeit für alle Lebewesen geben müsse. Erst in letzter Zeit sind den Physikern Zweifel an der Existenz eines Weltalls mit einem für alle Wesen gültigen Raum aufgestiegen. Daß es einen solchen Raum nicht geben kann, geht schon aus der Tatsache hervor, daß jeder Mensch in drei Räumen lebt, die sich gegenseitig durchdringen, vervollständigen, aber auch zum Teil widersprechen."<sup>511</sup>

Mit diesen drei Räumen meint er Wirkraum, Sehraum und Tastraum<sup>512</sup>, wobei er als Wirkraum den Spielraum der Bewegungen unserer Gliedmaßen bezeichnet<sup>513</sup>, Sehraum und Tastraum sich dagegen aus den Wahrnehmungen der entsprechenden

---

<sup>510</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 66.

<sup>511</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 16.

<sup>512</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 16f.

<sup>513</sup> Uexkülls Idee vom Wirkraum erinnert an v. Weizsäckers Theorie der Einheit von Bewegungen und Wahrnehmen - im Wirkraum wird ebenfalls eine Raumwahrnehmung durch Bewegungen mit Hilfe von *Richtungsschritten* erfahren.

Sinnesorgane ergeben. Die Bedeutung dieses Ansatzes liegt darin, daß v. Uexküll zeigt, daß auch der physikalische Raum kein einheitlicher ist: Je nachdem, wie wir wahrnehmen, gewinnen wir ein anderes Bild vom Raum. Die Wahl dieser drei Räume erscheint jedoch willkürlich: Auch durch Hören ergibt sich eine Orientierung im Raum; mit Hilfe der Geometrie gewinnen wir optisch aber auch intellektuell eine zusätzliche, nachvollziehbare Raumvorstellung, die Teil unseres Denkens geworden ist; und Klapperschlangen sind sogar in der Lage, mit ihrem Grubenorgan eine thermische Raumvorstellung zu erhalten. So gibt es eigentlich nicht drei Räume sondern eine Vielzahl von in allen Kombinationen vorhandenen Raumwahrnehmungen. Aufgabe des Gehirns ist es, diese verschiedenen Raumbilder miteinander zu kombinieren. Optische Täuschungen oder Tonhöhenwechsel eines vorbeifahrenden Unfallwagens können als Täuschungen entlarvt bzw. als räumliche Information identifiziert werden, indem diese Eindrücke mit anderen Rauminformationen verglichen werden.

Von den Überlegungen über den Wirkraum als Raum der mit Richtungsschritten durchmessenen Wege ausgehend hat v. Uexküll nach subjektiven ("spezifischen") Qualitäten gesucht, "die raumbildend wirken", und sie in den Lokalzeichen<sup>514</sup> als "spezifisch räumliche Qualitäten" gefunden.<sup>515</sup> Er definiert die Lokalzeichen als Empfindungen des Ortes<sup>516</sup>, wobei es sich beim Ort um das kleinste Raumelement handelt. "Einem jeden Sehelement entspricht ein Ort in der Umwelt, da es sich herausgestellt hat, daß jedem Sehelement ein Lokalzeichen zukommt."<sup>517</sup> v. Uexküll äußert die Vermutung, "daß unsere Gedanken und Gefühle, die wir in ihrer Gesamtheit unter dem Namen der Seele zusammenfassen, Lokalzeichen tragen könnten [...]"<sup>518</sup> Wenn die Seele Lokalzeichen als räumliche Elemente beinhalte, so sei der Gegensatz zwischen Körper und Seele hinfällig.<sup>519</sup> v. Uexküll sieht sich in seiner Auffassung dadurch bestätigt, daß auch manche Gefühle (z.B. "Sehnsucht") sich gern mit subjektiven Richtungszeichen verbinden würden. Er nimmt hier an, genau wie bei der Planmäßigkeitsthematik, daß, sobald er ein wesentliches gemeinsames Element wie die

---

<sup>514</sup> vgl. auch meine Ausführungen über die Lokalzeichen im Rahmen der v. Uexküllschen Zeichenlehre.

<sup>515</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 13.

<sup>516</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 393f.

<sup>517</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 23.

<sup>518</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 68.

<sup>519</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 68.

Lokalzeichen als Teil des Raumes die Planmäßigkeit gefunden hat, der Dualismus zwischen Leib und Seele hinfällig geworden wäre.

v. Uexkülls Vorstellungen über die Sinneswahrnehmung des Raumes lassen sich mit modernen sinnesphysiologischen Ansichten nicht mehr vereinbaren. Er stellt sich die Zentren von Lage- und Drehsinn als Organe vor, die dem Träger eine "Beziehung [...] zum Erdmittelpunkt"<sup>520</sup> bzw. eine genaue Orientierung im Raum<sup>521</sup> vermitteln. Heute weiß man, daß der Lagesinn auf der Reizung von Sinneshärchen beruht, die in eine mit Statolithen bedeckte Gallerte eingebettet sind - die Bewegung dieser mit Statolithen beschwerten Gallerte führt zu einer Reizung. Auch der Drehsinn beruht auf der Krümmung von Sinneshärchen, diesmal in der gallertigen sogenannten *Cupula*. Diese *Cupula* wird durch die Flüssigkeitsbewegung in den Bogengängen verformt, wodurch die Sinneshärchen gereizt werden. Beide Organe sind nur in der Lage, Bewegungen, also Positionsänderungen, wahrzunehmen und vermitteln im Gegensatz zu v. Uexkülls Meinung keine Vorstellung von der statischen Orientierung im Raum.

An anderer Stelle leitet v. Uexküll auch die Dreidimensionalität des Raumes von der Existenz der Bogengänge ab: "Es ist das große Verdienst von Cyon gewesen, daß er die Dreidimensionalität unseres Raumes auf ein in unserem inneren Ohr gelegenes Sinnesorgan zurückgeführt hat - die sogenannten Bogengänge [...], deren Lage ungefähr den drei Ebenen des Wirkraumes entspricht."<sup>522</sup> Peter Janich weist in seinem Buch *Euklids Erbe* diese Ableitung und Uexkülls experimentale Begründung dazu<sup>523</sup> anhand einer einfachen Überlegung zurück: Alle Experimente zur Raumvorstellung, die auf einer

---

<sup>520</sup> "Unterdessen hat sich in der Tierreihe mit Hilfe eines anderen Rezeptors eine neue Beziehung, wenn auch nicht zum Raume, so doch zum Erdmittelpunkt ausgebildet. Das ist der *Statolith*. Die Wirkung des Statolithen auf das zentrale Netz ist von Anfang an eine ganz andersartige wie diejenige der übrigen Rezeptoren, die einen Außenreiz in eine dynamische Erregung verwandeln. Wir müssen weit zurückgreifen, wenn wir seine eigentümliche Stellung verstehen wollen. Die Last eines jeden Gliedes und des ganzen Körpers wird dauernd ausbalanciert durch die dauernde Tätigkeit der Sperrmuskeln, die ihre Erregung der dauernden Beeinflussung durch die statische Erregung des zentralen Netzes verdanken. Die statische Erregung im Netz war ihrerseits das Werk der mit statischer Erregung gefüllten zentralen Reservoirs. Der Einfluß des Statolithen, der den Körper dauernd unter den gesteigerten Einfluß der Schwerkraft bringt, wirkt auf diese zentralen Reservoirs in noch unbekannter Weise ein, aber erzeugt nur ausnahmsweise dynamische Wellen." (Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 44-49).

<sup>521</sup> "Erst bei den Wirbeltieren tritt das Organ auf, das wir nach der schönen Entdeckung von Cyon als das eigentliche *Raumorgan* ansprechen dürfen und das geeignet ist, die Gegenwelt zu einem Gegenraum zu machen.

Dieses Organ ist der *Bogengangapparat*." v. Uexküll bezieht sich auf den russischen Neurophysiologen Elie v. Cyon (1842-1912).

<sup>522</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*.

*Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 19.

<sup>523</sup> v. Uexküll will die Dreidimensionalität des Wirkraumes beweisen, indem er eine Versuchsperson anweist, die Grenzen zwischen rechts und links, oben und unten sowie hinten und vorne bei geschlossenen Augen in Bezug auf den eigenen Kopf mit der Handfläche zu simulieren.



sprachlichen Grundlage basieren, bringen einen sprachgebundenen, konventionellen und kulturbeladenen Anteil in das Experiment ein. Als Folge dieser Sprachbelastung ist die Versuchsperson gewissermaßen durch ihre eigene in der Sprache manifestierte Konvention über einen Raum als einen dreidimensionalen befangen; und alle ihre Äußerungen fallen notwendigerweise in drei Dimensionen geordnet aus.<sup>524</sup>

## 2. Zeit

Ebenso wie es keinen objektiven Raum gebe, so v. Uexküll, existiere auch keine absolut objektive Zeit.<sup>525</sup> Er begründet das auch hier mit Kant, der in Raum und Zeit Formen menschlicher Anschauung sieht. In bezug auf den subjektiven Charakter der Zeit bezieht er sich weiterhin auf K.E. von Baer, der mit dem Moment eine "spezifisch zeitliche Qualität"<sup>526</sup> beschreibt. Im Gegensatz zum Raum umfasse nach v. Uexküll die Zeit jedoch in gleicher Weise die subjektive und die objektive Welt und mache keinen Unterschied zwischen ihnen wie der Raum.<sup>527</sup> Möglicherweise spielt die Zeit bei v. Uexküll eine übergeordnete Funktion gegenüber einer vom Subjekt und seiner Wahrnehmung geprägten Welt auf der einen Seite (subjektive Welt) sowie einer materialistisch-mechanistisch aufgebauten, vermeintlich realen Welt auf der anderen Seite (objektive Welt).

---

<sup>524</sup> Peter Janich: *Euklids Erbe. Ist der Raum dreidimensional?* C.H. Beck, München 1989. S. 109-115.

<sup>525</sup> "So außerordentliche begriffliche Schwierigkeiten es macht, wenn man die Wirkungen der Bogengänge, wie das *Cyon* getan, direkt auf die Vorstellung des Raumes in der menschlichen Psyche bezieht, so außerordentlich einfach erscheinen diese Wirkungen, wenn man sie zur dreidimensionalen Gegenwelt in Beziehung setzt. In diesem Falle liefern die Bogengänge die Erregungen, welche ein ganz einfaches Schema in Aktion treten lassen. Man braucht bloß anzunehmen, daß die Gegenwelt von langen Bahnen durchsetzt ist, die zusammen ein einfaches Koordinatensystem bilden. Das Koordinatensystem unterscheidet sich in nichts von den anderen Schematen, die den Umrissen der Gegenstände entsprechen. Nur wird das Koordinatenschema nicht durch das Auge, sondern durch die Bogengänge in Erregung versetzt. Diese Erregung ist eine dauernde. Nach *Cyons* Ansicht werden die Bogengänge durch die schwächsten Geräusche und Töne dauernd gereizt und erzeugen daher dauernd Erregung. Wie dem auch sei, wir haben in der Gegenwelt ein fast mathematisch genau gebautes Koordinatenschema anzunehmen, das als Ausgangsbasis für die Bestimmung der Lage der jeweilig auftauchenden erregten Gegenstandsschemata dient. Die Zahl der Erregungskerne von der gereizten Stelle aus bis zu den drei Koordinaten bestimmt mit Sicherheit die Lage des erregten Punktes." (Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 44-49).

<sup>526</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 70 und Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 33.

<sup>527</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 71.

Wie Kant weist v. Uexküll darauf hin, daß die Zeit "immer und in jeder Beziehung subjektiv" sei.<sup>528</sup> Deshalb beklagt er, daß in seiner Umgebung die scheinbar objektiven Methoden der Zeitmessung immer mehr an Bedeutung gewinnen: "Die objektive Zeitmessung hat die subjektive derart in den Hintergrund gedrängt, daß man sogar die Zeit selbst für eine objektive Erscheinung ansieht, was natürlich Anlaß zu den schlimmsten Irrtümern gegeben hat."<sup>529</sup>

Daß es theoretisch gar keine Art der objektiven Zeitmessung bzw. von Gleichzeitigkeit gibt, ist ihm offenbar nicht bekannt, obwohl sein Zeitgenosse Hans Reichenbach seine brillanten Überlegungen zum Problem der Gleichzeitigkeit zur gleichen Zeit wie die 2. Auflage der *Theoretischen Biologie* publiziert hatte.<sup>530</sup> Erst die Protophysik hat das Problem von subjektiver und objektiver Zeit für die physikalische Welt auf eine andere Ebene gehoben, indem sie gezeigt hat, daß im gleichzeitigen Bewegungsvergleich von Uhrensyste men das Problem einer Zeitmeßtheorie nicht auftritt und deshalb Newton's Zeitbegriff als Einführung einer Normzeitbewegung für die physikalische Welt durchaus Berechtigung hat.<sup>531</sup>

Als Pendant zur Lehre von den Lokalzeichen im Raum führt v. Uexküll für die Zeit die *Momentzeichen* ein: "Die Zeit als Aufeinanderfolge von Momenten wechselt von Umwelt zu Umwelt, je nach der Anzahl von Momenten, welche die Subjekte in der gleichen Zeitspanne erleben. Die Momente sind die kleinsten unteilbaren Zeitgefäße, weil sie der Ausdruck von unteilbaren Elementarempfindungen, den sogenannten Momentzeichen, sind. Für den Menschen beträgt, wie bereits gesagt, die Dauer eines Momentes 1/18 Sekunde."<sup>532</sup>

Die Lehre von den Momentzeichen hat zwei weittragende Implikationen, die an dieser Stelle nur kurz angedeutet werden sollen: Die eine ist, daß die subjektiv wahrgenommene Zeit eben kein Kontinuum ist sondern dichte Ansammlung von Momenten. Damit betont v. Uexküll noch mehr den Gegensatz zwischen der traditionellen physikalischen Zeitvorstellung und der subjektiven Zeitempfindung mit ihren kleinsten Informationseinheiten. Die zweite Implikation reicht viel weiter und

---

<sup>528</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 72.

<sup>529</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 72.

<sup>530</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 72, R 138f.

<sup>531</sup> vgl. Peter Janich: *Die Protophysik der Zeit. Konstruktive Begründung und Geschichte der Zeitmessung*. Suhrkamp 1980.

<sup>532</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Fischer Wissenschaft, Hamburg 1983; 1. Aufl. 1970, Originalausg. Berlin 1934. S. 33.

betrifft die Idee einer aus Momenteinheiten zusammengesetzten subjektiven Zeit. Es lag v. Uexküll trotz seiner Semiotik sicher am fernsten, den Menschen mit einem Computer zu vergleichen, trotzdem drängt sich diese Assoziation zwangsläufig auf: Die Momentzeichen erinnern natürlich an *bits*, an kleinste Informationseinheiten der Computersprache, insbesondere wenn man sie sich durch die Lokalzeichen als räumlichen *bits* kombiniert vorstellt. Funktioniert die menschliche Wahrnehmung wie ein Computereingabegerät? Läßt sich der Informationsgehalt der rezipierten Wahrnehmungsmerkmale auf kleinste Einheiten reduzieren, die sich eventuell mathematisch/physikalisch aufschlüsseln lassen? Gegner dieser Argumentation würden anführen, daß die kleinsten Einheit komplexe Gebilde sind, die über ihren Zeichengehalt hinaus zusätzliche Informationen haben und daß das *bracketing* des menschlichen Wahrnehmungsapparates subjektiv und situationsbezogen gesteuert sei. Immerhin hat v. Uexküll mit seiner Zeichenlehre die Möglichkeit für eine Zeichentheorie der Wahrnehmung eröffnet, die ganz unbeachtet von ihrer möglichen Reduzierbarkeit Bedeutung hat.

### 3. Raum und Zeit

Zum Abschluß seiner Ausführungen über Raum und Zeit in der *Theoretischen Biologie*<sup>533</sup> betont v. Uexküll noch einmal die subjektive Perspektive jedes menschlichen Betrachters und ordnet Raum und Zeit in seine Lehre von der Planmäßigkeit ein: "Der planvolle Zusammenhang zwischen den Ausmaßen der räumlich wie zeitlich unendlichen Welt mit unseren menschlichen Alltagsbedürfnissen erklärt sich leicht, wenn man sich daran erinnert, daß es unsere eigenen Qualitäten, die Moment-, Lokal- und Richtungszeichen sind, die das absolute Maß unserer Welt liefern." So großartig dieser Satz auf den ersten Blick den planmäßigen Zusammenhang zwischen äußerer und subjektiv erlebter Welt herstellt und erläutert, so sagt er doch bei näherem Hinsehen Selbstverständliches: Die äußere Welt hängt mit der subjektiven, alltäglichen Welt genauso planvoll zusammen wie die subjektiven Empfindungen der räumlichen und zeitlichen Qualitäten ("Ordnungszeichen"<sup>534</sup>) mit der äußeren (absoluten) Welt. Mit anderen Worten: die

---

<sup>533</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 94.

<sup>534</sup> Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 394

äußere, "absolute" Welt kann ohnehin nur subjektiv erfahren werden; was Menschen aber subjektiv erfahren, ist ein Bild ihrer planvollen Welt.

Im Zusammenhang mit der Planmäßigkeit der Raum-Zeit-Beziehung ist besonders interessant, daß Hans Reichenbach als Zeitgenosse und Vertreter der von v. Uexküll verpöhten physikalischen Weltsicht ebenfalls eine Planmäßigkeit im Raum-Zeit-Gefüge der Natur erblickt. Er schreibt: "... so dürfen wir deshalb als allgemeinste Aussage über die Raum-Zeit-Ordnung der Natur den Satz aufstellen, daß überall und jederzeit ein raum-zeitliches Koordinatensystem existiert. Damit ist zugleich die topologische Spaltbarkeit der Welt in Raum und Zeit ausgesagt; ein raum-zeitliches Koordinatensystem ist ein solches, in welchem die eine Dimension als Zeit, die drei anderen als Raum aufzufassen sind."<sup>535</sup> Hier werden Raum und Zeit durch Koordinaten geordnet und planvoll.

Aber schon in der Geometrie als Lehre vom Raum sieht Reichenbach nach Einführung der nicht-euklidischen Geometrie und daraus folgenden Notwendigkeit einer Überprüfung durch die Physik ein geordnetes Gefüge für den Raum: "In das Chaos der fließenden Welt wird ein Begriffssystem derart hineindefiniert, daß dieses Chaos als ein geordnetes Fließen erscheint; Geometrie ist dann dasjenige Beziehungsgerippe, welche das geordnete Chaos in sich trägt."<sup>536</sup>

Raum und Zeit, Leib und Seele; alles geordnet im Chaos der fließenden Welt durch subjektiv erlebte Planmäßigkeit; das ist der Tenor von v. Uexkülls *Theoretischer Biologie*. Die Diskussion dieses Bildes aus moderner psychologischer/psychiatrischer Sicht und aus der Perspektive aktueller Theorien über die Bedeutung des deterministischen Chaos in der Medizin soll am Ende dieser Arbeit erfolgen.

#### **4. Korrelation des Raum-Zeit-Problems mit dem Leib-Seele-Problem bei v. Uexküll**

Wie bereits in dem Kapitel über die Wissenschaftssystematik angedeutet, sah v. Uexküll das Feld der späteren Biologie durch zwei extrem gegensätzliche Pole beherrscht: die vergleichende Psychologie und die vergleichende Physiologie. Er nennt die eine Wissenschaft sogar den "Todfeind" der anderen.<sup>537</sup> Mit dem Aufkommen immer

---

<sup>535</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 332.

<sup>536</sup> Hans Reichenbach: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Gesammelte Werke Bd. 2. Vieweg, Braunschweig 1977. Originalausgabe bei Walter de Gruyter, Berlin/Leipzig 1928. S. 312.

<sup>537</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 101.

exakterer Naturbeobachtungen begann eine Reihe von Wissenschaftlern (die vergleichenden Psychologen), die Verhaltensweisen der Tiere wie menschliches Verhalten psychologisch zu interpretieren (Anthropomorphismus): "Als dann die staunenerregenden Handlungen der Ameisen und Bienen immer besser bekannt wurden, zögerte niemand, diesen Tieren eine hochkomplizierte Seele zuzuschreiben."<sup>538</sup>

Auf der anderen Seite entdeckten die vergleichenden Physiologen "wellenförmig ablaufende Erregungsvorgänge"<sup>539</sup> in den Nerven als Ursachen der Muskelbewegungen, weiterhin objektiv nachweisbare Veränderungen des Tätigkeitszustands des Gehirns und der äußeren Sinnesorgane und so "entschwanden vor der objektiven Forschung die Empfindungen, das Gedächtnis und die Gedanken der Tiere wie flatternde Nebelgestalten ... Nirgends blieb ein Plätzchen für die Seele der Tiere."<sup>540</sup> So entstand ein sogenanntes Reduktionismus-Problem: Die Physiologen versuchten immer mehr, naturwissenschaftlich bisher nicht erklärte Phänomene auf chemisch-physikalische Veränderungen zu reduzieren, während die Psychologen ihre Position verteidigten und auf "Wechselbeziehungen zwischen menschlicher Psyche und Vorgängen im Gehirn"<sup>541</sup> hinwiesen. Die zentrale Frage, die v. Uexküll zur Lösung dieses Problems stellt, heißt: "In welchem Verhältnis stehen unsere Empfindungen zu den Vorgängen im Gehirn?"<sup>542</sup> Bei einer kausal-gesetzmäßigen Beziehung zwischen Organisation und Funktion sei die Physiologie abzuweisen, bestehe diese nicht, wäre die vergleichende Psychologie zur Erklärung ungeeignet.<sup>543</sup>

Zur Beantwortung der Frage bezieht sich v. Uexküll auf Kants transzendentalen Idealismus: " Was leistet die Lehre Kants für unser Problem?"<sup>544</sup> im wesentlichen in zwei Punkten (vgl. auch das Kapitel über die Raum-Zeit-Lehre):

1. Alles Wissen sei nur bekannt, weil es den Inhalt des Bewußtseins bilde: "Die Welt existiert also für jeden einzelnen nur in der Form, in der sie ihm von dem eigenen Bewußtsein geboten wird"<sup>545</sup> .<sup>546</sup>

---

<sup>538</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 101.

<sup>539</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 101.

<sup>540</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 102.

<sup>541</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 102.

<sup>542</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 102.

<sup>543</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 102f.

<sup>544</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902).

2. "Unsere Bewußtseinsvorgänge folgen einander nur in der Zeit und sind nicht räumlich geordnet. [...] Alles wird in der Form der Zeitfolge erkannt"<sup>547</sup> „<sup>548</sup>

Auf jeden Fall seien nach Kant Raum und Zeit die "wichtigsten Faktoren für die Einordnung unseres mannigfaltigen Bewußtseinsinhaltes"<sup>549</sup>. "Der Raum sei das "allgemein Außerunsbefindliche, an sich gänzlich Leere, das wir mit unseren Empfindungen bevölkern"<sup>550</sup> „<sup>551</sup>

v. Uexkülls Kant-Interpretation ist an dieser Stelle zwar frei, aber noch nachvollziehbar. Der Verfasser bezweifelt allerdings, ob die Sichtweise des Raumes als das gänzlich Leere, das mit Empfindungen bevölkert wird, in Übereinstimmung mit der *Kritik der reinen Vernunft* zu bringen ist - Kant spricht in der oben zitierten Referenzstelle nur davon, daß ein Raum ohne Gegenstände *vorstellbar* sei. Auch die Interpretation, daß die Welt für den einzelnen nur in der vom Bewußtsein vermittelten Form existiere, ist eher skeptizistisch als transzendentalphilosophisch: Für den einzelnen ist nach Kant die Existenz der Welt gar nicht relevant sondern nur die Rezeptivität unserer Sinnlichkeit.<sup>552</sup>

Wichtig ist, daß v. Uexküll in diesem Zusammenhang das Verhältnis des Körpers zum Raum definiert: "Unser Körper selbst nimmt dabei bloß einen Teil des allgemeinen Raumes ein, da auch er gänzlich außerhalb unseres Bewußtseins liegt." Mit dieser Auffassung, die v. Uexküll eine "reinere Auffassung des Raumes" nennt, meint er auch, die Einwände Helmholtzens gegen den Kantischen Raum beseitigt zu haben. Damit gehört der eigene Körper genauso wie die Körper der Organismen zum allgemeinen

---

<sup>545</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>546</sup> Vgl. z.B. "Wir kenne nichts, als unsere Art, sie [die Gegenstände] wahrzunehmen, die uns eigentümlich ist, die auch nicht notwendig jedem Wesen, ob zwar jedem Menschen zukommen muß." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 59, S. 106; aber auch: "Daß daher unsere ganze Sinnlichkeit nichts als die verworrene Vorstellung der Dinge sei, welche lediglich das enthält, was ihnen an sich selbst zukommt, aber nur unter einer Zusammenhäufung von Merkmalen und Teilvorstellungen, die wir nicht mit Bewußtsein auseinander setzen, ist eine Verfälschung des Begriffs von Sinnlichkeit und von Erscheinung, welche die ganze Lehre derselben unnütz und leer macht." Ebd. B 60, S. 107.

<sup>547</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>548</sup> Vgl. z.B. "[...] verschiedene Zeiten sind nicht zugleich sondern nacheinander (so wie verschiedene Räume nicht nach einander, sondern zugleich sind)" I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 47, S. 95.

<sup>549</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>550</sup> (Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>551</sup> Vgl. z.B. "Man kann sich niemals eine Vorstellung davon machen, daß kein Raum sei, ob man sich gleich ganz wohl denken kann, daß keine Gegenstände darin angetroffen werden. Er wird also als die Bedingung der Möglichkeit der Erscheinungen [...] gesehen [...]" I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 38f, S. 85f.

<sup>552</sup> vgl. I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 59, S. 106.

Raum. Weil der Körper, der Leib, nicht zum Bewußtsein gehört, läßt er sich *a priori* auf einen Bestandteil des Raumes reduzieren.<sup>553</sup> Daß v. Uexküll hier einen latenten Leib-Seele-Dualismus anbahnt, ist offensichtlich: er trennt Körper (Leib) und Bewußtsein, wobei der Körper als cartesische *res extensa* (Raum) aufgefaßt wird. Dieses Bild ist jedoch mit der v. Uexküllschen Gesamtphilosophie nicht in Übereinstimmung zu bringen.

Der Raum ist nach Kant und v. Uexküll ein Phänomen der Anschauung, die in die zeitliche Folge eingepaßt sei, "in der sie von Moment zu Moment wechselt, ohne hierdurch in ihrer räumlichen Anordnung beeinflußt zu werden."<sup>554</sup> Der Gedanke von der relativen Unabhängigkeit von Raum und Zeit ist von zentraler Bedeutung für das spätere in der Bedeutungslehre ausgebreitete v. Uexküllsche Weltbild: "Räumlich Dinge, mithin Gegenstände der Anschauung, ändern sich nur in einfacher Zeitfolge, jedoch nicht durch kausalgesetzliche Beeinflussung."

Ähnlich wie in der Theoretischen Biologie räumt v. Uexküll der Zeit eine übergeordnete zentrale Position ein: "Während die Zeit das oberste Prinzip abgibt, nach welchem alles und jedes in uns angeordnet ist, gibt der Raum das zweite Prinzip ab, nach welchem bestimmte Bewußtseinskomplexe geordnet sind, die wir Anschauung nennen."<sup>555</sup> Dabei versteht v. Uexküll die zeitliche Ordnung als eine einfache und sukzessive, es gebe nur eine Zeit, und verschiedene Zeiten existieren nicht unabhängig nebeneinander<sup>556</sup>.<sup>557</sup> In seiner "Bedeutungslehre" vergleicht er diese Zeitordnung mit dem Vorausschreiten eines Bachchorsals. v. Uexküll betont dieses Aufeinanderfolgen von Zeitereignissen immer wieder, um auszudrücken, daß die Phänomene des Raumes nicht durch vielfältige rekursive chemisch-physikalische Prozesse miteinander verwoben sind, sondern sich durch einfache Zeitfolge einer großen Planmäßigkeit folgend in die Zukunft ausbreiten.

In seiner Rede von den zwei Prinzipien, nach denen alles geordnet sei, unterscheidet v. Uexküll zwischen der Zeit als übergeordnetem Prinzip und dem Raum als ordnendem Prinzip der Elemente der Anschauung. Anschauung heißen in der v. Uexküllschen Kant-Interpretation die durch die Apperzeption erfaßten Elemente der

---

<sup>553</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>554</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 105.

<sup>555</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>556</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 104.

<sup>557</sup> "Verschiedene Zeiten sind nur Teile eben derselben Zeit." I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, B 47, S. 95.

Sinnlichkeit (der Erscheinungen bzw. der hinausverlegten Empfindungen).<sup>558</sup> Hier bietet sich ein weiterer Anhaltspunkt dafür, daß v. Uexküll das Leib-Seele-Problem durch ein Raum-Zeit-Problem ersetzt; denn mit dem Raum bezeichnet v. Uexküll ungeachtet aller Gedankenspiele auf der Rezeptionsebene ein Pendant zum "Leib" des Leib-Seele-Problems.

Entsprechend seiner Interpretation des Kantschen Raumes unterscheidet v. Uexküll hinsichtlich der Apperzeption zwei Arten von Gegenständen: "solche, deren Apperzeption zu jeder Zeit möglich ist" und die er "in ihrer Gesamtheit unseren Körper" nennt sowie "solche, deren Apperzeption nur unter bestimmten Umständen erfolgen kann", die er als "Gegenstände der Außenwelt" bezeichnet.<sup>559</sup>

Auf der Suche nach einer Antwort auf die "Frage nach dem wirksamen Prinzip der Welt" setzt sich v. Uexküll in seiner früheren Schrift "Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele"<sup>560</sup> mit reduktionistischen Überlegungen auseinander. Er kritisiert die Auffassung einiger griechischer Philosophen (*wer?*), die Eigenschaften und Gegenstände voneinander unterschieden hätten und in den Eigenschaften eine Orientierung in der Suche nach jenem "Prinzip" gesehen hätten: "Die alten Philosophen trennten ohne weiteres die Eigenschaften von den Gegenständen ab ... und erklärten die Eigenschaften für die wirksamen Ursachen."<sup>561</sup> Dieses Vorgehen ist aber nach v. Uexküll nicht haltbar, weil auf diese Weise der räumliche Bezug der Gegenstände verloren gegangen sei: "Wirklichkeit aber existiert nur bei Gegenständen im Raum, nicht aber unter bloßen Empfindungen."<sup>562</sup> Schon hier läßt v. Uexküll erste Ansätze seiner monistischen Auffassung von Raum und Zeit bzw. Leib und Seele erkennen. v. Uexküll stellt dem Dualismus Gehirnmaterie-Empfindungen nicht nur den Gegensatz zwischen Gegenständen und Wahrnehmung, sondern auch den Unterschied zwischen Gegenständen in Raum und Zeit sowie in der Zeit abfolgenden Bewußtseinsvorgängen an die Seite: "Auf der einen Seite haben wir Gegenstände in Raum und Zeit, auf der anderen Bewußtseinsvorgänge, die nur der Zeit nach geordnet sind."<sup>563</sup>

---

<sup>558</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 105.

<sup>559</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 107.

<sup>560</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902).

<sup>561</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 108.

<sup>562</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). (L 47 S. 108.

<sup>563</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 114.



Dieses Problem sei jedoch ein unlösbares und v. Uexküll zitiert Kant, um diese Behauptung zu stützen<sup>564</sup>: "Die berüchtigte Frage wegen der Gemeinschaft des Denkenden und Ausgedehnten würde also, wenn man alles Eingebildete absondert, lediglich darauf hinauslaufen: wie in einem denkenden Subjekt überhaupt äußere Anschauung, nämlich die des Raumes (einer Erfüllung desselben, Gestalt und Bewegung) möglich sei. Auf diese Frage aber ist es keinem Menschen möglich eine Antwort zu finden, und man kann diese Lücke unseres Wissens niemals ausfüllen, [...]"<sup>565</sup>

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß v. Uexküll das Leib-Seele-Problem in Richtung Raum-Zeit-Problem verschoben hat, genauer gesagt, durch den Dualismus zwischen "Gegenständen in Raum und Zeit" und "Bewußtseinsvorgängen, die nur der Zeit nachgeordnet sind" ersetzt hat. Da in beiden Positionen die Zeit als ordnender Faktor erscheint, läßt sich das Problem noch weiter auf den Gegensatz zwischen dem Raum und der übergeordneten Zeit reduzieren. Dieses Problem sei nach Kant nicht lösbar, und v. Uexküll führt in seinen späteren Werken die Planmäßigkeit als dritte Kraft zum Verständnis der Zusammenhänge ein.

---

<sup>564</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 114.

<sup>565</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg. Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 392f, S. 946.

## **VI. Entwicklungsbiologie und Evolutionstheorie - Planmäßigkeit am Anfang**

### **1. Die Entstehung und Evolution der Lebewesen**

v. Uexkülls Entwicklung einer Theorie zur Entstehung der Lebewesen versetzt den Leser in die Welt der deutschen Biologie am Anfang des 20. Jahrhunderts. Zwischen Anhängern der Darwinschen Evolutionstheorie und Anhängern verschiedener anderer Schöpfungstheorien, insbesondere der sogenannten Epigenese, gab es eine harte Auseinandersetzung. Zu den Gegnern Darwins gehörte vor allem der Naturforscher Hans Driesch (s.o.), der in zahlreichen Arbeiten die Lehre Darwins zu widerlegen versuchte. Die Lehre Mendels und damit die klassische Genetik hatte gerade erst allgemeine Anerkennung erlangt, insbesondere mit der Wiederentdeckung durch Driesch. Sie galt als eines der wichtigsten Bollwerke gegen die anglikanische Evolutionstheorie. Weitere richtungsweisende Experimente, besonders durch den Entwicklungsphysiologen Hans Spemann (Versuche an Amphibienlarven, s.o.), schienen gegen den Darwinismus zu sprechen. v. Uexküll hatte sich anfangs selber auf die Seite der Darwinisten geschlagen, später ließ er sich durch die Gegner Darwins überzeugen; insbesondere weil er mit Evolution immer das Wort Entfaltung verbunden hatte und damit eine Zunahme von Unordnung dahinter vermutete, während all sein wissenschaftstheoretisches Bestreben auf den Nachweis einer Manifestation von Planmäßigkeit in der Welt gerichtet war<sup>566</sup>.

v. Uexküll beschreibt selber seinen Weg vom Darwinismus zu seiner eigenen Theorie. Während seiner Studienzeit in Dorpat wird ihm durch Professor Kennel, dem Nachfolger und Schüler des Anatomen Brauns, der Darwinismus nahegebracht: "Hatte ich mich bislang mit der Durchforstung feststehender Tatsachen befaßt, so trat mir durch Anregung Kennels die Theorie zum ersten Male nahe. Kennel war ein ausgesprochener Darwinist und Deszendenztheoretiker. Mir imponierte anfangs der von Darwin geschaffene Zusammenhang der Tiergestalten mächtig. Durch die einfache Vorstellung von Variation und vom Überleben des Passenden, schien eine plausible Erklärung für die Entstehung der Arten gegeben zu sein. Hier gab es eine Menge Probleme zu lösen, die die Zoologen in erster Linie angingen. Aber Kennel selbst verdarb diesen Eindruck völlig, als er mir versicherte, er wäre im Stande, die Verwandtschaft aller beliebigen Tierarten miteinander beweisen. Ich sagte mir mit Recht: Dies ist Spielerei und keine

---

<sup>566</sup> vgl. D.I.1.

Wissenschaft. - Daraufhin beschloß ich, die Zoologie zu verlassen und mich der Physiologie zuzuwenden."<sup>567</sup>

Weitere Argumente v. Uexkülls gegen den Darwinismus waren die fehlende Variationsbreite bestimmter Lebewesen bei charakteristischen Merkmalen (z.B. Beinen) und Drieschs Keimteilungsexperimente: "Als ich noch auf den Darwinismus eingeschworen war, der alle Gestaltungsvorgänge in planlose Variationen auflöste, fand ich es sonderbar, daß alle Tiere in einem Punkte wenigstens niemals variierten: bei allen Tieren nämlich, die Beine besitzen, sind die zum gleichen Paar gehörigen Beine immer gleich lang. Da scheint doch ein festes Gesetz vorzuliegen, das der Variation spottete. Aber erst der Einblick in die Vorgänge der Entstehung der Tiere aus dem Keim hat mir die Unhaltbarkeit der Variationslehre bewiesen."<sup>568</sup>

Vor diesem Hintergrund entwickelte er seine Theorie der Entstehung der Lebewesen, durch die er sich mit zunehmender allgemeiner Anerkennung der Evolutionstheorie immer mehr der Kritik aussetzte.<sup>569</sup> Obwohl sich die Evolutionstheorie in der modernen Biologie weitgehend durchgesetzt hat, enthält v. Uexkülls Theorie eine Reihe bedenkenswerter Ansätze, die auch für das Leib-Seele-Problem von nicht unerheblicher Bedeutung sind. Einige dieser Ansätze finden sich bemerkenswerterweise sogar in den heute aktuellen modifizierten Evolutionstheorien wieder.

v. Uexküll wehr sich gegen den von den Naturforschern seiner Zeit gebrauchten Begriff der Entwicklung von Lebewesen und spricht stattdessen von Entstehung. Er begründet diese Auffassung mit einem Bild des undifferenzierten Keimes, auf den die Planmäßigkeit regelmäßig einwirke, so daß ein organisiertes Lebewesen *entstehe*: "Wenn ich es versuchen soll, diese höchst sonderbaren und unwahrscheinlichen Vorgänge zu schildern, so muß ich wiederum damit beginnen, einen überaus populären Begriff als wahrheitswidrig zurückzuweisen. Ein *Entwicklung* gibt es nicht, es gibt nur eine *Entstehung*. Die fertige Knospe, deren Blätter zusammengefaltet einander umschließen, entfaltet oder entwickelt sich. Aber aus dem Keim des Fruchtbodens müssen die Blätter erst entstehen. Denn ein jeder Keim enthält anfangs kein anderes Gefüge als das einer Zelle, mag es sich um tierische oder pflanzliche Keime handeln."<sup>570</sup>

---

<sup>567</sup> Gudrun v. Uexküll, *Jacob von Uexküll, seine Welt und seine Umwelt*, Hamburg 1964, S. 35f.

<sup>568</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologische Briefe an eine Dame*. In: Deutsche Rundschau 174/179, 1919; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>569</sup> T.A. Goudge: *The Encyclopedia of Philosophy*. P. Edwards Ed., Macmillan New York/ London, Vol. 8, 1967, S. 173f.

<sup>570</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologische Briefe an eine Dame*. In: Deutsche Rundschau 174/179, 1919; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

Ausgangspunkt von v. Uexkülls Betrachtungen über die Entstehung der Lebewesen ist der Vergleich mit der Entstehung der Gegenstände. v. Uexküll konstatiert, daß alle mechanischen Regeln, die für Maschinen gelten, auch für Tiere gelten, soweit es sich bei ihnen um die Tätigkeit eines "Gefüges" handelt.<sup>571</sup> Im Unterschied zu Tieren (Lebewesen) seien Maschinen jedoch keiner Wandlung fähig (was für heutige Rechenanlagen nur noch bedingte Gültigkeit hat). "Gefüge" werden durch die Funktionsregel selbst geschaffen, wie es v. Uexküll bei einigen Einzellern (z.B. Amöben) gezeigt zu haben glaubt.<sup>572</sup> In den "Fugen" oder "Verfugungen" sieht v. Uexküll "Entstehungszeichen" von Gegenständen, die alle aus einem "Urmaterial" bestehen.<sup>573</sup> Auch bei den Lebewesen liege ein solches Gefüge vor. Dieses Gefüge charakterisiert er mit dem Satz: "Das Wesen eines Gefüges besteht darin, daß es gefügt ist, und wenn man ein Gefüge zerreißt, ist es nicht mehr ganz."<sup>574</sup> Diesen seinen eigenen Satz hat v. Uexküll wohl nicht in seiner vollen Tragweite berücksichtigt, als er daraus die epigenetische Entstehungsregel der Lebewesen ableitete: "Ist im Keim ein unsichtbares Gefüge vorhanden, so muß man es, wenn man den Keim zerschneidet, auch mit zerschneiden. Nun gibt aber ein halbiertes Keim, wenn er sich weiter entwickelt, nicht zwei halbe Tiere, sondern zwei ganze Tiere von halber Größe."<sup>575</sup> Diese Experimente, die Driesch, Spemann und viele andere Entwicklungsphysiologen an Salamanderlarven, Seeigeleiern und einer Reihe anderer Lebewesen durchführten, waren für v. Uexküll und einen Teil der deutschen Naturphilosophie der Beweis für die Ablehnung des Darwinismus, weil damit Haeckel und die Behauptung, daß jedes Einzelwesen in seiner individuellen Entwicklung die Entwicklungsgeschichte seiner Ahnen in gekürzter Form durchläuft<sup>576</sup>, mit anderen Worten der Zusammenhang zwischen Phylo- und Ontogenese, als einer der deutlichsten Beweise der Evolutionstheorie widerlegt zu sein schien.

Allein, v. Uexkülls Satz über das Wesen der Gefüge ist in bezug auf diese Experimente von großer Bedeutung: "... wenn man ein Gefüge zerreißt, so ist es nicht

---

<sup>571</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.216.

<sup>572</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.217.

<sup>573</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.222.

<sup>574</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.219.

<sup>575</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.219.

<sup>576</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.219.

mehr ganz."<sup>577</sup> Diese Worte gelten natürlich auch für ein in zerschnittenen Keimen vorhandenes Gefüge. Aus einem zerstörten Gefüge kann aber alles mögliche gemacht werden. v. Uexküll hätte gut daran getan, wenn er den Grundsatz seiner geistigen Lehrer Müller und Kant befolgt hätte: "Erst untersuche, was du selbst als Subjekt in die Natur hineinträst, ehe du das Wesen der Dinge, die dich umgeben, zu erforschen unternimmst"<sup>578</sup>. Mittlerweile hat die biologische Forschung gezeigt, daß mit zunehmendem phylo- und auch ontogenetischem Entwicklungsgrad in der zellulären Organisation auch eine Zunahme der Differenzierung der Ausgangszellen zu verzeichnen ist. Im Laufe der Evolution steigt damit das Organisationsniveau und der Grad an für Menschen erkennbarer "Planmäßigkeit" im Aufbau der Lebewesen. Dies ist sicherlich ganz im Sinne der v. Uexküllschen Denkweise, und daß v. Uexküll selber in bezug auf die Evolutionstheorie die andere Seite vertritt, erscheint aus heutiger Sicht als ein tragikomisches Mißverständnis.

v. Uexküll verteidigte anstelle der Evolutionstheorie die epigenetische Theorie Christian Friedrich Wolffs: "Gegen die Evolution wandte sich Wolff, der durch genaue Beobachtung zur Überzeugung gelangte, daß von einer einfachen Entfaltung bei der Entstehung der Tiere gar keine Rede sein könnte, sondern daß nacheinander immer neue Organe auftreten. Die Entstehung wurde ihm zu einer beständigen Neuschöpfung, zu einer Epigenese."<sup>579</sup> v. Uexküll teilt diese Haltung mit Johannes Müller, der allerdings den Begriff Epigenese vermeidet sondern lieber von der "Geschichte der Zeugung" spricht.<sup>580</sup>

Die Zellen, die v. Uexküll, Driesch und Spemann bei ihren Experimenten im Auge hatten, waren relativ undifferenzierte, omnipotente Zellen, wie sie bei Einzellern, verschiedenen grünen Algen oder auch am Anfang der Ontogenese eines jeden Organismus anzutreffen sind. Für diese Zellen gilt ebenso wie für alle anderen Virchows Satz: *Omnis cellula e cellula*. Sie vermehren sich durch Teilung und zeichnen sich durch höchste Regenerations- und Reparationsleistungen aus. So ist es selbstverständlich, daß bei den beschriebenen Experimenten vordergründig keine "Spuren eines zerschnittenen

---

<sup>577</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.219.

<sup>578</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Sinn des Lebens*. Gedanken über die Aufgaben der Biologie mitgeteilt in einer Interpretation der zu Bonn 1824 gehaltenen Vorlesung des Johannes Müller *Von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung* mit einem Ausblick von Thure von Uexküll. München 1947; in Buchform Bad Godesberg 1947 und Stuttgart 1977. S. 6.

<sup>579</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 218.

<sup>580</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Sinn des Lebens*. Gedanken über die Aufgaben der Biologie mitgeteilt in einer Interpretation der zu Bonn 1824 gehaltenen Vorlesung des Johannes Müller *Von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung* mit einem Ausblick von Thure von Uexküll. München 1947; in Buchform Bad Godesberg 1947 und Stuttgart 1977. S. 53.

Gefüges"<sup>581</sup> erschienen. Weitere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß in jeder mit der Samenzelle verschmolzenen Eizelle bei höheren Lebewesen die Anlage für das mechanische "Gefüge" des entwickelten Organismus vorhanden ist, gleichwohl die individuelle Ausprägung durch Umwelteinflüsse gestaltet wird. Es ist sicherlich v. Uexkülls Verdienst, diese Umwelteinflüsse in ihrem Ausmaß immer wieder hervorgehoben zu haben.

In seinem Buch "Theoretische Biologie" diskutiert v. Uexküll drei Theorien zur Entstehung der Lebewesen: die Mosaiktheorie, die chemische Hypothese und die Faktorentheorie. Die Mosaiktheorie faßt nach v. Uexküll jedes Lebewesen als ein Zellmosaik auf, wobei die Zelle der kleinste Mosaikstein ist, aus dem alle genetischen Bausteine zusammengesetzt sind. Mit der Mosaiktheorie<sup>582</sup> meint v. Uexküll den Darwinismus, den er, wie oben beschrieben, durch die Experimente Drieschs und Spemanns widerlegt glaubt. Die chemische Hypothese<sup>583</sup> geht von der Vorstellung aus, daß jeder Prozeß im Organismus durch eine chemisch nachweisbare Umsetzung eingeleitet wird. "Fermente", die eine solche Umsetzung veranlassen, seien in der Keimzelle bereits vorhanden. v. Uexküll führt gegen diese Hypothese an, daß die ausgereifte Zelle in einem "planmäßigen Zusammenhang" mit der "Gesamtheit aller Zellen des Körpers" steht. Eine solche Planmäßigkeit könne jedoch nur durch planmäßig einsetzende Teilprozesse während der Entstehung geschaffen werden. Dieses setze aber ein wenig plausibel erscheinendes "Geheimgefüge" voraus.

Nachdem v. Uexküll gezeigt zu haben glaubt, daß "keine Annahme eines noch so fein und planmäßig festgelegten Mechanismus oder Chemismus die Entstehung des Tieres aus dem Keim zu deuten" vermag, bietet er die "Faktorentheorie"<sup>584</sup> als Problemlösung an. v. Uexküll stellt sich vor, daß impulsähnliche Faktoren, "die sich bei der Entstehung der Gegenstände außerhalb des entstehenden Gegenstandes befinden", in den Keim des entstehenden Lebewesens eingehen. Die Faktorentheorie nehme "die Planmäßigkeit als Gefüge bildendes Agens aus dem Gefüge heraus und versuche nachzuweisen, wie die Planmäßigkeit durch das folgerichtige Eingreifen der Impulse auf die Materie sich der Materie selbst aufprägt". Mit der Faktorentheorie wendet sich v. Uexküll gegen materialistische Ansätze zur Entstehung des Lebens. Er stellt sich die

---

<sup>581</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.219.

<sup>582</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.229-231.

<sup>583</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.232-234.

<sup>584</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.234-237.

"Entstehung der Lebewesen" als ein planmäßiges Wirken von Faktoren und Genen vor. Ausgangssituation für das Leben sei das Protoplasma, die ungeordnete Grundmasse alles Lebendigen<sup>585</sup>. Auf dieses würe die Entelechie als für die Entstehung des Lebens verantwortlicher Naturfaktor der Drieschschen Lehre ein. Die Neuentstehung des Lebens werde durch Gene planvoll geordnet, so daß ein Organismus in seiner Planmäßigkeit entstehe: "Ich habe an anderer Stelle ausgeführt, wie gut die Lehre von der Entelechie mit der Lehre von Mendel über die Eigenschaftsanlagen oder die Gene harmoniert. Ein Gen ist als ein Naturfaktor anzusehen, der einerseits in das mechanische Getriebe des Protoplasmas ordnend und sturkturbildend eingreift, andererseits mit den anderen Genen in einem übermechanischen, planmäßigen Zusammenhang steht, in der Art, daß das Wirksamwerden des einen Gens das nächste Gen zum mechanischen Eingreifen veranlaßt, nicht nach dem Gesetz der Ursache und Wirkung, sondern planmäßig, wie ein Ton den anderen hervorruft nach dem Zwang der Melodie."<sup>586</sup> Weder Kausalitätsgesetz noch Haeckel sondern Driesch, Mendel und Spemann sind also die Eckpfeiler der v. Uexküllschen Theorie von der Entstehung der Lebewesen.

Wissenschaftlich stützt v. Uexküll seine Faktorentheorie auf Spemanns "Theorie der induzierten Sprossung". Spemann hatte Versuche an Molchlarven durchgeführt und dabei festgestellt, daß an der Organbildung beteiligte Gewebeabschnitte bei Implantierung in ein anderes Gewebe dieses zur Organbildung veranlassen, ohne an der Organbildung beteiligt zu sein. Diese Gewebeeigenschaft nannte Spemann Induktion. Das Phänomen der Induktion ist für v. Uexküll Beleg für die Übertragbarkeit und damit das Vorhandensein von Faktoren der Planmäßigkeit in der Welt der Lebewesen.<sup>587</sup> Die Experimente Spemanns stellen sicher nicht die Evolutionstheorie aus heutiger Sicht in Frage. Trotzdem hat die Wissenschaft bis heute keine molekularbiologische, biochemische, physikalische oder andersartig mechanistische Erklärung für die von Spemann und seinen Mitarbeitern beschriebenen Phänomene gefunden.

Prof. Dr. Rolf Lehmann, Entwicklungsbiologe an der Universität Münster, hatte zu Anfang seiner wissenschaftlichen Laufbahn Holtfreter in Rochester als einen der drei damals noch lebenden direkten Schüler Spemanns aufgesucht. Lehmann berichtete mir von den Experimenten Holtfreters<sup>588</sup>: Dieser habe die Arbeiten Spemanns fortgeführt, insbesondere mit Versuchen zur Beeinflussung undifferenzierten Gewebes durch

---

<sup>585</sup> vgl. V.2.

<sup>586</sup> Jacob v. Uexküll: *Der Funktionskreis*. In: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. 2. Aufl. Berlin 1921, S. 44-49.

<sup>587</sup> vgl. Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.249-253)

<sup>588</sup> pers. Mitteilung Juni 1989.

physikalisch-chemische Faktoren. Durch Veränderung des pH-Werts einer Nährlösung oder Temperaturunterschiede erreichte er die Umwandlung eines Gewebetyps in einen anderen, so beispielsweise die Differenzierung bestimmter Ektodermzellen zu Neuralzellen.

Diese Experimente deuten im Sinne der v. Uexküllschen Lehre darauf hin, daß auch Umweltfaktoren Einflüsse auf die autogenetische Entwicklung von Organismen haben können. Jene Umwelteinflüsse manifestieren sich offenbar sogar auf zellulärer Ebene. Die Umwelt wäre demnach in der Lage, der Planmäßigkeit der Organismen ihren eigenen Stempel aufzudrücken, und das ohne eine nachweisbare mechanistische Beziehung zwischen beiden Elementen.

Der menschliche Beobachter hat den Eindruck, daß mit der Differenzierung von Zellen während der Ontogenese sowie mit der "Fortentwicklung" der Arten während der Phylogenese auch eine Zunahme von Organisation und Planmäßigkeit im einzelnen Individuum einhergeht. Dieser Eindruck sollte zwar auch differenzierter gesehen werden: so machen Einzeller und Mikroorganismen nach wie vor einen wesentlichen Teil des Lebens auf der Erde aus, während auf der anderen Seite in jedem noch so differenzierten Organismus weitgehend undifferenzierte Zellen (Keimzellen) vorkommen und den Erhalt der Art sichern. Im Laufe der Evolution gesellen sich also zu den wenig planmäßig aufgebauten Lebensformen solche mit immer höherem Organisationsgrad hinzu. In bezug auf die Planmäßigkeit bedeutet Evolution mithin eher eine Zunahme des Spektrums an Organisationsgraden als eine Zunahme von Planmäßigkeit an sich.

Auch ist diese gesamte Planmäßigkeitsdiskussion keine konsistente Argumentationsstrategie gegen den Darwinismus. Die von Darwin beschriebenen Prinzipien von Mutation und Selektion bewegen sich außerhalb der von v. Uexküll angedachten Ebene der Planmäßigkeit, weil man sich leicht ein Eingreifen von "Psychoiden" oder "Induktionsfaktoren" auch auf Mutation und Selektion vorstellen kann. Aus diesen Gründen und wegen der weiter oben als logisch inkonsequent beschriebenen Schlußfolgerungen aus den Keimteilungsexperimenten Drieschs kann v. Uexkülls Position gegen Darwin heute nicht mehr geteilt werden; genausowenig wie die Bedeutung von v. Uexkülls Faktoretheorie mit der Durchsetzung des Darwinismus in Frage gestellt wurde.

So antiquiert einige von v. Uexkülls Gedanken auf wissenschaftshistorische Biographen auch wirken mögen und so sehr der Darwinismus in seinen Modifikationen allgemeine Anerkennung gefunden hat, so hat v. Uexkülls Ansatz im allgemeinen doch ungeminderte Aktualität. Dies gilt besonders in bezug auf seine Kritik rein



materialistischer Vorstellungen von der Entstehung des Lebens sowie auf die Gewichtung der Planmäßigkeit in der Naturphilosophie.

Wenn v. Uexküll sich gegen die Mosaiktheorie und die chemische Hypothese wendet und stattdessen die Faktorentheorie zur Erklärung der Entstehung des Lebens bevorzugt, so ist das Ausdruck seines nicht-materialistischen Weltbilds und der in der Lehre vom Psychoid manifestierten Ablehnung eines Leib-Seele-Dualismus: "Vermag keine Annahme eines noch so fein und planmäßig festgelegten Mechanismus oder Chemismus die Entstehung des Tieres aus dem Keim zu deuten, so müssen wir uns nach einer dritten Möglichkeit umsehen."<sup>589</sup> In der Entstehung des Lebens sieht v. Uexküll ein Zusammenspiel eines materiellen Substrats ("Keim", bestehend aus sog. "Fermenten")<sup>590</sup> mit als "Impulse" bezeichneten eingreifenden Prozessen, die zusammen zu selbständigen "Faktoren" werden. Unter der Bezeichnung "Impuls" versteht v. Uexküll "einen übermechanischen Faktor", den er wissenschaftlich nicht korrekt, aber im Sinne der Mendelschen Lehre, mit den Genen in der klassischen Vererbungstheorie vergleicht.<sup>591</sup> Wesentlich in bezug auf den Leib-Seele-Dualismus ist hier, daß v. Uexküll keine Trennung zwischen den materiellen ("Keim/Fermente") und nicht-materiellen Elementen ("Impuls") vornimmt, sondern in dem letztendlich wirksamen "selbständigen Faktor" eine Einheit beider sieht.<sup>592</sup>

Obwohl in der heutigen Wissenschaft die Aminosäuren als wichtigste Voraussetzungen für die Entstehung des Lebens gelten und die "Urknall-Hypothese" einige Zeit Bestand hatte, ist die Entstehung des Lebens nach wie vor ungeklärt. Um mit v. Uexküll zu sprechen, stellt sich die Frage nach der Art der "Faktoren". Von philosophisch-wissenschaftstheoretischem Interesse ist dabei vor allem die Reduktionismus-Debatte; also ob im Gegensatz zu der Auffassung von v. Uexküll, Driesch und anderen sogenannten Vitalisten die Lebensprozesse auf physiko-chemische Reaktionen reduzierbar sind. Auf diesen Streit wird später (...) noch einmal eingegangen werden.

Neben der Materialismus-Kritik ist die Planmäßigkeit-Diskussion die zweite herausragende Komponente in der Lehre von der Entstehung des Lebens. Der Schritt von der unbelebten Materie zum lebenden Organismus wird als ein Aufprägen von

---

<sup>589</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.234.

<sup>590</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.237.

<sup>591</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.237.

<sup>592</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.236.

Planmäßigkeit durch folgerichtiges Eingreifen der Impulse auf die Materie gedeutet. Entstehung von Leben und Gegenständen ist also nach v. Uexküll auch eine Folge und ein Wirken von Planmäßigkeit und Organisation. Planmäßigkeit und Organisation bei der Entstehung münden in die Funktionskreise des Organismus. Hier gilt der Satz aus dem Vorwort zur ersten Auflage der "Theoretischen Biologie": "Alles Planmäßige aus Planmäßigem".<sup>593</sup>

Allerdings bleibt die Frage nach einem Ersten Planmäßigen bei v. Uexküll offen und v. Weizsäcker hat recht, wenn er kritisiert: "[...] Und es ist dann eine zwar ebenfalls unbefriedigende, aber wenigstens unverhüllte Sprechweise, wenn man wie J. v. Uexküll kurzerhand erklärt: Im Organismus müsse es einen Maschinenmeister geben, der die Maschine steuert. Damit sind wir dann freilich zu dem theologischen oder theistischen Ausgangspunkt des 17. Jahrhunderts zurückgeführt. Es ist das Wunder der Schöpfung, welches nicht nur im kosmogonischen Mythos, sondern im Hier und Jetzt der Biologie eingreifen muß, um das, was die naturwissenschaftliche Erklärung angeblich nicht erklären kann, auszuführen."<sup>594</sup> Selbst wenn v. Uexküll nicht von einem Gott sondern von Planmäßigkeit spricht, bleibt klar, daß seine Lehre die Entstehung des Lebens in seiner planmäßigen Form nicht ohne die Idee eines Schöpfergottes erklären kann. Für v. Weizsäcker ist dagegen im biologischen Akt als Einheit von Wahrnehmen und Bewegen kein "Wunder" notwendig, und er macht sich anheischig, "das Schöpferische, oder sagen wir aufrichtiger, den Schöpfer aus der Natur fernzuhalten"<sup>595</sup>

v. Uexkülls Vorstellung vom **Fortschritt** entspricht seiner Theorie von der Entstehung der Lebewesen. In seiner Bedeutungslehre schreibt er: "Eine Komposition folgte der anderen, unendlich viele, schwere und leichte, herrliche und schreckliche."<sup>596</sup> Fortschritt ist also für ihn ein zeitliches Aufeinanderfolgen von Ereignissen, nicht aber eine Entwicklung zu etwas Höherem. Zwar räumt er ein: "Gewiß waren die Umwelten zu Beginn des Weltdramas einfacher als später."<sup>597</sup> Dieses sei jedoch kein Argument für eine Höherentwicklung, weil sich immer in den Umwelten "Bedeutungsträger" und "Bedeutungsempfänger" gegenüberstanden hätten.<sup>598</sup> v. Uexküll sieht in seinem Verständnis vom Fortschritt auch ein Argument gegen den Darwinismus: "Überall ein

---

<sup>593</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.5.

<sup>594</sup> Viktor v. Weizsäcker: *Der Gestaltkreis*. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Thieme, Stuttgart/NewYork. 1. Aufl. 1940, 5. Aufl. 1986. S. 22.

<sup>595</sup> Viktor v. Weizsäcker: *Der Gestaltkreis*. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Thieme, Stuttgart/NewYork. 1. Aufl. 1940, 5. Aufl. 1986. S. 23.

<sup>596</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 52.

<sup>597</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 52.

<sup>598</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 52.

Fortschreiten, niemals ein Fortschritt im Sinne des Überlebens des Passenden, niemals eine Auswahl des Besseren durch einen planlos wütenden Kampf ums Dasein."<sup>599</sup>

v. Uexküll zitiert als Autorität auf dem Gebiet der menschlichen Geschichte den "größten Historiker" seiner Zeit, Leopold v. Ranke. Dieser lehne "den Fortschritt in der Geschichte der Menschheit ab, weil alle Epochen unmittelbar auf Gott zurückgehen und daher keine vollkommener sein kann als die andere".<sup>600</sup> Auch wenn v. Uexküll fast nie von Gott als Schöpfer der Welt redet, sieht er doch seine Fortschrittstheorien durch Ranke bestätigt, "weil alle Umwelten zur gleichen Komposition gehören, deren Komponisten Ranke als Gott bezeichnet".<sup>601</sup>

v. Uexkülls Position zum Darwinismus soll an anderer Stelle ausführlicher beleuchtet werden. Das für das v. Uexküllsche Fortschrittsverständnis wesentliche Argument, es finde keine Fortentwicklung zu etwas Höherem statt, weil sich in allen Umwelten immer "Bedeutungsträger" und "Bedeutungsempfänger" gegenübergestanden hätten, sei jedoch schon an dieser Stelle in Frage gestellt. v. Uexkülls Terminologie von Bedeutungsträgern und Bedeutungsempfängern sind die auf die Bedeutungsebene übertragenen Antipoden Wirkmal und Merkmal des Funktionskreises.<sup>602</sup> Im Zusammenhang mit dem Psychoid erwähnt v. Uexküll den Gedanken, daß dieses bei nicht geschlossenem Funktionskreis "in Form von erfolglosen Bewegungen Wirkmale ins Leere hinausstoßen" würde. Da jedoch in der Natur nicht überall geschlossene Funktionskreise vorliegen<sup>603</sup>, sondern auch Phänomene außerhalb der Funktionskreise vorkommen<sup>604</sup>, ist selbst innerhalb der v. Uexküllschen Gedankenwelt vorstellbar, daß sich nicht überall Bedeutungsträger und Bedeutungsempfänger gegenüberstehen, sich also das eine Element gegenüber dem anderen auch in bezug auf seinen Bedeutungsgehalt verändern kann. Diese Veränderung kann natürlich auch eine Wandlung zu etwas Höherem Sein, wodurch v. Uexkülls Argumentation entkräftet wird. Trotzdem sei damit nicht v. Uexkülls Fortschrittstheorie an und für sich in Frage gestellt. Daß die Entwicklung von einfachen zu immer komplizierteren Umwelten, also von einst nach jetzt, aus der Perspektive des menschlichen Beobachters nicht unbedingt eine Entwicklung zu etwas Höherem sein muß, zeigt sich am Planeten Erde mit dessen

---

<sup>599</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 52.

<sup>600</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 52.

<sup>601</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 53.

<sup>602</sup> vgl. Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 158.

<sup>603</sup> vgl. Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 151.

<sup>604</sup> vgl. Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 212.

Problemen seiner Bevölkerungsexplosion und Umweltgefährdung mehr als deutlich. Hier bietet sich v. Uexkülls Theorie, den Fortschritt wertfrei als zeitliches Fortschreiten zu begreifen, als heuristisches Prinzip an.

## 2. Das Protoplasmaproblem

"Ist es nicht eine Zumutung, dem heutigen Leser eine Abhandlung über das Protoplasmaproblem aus einer Zeit vorzulegen, in der es weder eine Biochemie der Eiweißstoffe noch ein Elektronenmikroskop gab und die von der Feinstruktur des Protoplasmas keine Ahnung hatte?"<sup>605</sup>, fragt Thure v. Uexküll in der Vorbemerkung zu dem Aufsatz seines Vaters: "Das Protoplasmaproblem."

J. v. Uexküll hat sich zu einer Vielzahl von wissenschaftlichen Problemen seiner Zeit geäußert, und im Zuge des Fortschreitens der Wissenschaft wurden manche seiner Vermutungen und Behauptungen widerlegt. Insbesondere die Struktur des Protoplasmas wurde durch die Verbesserung der mikroskopischen und biochemischen Techniken immer genauer beschrieben, und v. Uexkülls Auffassung des Protoplasmas als einer "undifferenzierten Grundsubstanz des Keimes"<sup>606</sup> kann heute nicht mehr gehalten werden. Trotzdem sind die Ausführungen v. Uexkülls in bezug auf ihren erkenntnistheoretischen Wert heute von unverminderter Aktualität. Thure von Uexküll geht sogar so weit zu formulieren, "daß die Fragen, mit denen die Biologen zu Anfang unseres Jahrhunderts gerungen haben, unbeantwortet geblieben sind und sich nur auf einer komplizierten Ebene wieder von neuem stellen".<sup>607</sup>

Nachdem Brown 1831 den Zellkern entdeckt hatte, beschrieb Purkinje 1839 den übrigen Zellinhalt als Protoplasma.<sup>608</sup> In seinem Aufsatz über das Protoplasmaproblem gibt v. Uexküll eine Übersicht über die wichtigsten Positionen zum Protoplasmaproblem in seiner Zeit; zitiert u.a. Dujardin, Schultze und Haeckel wie folgt: Dujardin: "Ich

---

<sup>605</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>606</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>607</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. (Vorbemerkung des Herausgebers)

<sup>608</sup> Wolfgang Bargmann: *Histologie und Mikroskopische Anatomie des Menschen*. Thieme, Stuttgart, 7. Aufl. 1977.

schlage vor, jenes so (nämlich "Sarkode", Anm. des Verfassers) zu nennen, was andere Beobachter eine lebende Gallerte genannt haben, jene Substanz, die klebrig, durchscheinend, unlöslich im Wasser sich zu kugeligen Massen zusammenzieht ... bei allen niederen Tieren anzutreffen ist, eingefügt zwischen die anderen Strukturelemente". Der Begriff Sarkode wurde von Dujardin für tierische Zellen eingeführt und ist dem Begriff Protoplasma synonym [Anm. d. Verf.]. Max Schultze: "Eine Zelle ist ein Klümpchen Protoplasma, in dessen Innerem ein Kern liegt." [klassische Definition aus dem Jahre 1861]<sup>609</sup>; zum Protoplasma selbst: "Eine kontraktile Substanz, welche nicht mehr in Zellen zerlegt werden kann, auch andere kontraktile Formelemente als Fasern und dergleichen nicht mehr enthält." Haeckel: "Die Sarkode [s. Anm. oben] blieb was sie war - eine kontraktile zähflüssige, schleimige Eiweißsubstanz, in der jedes Partikelchen allen anderen gleichwertig erschien und alle Funktionen dieses allereinfachsten Organismus gleichmäßig vollzog."<sup>610</sup>

Das ist alles Vergangenheit, seitdem moderne Raster- und Transmissions-Elektronenmikroskopie, Laserscan-Mikroskopie und Ultraschallmikroskopie in der Zelle eine Welt von Mitochondrien, Golgi-Apparaten, endoplasmatischem Retikulum und anderen Organellen entdeckt haben und auch seitdem modernste Ultrazentrifugen und biochemische Techniken die morphologischen Befunde ergänzt haben. Auch für diese submikroskopische Ebene gilt v. Uexkülls Satz: "Ihr Funktionieren ist durchaus mechanisch begreiflich, nur ihr Entstehen bleibt ein ungelöstes Problem."<sup>611</sup> In diesem Sinne sind v. Uexkülls Überlegungen zum Protoplasmaproblem als ein Beispiel zu werten, in dem er seine Theorien zum Phänomen Leben und seiner Entstehung besonders plastisch zum Ausdruck bringt.

Eigenschaften der Organismen, durch welche sie den Maschinen überlegen sind, nennt v. Uexküll "übermaschinelle Eigenschaften".<sup>612</sup> Er bezeichnet "Formbildung und Regeneration" als die am leichtesten als solche erkennbaren Eigenschaften und charakterisiert sie dadurch, daß beide an der Entstehung der Organismen beteiligt

---

<sup>609</sup> Wolfgang Bargmann: *Histologie und Mikroskopische Anatomie des Menschen*. Thieme, Stuttgart, 7. Aufl. 1977.

<sup>610</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980.

<sup>611</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 162.

<sup>612</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 153.

seien.<sup>613</sup> Die Entstehung eines Organismus werde in seiner räumlichen Projektion durch den Bauplan beschrieben, in seinem zeitlichen Ablauf dagegen durch die Bildungsregel.<sup>614</sup> Beide, Bauplan und Bildungsregel, seien jedoch nicht identisch mit dem übergeordneten Prinzip, dem Naturfaktor, das bzw. der für die Entstehung des Lebens verantwortlich sei. v. Uexküll schreibt dazu: "Weder Bauplan noch Bildungsregel haben das mindeste mit dem wirklichen Naturfaktor zu tun, welcher die physikalisch-chemischen Prozesse zwingt, besondere Bahnen einzuschlagen.

Regel und Plan sind nur die Form, in der wir die Wirkungen jenes Naturfaktors erkennen. Er selbst ist uns völlig unbekannt. Driesch nennt ihn in Anlehnung an Aristoteles die "Entelechie", Karl Ernst von Baer nannte ihn die "Zielstrebigkeit".<sup>615</sup> Um diesem für die Entstehung der Organismen verantwortlichen Naturfaktor auf die Spur zu kommen, beschäftigte sich v. Uexküll mit dem Protoplasma. Er vermutete, dort mehr über ihn zu erfahren, "wo man es am wenigsten erwarten sollte, in der undifferenzierten Grundsubstanz des Keimes - dem Protoplasma".<sup>616</sup> Und dort ist auch der Grund für diese lange Einleitung nebst Einführung in das Protoplasmaproblem um 1900 zu suchen ...

Wenn v. Uexküll schreibt: "... denn alles Lebende entsteht aus dem einfachen Protoplasmakeim", so fehlen dafür bis heute alle Beweise, ja, wahrscheinlich überschätzt er die Bedeutung des Protoplasmas, und wenn er behauptet, Protoplasma sei "in fast allen Zellen des erwachsenen Tierkörpers" vorhanden<sup>617</sup>, so gilt das inzwischen schon deshalb nicht mehr, weil es den Begriff des Protoplasmas in dieser Form schlichtweg nicht mehr gibt und damit auch keine in allen Zellen vorhandene einheitliche Substanz. Trotzdem bleibt die Frage nach einer Substanz, aus der alles Leben entsteht und die allen Organismen gemeinsam ist, zumal sich der Aufbau aller lebenden Zellen grundsätzlich ähnelt, und es bleibt auch die Frage nach einem Bauplan in Anbetracht der Tatsache, daß

---

<sup>613</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 153.

<sup>614</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 157.

<sup>615</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 154.

<sup>616</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 154.

<sup>617</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 155.

alle tierischen Zellen über einen Kern und untereinander ähnliche Organellen wie Mitochondrien, Golgi-Apparat, Lysosomen und endoplasmatisches Retikulum verfügen.

v. Uexküll neigt an manchen Stellen dazu, das Phänomen des Protoplasmas zu mystifizieren, er bezeichnet es als "Wunderbrei" und verknüpft mit ihm sogar Vorstellungen, die allzu sehr an Seelenwanderungsgedanken indischer Philosophen gemahnen: "Mag man in Analogie des menschlichen Geistes eine Vorstellung im Protoplasma waltend annehmen oder annehmen, daß das Protoplasma im Laufe des Weltgeschehens, während es von Individuum zu Individuum wanderte, Erfahrungen sammelte, immer bleibt die Tatsache des Wunderbreies bestehen."<sup>618</sup>

Aber es ist nicht nur die von Organismus zu Organismus wandernde ubiquitäre Ursubstanz, die v. Uexküll im Protoplasma erblickt, sondern darüber hinaus auch noch ein überzeitliches Phänomen jenseits der Regeln des Kausalitätsgesetzes. Das Protoplasma werde in seinen Eigenschaften durch den Zustand geprägt, den es später einmal erreichen würde: "Nicht eine vorhandene, sondern eine kommende Struktur bestimmt die Leistungen des Protoplasmas in jedem einzelnen Falle der Strukturbildung."<sup>619</sup> Auch wenn v. Uexküll im Protoplasma etwas sieht, in dem sich Ursache und Wirkung in der Zeitfolge vertauschen lassen, so ist es für ihn doch gleichzeitig der Ursprung der Planmäßigkeit; es ist ein ungeordneter Brei, der die Fähigkeit hat, "planmäßige Strukturen aus sich heraus zu bilden".<sup>620</sup> In seinen *Biologischen Briefen an eine Dame* schreibt er: "Die Gesamtheit aller in stetem, aber gesetzmäßigem Wechsel befindlichen Beziehungen ist die Planmäßigkeit. Das Mittel, sich durchzusetzen, bieten ihr die im Protoplasma wirksamen Genimpulse."<sup>621</sup> So überzeugend der Gedanke wirkt, in dem unstrukturierten Protoplasma den Ausgangspunkt für die Entwicklung von Planmäßigkeit zu sehen, so geht v. Uexküll doch zu weit, wenn er schreibt: "Das Protoplasma ist in seinen Bildungsmöglichkeiten fast

---

<sup>618</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 167.

<sup>619</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 166.

<sup>620</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 168.

<sup>621</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologische Briefe an eine Dame*. In: Deutsche Rundschau 174/179, 1919; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 174.

unbegrenzt und daher als plastisches Bildungsmittel geradezu ideal."<sup>622</sup> Die Biologie kennt inzwischen den Unterschied zwischen omnipotenten und weitgehend differenzierten Zellen - ersteren ist die Möglichkeit zu weitgehender Entwicklung gegeben; letztere enthalten ebenso Protoplasma im v. Uexküllschen Sinne, sind in ihren Möglichkeiten zur Neubildung jedoch weitgehend begrenzt.

Im Laufe seiner Ausführungen über das Protoplasma korrigiert v. Uexküll seine eingangs geäußerte Einschätzung der beiden Naturfaktoren Formbildung und Regeneration als "übermaschinelle Eigenschaften", indem er die "übermaschinelle Regulation" den Faktoren Formbildung und Regeneration nebenordnet.<sup>623</sup> Diese übermaschinellen Fähigkeiten, die sich mit der Bildung des Bauplanes selbst befassen würden, "gehören ganz ausschließlich dem ungeformten, aber bildungsfähigen Protoplasma an".<sup>624</sup> Diese übermaschinellen Fähigkeiten, die sich mit der Bildung des Bauplanes selbst befassen würden, "gehören ganz ausschließlich dem ungeformten, aber bildungsfähigen Protoplasma an".<sup>625</sup> v. Uexküll folgert daraus: "Es fällt demnach das Protoplasmaproblem mit dem Problem der übermaschinellen Fähigkeiten bei den Lebewesen zusammen."<sup>626</sup> So lassen Formbildung und Regeneration das Protoplasmaproblem für v. Uexküll zu einem Kernproblem der Entstehung der Organismen werden; durch die enge Verknüpfung mit den "übermaschinellen Fähigkeiten" sucht v. Uexküll im Protoplasma eine Antwort auf die Frage nach der Art des Eingreifens der Planmäßigkeit in das Leben. Wenn er schreibt: "Die große Frage der Zukunft wird es sein, ob es experimentell gelingen wird, die Impulse zu isolieren und sie zur Einwirkung auf andere Stoffe als das Protoplasma zu zwingen"<sup>627</sup>, so hat sich diese Hoffnung auf die experimentelle Bestätigung seiner Impulslehre nicht erfüllt.

---

<sup>622</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Lebensenergie*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 178.

<sup>623</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Lebensenergie*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 164.

<sup>624</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Lebensenergie*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 164f.

<sup>625</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Lebensenergie*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 164f.

<sup>626</sup> Jacob v. Uexküll: *Die Lebensenergie*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 165.

<sup>627</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 178.



Gerät aber durch die experimentelle Korrektur der v. Uexküllschen Protoplasmalehre das gesamte v. Uexküllsche Gedankengebäude ins Wanken? Für v. Uexküll hat offenbar das Protoplasma eine derart hervorragende Bedeutung für seine Lehre, daß er schreibt: "Das Protoplasma sollte aber den Ausgangspunkt aller Theorien über den Organismus bilden."<sup>628</sup> Um die Antwort auf die gestellte Frage zu finden, soll hier noch einmal festgehalten werden, was für v. Uexküll das Protoplasma ausmacht und welche Abstriche an dieser Vorstellung gemacht werden müssen. Für v. Uexküll ist das Protoplasma eine amorphe undifferenzierte Masse, die als Grundsubstanz in allem Lebendigen enthalten ist und darüber hinaus die Ausgangssubstanz für die Bildung differenzierterer Strukturen darstellt. Wie schon oben mehrfach ausgeführt, existiert eine derartige Grundsubstanz nicht als Protoplasma in den Zellen. Trotzdem sucht auch die aktuelle Wissenschaft noch immer nach den Bausteinen, aus denen Leben sich zusammensetzt und entwickelt und hat auch die Vorstellung einer Urmaterie des Organischen an und für sich (jedoch nicht als Protoplasma) nicht ad absurdum geführt.

So stellt sich dem wohlwollenden Leser das v. Uexküllsche Protoplasma als Arbeitshypothese dar, als heuristisches Prinzip für eine noch nicht näher definierte Ursubstanz alles Organischen, in die Planmäßigkeit und andere Naturfaktoren gestaltend eingreifen zu können. Dieses Protoplasma als Urleib, als überzeitlich Körperliches jenseits der Regeln des Kausalitätsgesetzes (s.o.) schlägt eine Brücke zur Urmaterie (*prakriti*) der indischen Philosophie.<sup>629</sup>

Ob v. Uexküll die Philosophie der Inder gekannt hat, ist zweifelhaft. Sicherlich war v. Uexküll ein Wissenschaftler mit einer breiten Bildung auch über seine Fachgebiete hinaus und sein Lehrer Johannes Müller hatte sogar Vorträge über das Verhältnis zwischen Christentum und Buddhismus gehalten.<sup>630</sup> Auf der anderen Seite bezieht sich v. Uexküll in keiner Stelle seines umfangreichen Werkes auf die indische Philosophie, so daß sich die Vermutung aufdrängt, es handele sich um eine zufällige Übereinstimmung. Ein kurzer Ausflug in die *Sankhja*-Philosophie soll die frappierenden Parallelen aufdecken, aber auch den wesentlichen Unterschied zwischen beiden Systemen aufzeigen, der sich auf das Leib-Seele-Problem bezieht.

---

<sup>628</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: Umwelt und Innenwelt der Tiere, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S.167.

<sup>629</sup> Helmuth v. Glasenapp: *Die fünf großen Religionen. Teil I: Brahmanismus, Buddhismus, Chinesischer Universalismus*. Eugen Diderichs Verlag, Düsseldorf 1952. S. 55.

<sup>630</sup> Johannes Müller: *Vom Sinn des Lebens. Erinnerungen von Johannes Müller. Bd. I: Jugend und Sendung*. Berlin, S. 208.

Die Sankhja-Philosophie wurde im 8. Jhdt. v. Christus von dem legendären indischen Mönch Kapila begründet und zählt zu den orthodoxen Systemen der indischen Philosophie. Das Sanskrit-Wort *sankhja* bedeutete ursprünglich nur "Zahl" oder "Aufzählung" und wurde dann für die Bezeichnung einer Schule benutzt, die ihr System durch Reflexion (Aufzählung) des darin Enthaltenen bestimmt. Im Gegensatz zu den Upanischaden, auf die die meisten orthodoxen Systeme der indischen Philosophie zurückgehen, unterscheidet sich die Sankhja-Lehre dadurch, daß sie statt eines einzigen Weltprinzips einen dualistischen Aufbau der Welt vertritt: Aus der *maya* (der Scheinwelt) der Upanischaden entwickelte sich im Sankhja-System die *prakriti* als Urmaterie, die sich in unzählige Einzelkörper, Gegenstände und Erscheinungsformen zerlegt; während der Geist (*atman*) zur *púrúsha*, der Gesamtheit der unsterblichen Seelen, wurde. Die Urmaterie (*prakriti*) befindet sich im Zustand der Weltenruhe in einem ganz feinen unentfalteten Zustande. Wenn die Weltevolution beginnt, wird das Gleichgewicht der in der Urmaterie enthaltenen Konstituenten erschüttert, diese beginnen gegeneinander zu wirken und tragen so zur Entstehung der Stoffe bei.

Wesentlich sei jedoch für alle indische Philosophie die geistig-seelische Individualität und nicht deren zufällige Körperlichkeit. Orthband<sup>631</sup> vermutet, daß dies der Grund dafür sei, daß "man sich in Indien niemals ernstlich um die Erforschung irgendwelcher Naturgesetze bemüht" habe.<sup>632</sup>

Gemeinsam ist beiden Systemen die Vorstellung einer Urmaterie, heißt sie nun Protoplasma oder Prakriti, die sich in ihrem Ursprung in einem unentfalteten Zustand befindet. Außerdem betonen beide, v. Uexküll wie Sankhja, die Individualität und Subjektivität aller Wahrnehmungen. Inwieweit die Haltung auch für das v. Uexküllsche System die Abkehr von Naturgesetzen bedeutet, sei an späterer Stelle diskutiert.

Der wesentliche Unterschied zwischen v. Uexküll und der Sankhja-Philosophie besteht darin, daß ersterer die Einheit von Leib und Seele hervorhebt und damit der älteren Upanischad-Lehre oder der Vedanta-Philosophie näher kommt als der Sankhja. Insgesamt faßt die v. Uexküllsche Protoplasmalehre einige wesentliche Gedanken der

---

<sup>631</sup> Eberhard Orthband: *Geschichte der großen Philosophen und des philosophischen Denkens*. Verlag Werner Dausien, Hanau. Ohne Jahreszahl. S. 68.

<sup>632</sup> Helmuth v. Glasenapp: *Die fünf großen Religionen. Teil I: Brahmanismus, Buddhismus, Chinesischer Universismus*. Eugen Diederichs Verlag, Düsseldorf 1952;  
 Eberhard Orthband: *Geschichte der großen Philosophen und des philosophischen Denkens*. Verlag Werner Dausien, Hanau. Ohne Jahreszahl;  
 Hans Joachim Störig: *Kleine Weltgeschichte der Philosophie*. Bd. 1, Fischer, Frankfurt 1981;  
 Paul Deussen: *Allgemeine Geschichte der Philosophie mit besonderer Berücksichtigung der Religionen*. Leipzig 1906. Bd. I, 1. Abteilung;  
 Helmuth von Glasenapp: *Die Philosophie der Inder. Eine Einführung in ihre Geschichte und ihre Lehren*. Stuttgart 1949.

frühen indischen Philosophie in einem neuen System zusammen und weicht damit automatisch von der Naturwissenschaft seiner Zeit ab. Ob diese Geisteshaltung mit der von v. Uexküll vertretenen Naturforschung vereinbar ist, soll am Ende dieser Arbeit diskutiert werden.

An dieser Stelle sei noch einmal der thematische Bezug zum Leib-Seele-Problem hergestellt und mit den wesentlichen Gedanken der v. Uexküllschen Protoplasmalehre verbunden: v. Uexküll entwirft mit dem Protoplasma die Grundidee alles Körperlichen: Ein materielles Prinzip, unentfaltet, jenseits der Gesetzmäßigkeiten von Zeit und Kausalität. Diese Urmaterie steht aber nicht isoliert da, sondern als Ort der Einwirkung von Impulsen und ist auf diese Weise mit der Planmäßigkeit als verbindendem Element zwischen Leib und Seele verknüpft. v. Uexküll hatte deshalb gehofft, im undifferenzierten, omnipotenten Protoplasma die sogenannten Impulse<sup>633</sup> experimentalbiologisch entdecken zu können und glaubte auch "im Spemann-Laboratorium" erste Schritte in dieser Richtung vermuten zu dürfen.<sup>634</sup> Er vermutet, daß die Impulse auf das homogene Protoplasma einwirken und dieses strukturieren, indem sie es mit Bedeutung versehen: "Wir wissen heute aber nicht, warum die Impulse nur auf das Protoplasma und wie sie auf dasselbe wirken. Sie verbinden sich mit Prozesse auslösenden Substanzen, die sie aktivieren. Das ist das einzige, was man darüber sagen kann."<sup>635</sup>

---

<sup>633</sup> Die Impulse sind nach v. Uexküll Naturfaktoren, die den Zeichen der Natur ihre Bedeutung verleihen, so daß sie für den Empfänger imperativen Charakter bekommen (nach Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft*. Ausgewählte Schriften. Hrsg. Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 391.

<sup>634</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 178.

<sup>635</sup> Jacob v. Uexküll: *Das Protoplasmaproblem*. Aus: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Berlin 1909, S. 11-32. Zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 178.

## VII. Planmäßigkeit und Kausalität – Uexküll's Ansatz zum Leib-Seele-Problem

### 1. Das Kausalitätsgesetz bei Jacob v. Uexküll

Die Gegenstände stehen untereinander in einer Wechselbeziehung, die nur mittels der Apperzeption wahrgenommen werden kann. Diese Wechselbeziehung nennt v. Uexküll in seiner Schrift "Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele" das Kausalitätsgesetz. Später wendet sich v. Uexküll vom Kausalitätsgesetz in seiner allgemeinen Form als Erklärung der Erscheinungsformen des Lebens ab.<sup>636</sup> In dieser frühen Schrift formuliert er jedoch<sup>637</sup>: "... die Kausalitätsregel bleibt für alle Menschen die gleiche. Sie besagt: daß jedes Geschehen eine Ursache in dem voraufgegangenen Zeitmoment haben muß und ebenso in dem folgenden eine Wirkung ausüben muß", oder an anderer Stelle: "... und das Verbinden der Begriffe nach der Kausalitätsformel nennen wir Denken."<sup>638</sup>

Das hier jedoch ausgedrückte Aufeinanderbezogenheit von Ursache und Wirkung hat in den späteren Schriften keinen Bestand mehr<sup>639</sup>, denn v. Uexkülls Position zur Bedeutung der Kausalität für das Weltbild der Biologie wandelte sich im Laufe seines Lebens. Während er in Schriften der Jahrhundertwende die Kausalität für das Agens des Verknüpftseins von Gegenständen und Begriffen im weitesten Sinne hält, ja, in ihr sogar das Prinzip des Denkens sieht ("das Verbinden der Begriffe nach der Kausalitätsformel nennen wir Denken"<sup>640</sup>), ändert sich diese Haltung schon in der *Theoretischen Biologie*. Kausalität wird zu einem der Planmäßigkeit gleichberechtigten Naturfaktor. Insbesondere die Gesetzmäßigkeit, die ein jedes Subjekt mit seiner Umwelt verbindet, könne nicht durch bloße Kausalität erfaßt, sondern nur als Planmäßigkeit gedeutet werden.<sup>641</sup> So habe die Physik unrecht, die versuche, alle Zusammenhänge in der Welt ausschließlich durch Kausalität zu erklären, denn die Kausalität sei nicht die einzige Regel, die uns zur

---

<sup>636</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.127.

<sup>637</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 108.

<sup>638</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 112.

<sup>639</sup> vgl. Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940; Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: *Nova Acta Leopoldina* 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>640</sup> Jacob v. Uexküll: *Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele*. In: *Ergebnisse der Physiologie*, 1: S. 212-233 (1902). S. 112.

<sup>641</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 96.

Verfügung stehe, um die Welt zu ordnen.<sup>642</sup> Diese Auffassung geht sogar in die v. Uexküllsche Terminologie ein; "Objekte, deren Bauart durch bloße Kausalität nicht zu verstehen ist", heißen bei ihm "Gegenstände".<sup>643</sup> Nur die Maschinen gehorchen restlos der Kausalität.<sup>644</sup>

In der Schrift "Biologie oder Physiologie" aus dem Jahre 1933<sup>645</sup> beschränkt v. Uexküll die Kausalität auf die "Welt eines einzigen Subjektes".<sup>646</sup> Es sei unmöglich, durch kausale Zusammenhänge "die Beziehungen der Vorgänge zweier Welten miteinander zu verknüpfen".<sup>647</sup> Eine solche Kausalität nimmt natürlich gegenüber der Planmäßigkeit eine untergeordnete Rolle ein: "Ein allgewaltiger Weltplan umschließt alle kausalen Beziehungen und gibt ihnen erst ihren rechten Sinn."<sup>648</sup> Sieben Jahre später, in der "Bedeutungslehre", hat v. Uexküll für das Kausalitätsgesetz nur noch Polemik übrig: "Die Bedeutung ist der Leitstern, nachdem sich die Biologie zu richten hat, und nicht die armselige Kausalitätsregel, die nicht weiter als einen Schritt vorwärts oder rückwärts zu sehen vermag, der aber die großen Zusammenhänge gänzlich verborgen bleiben."<sup>649</sup> Am Rande sei erwähnt, daß v. Uexküll zusammen mit Karl Ernst von Baer auch die Vorstellung einer "Zweckmäßigkeit in der Natur" ablehnt. Stattdessen bevorzugt er den Begriff der "Zielstrebigkeit".<sup>650</sup>

## 2. Planmäßigkeit als Jacob v. Uexküll's Lösung für das Leib-Seele-Problem

Das Phänomen der Planmäßigkeit spielt bei v. Uexküll nicht nur mittelbar über die Entstehung des Lebens, sondern auch unmittelbar für das Leib-Seele-Problem eine große Rolle. v. Uexküll sagt, daß es außer der "landläufigen Alternative: Leib-Seele" "noch ein Drittes" gebe, "das weder aus der Seele noch aus dem Leibe abgeleitet werden kann". Dieses Dritte neben Leib und Seele nennt er Planmäßigkeit: "Die Gesamtheit aller in

---

<sup>642</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 123.

<sup>643</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 128.

<sup>644</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S. 294.

<sup>645</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>646</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>647</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>648</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologie oder Physiologie*. In: Nova Acta Leopoldina 1933, N.F. 1, S. 276-281.

<sup>649</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. Fischer 129.

<sup>650</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.319.

stetern, aber gesetzmäßigem Wandel befindlichen Beziehungen ist die Planmäßigkeit.<sup>651</sup> Seele und Leib seien planvoll und hängen planmäßig miteinander zusammen. Planmäßigkeit sei also gemeinsames Element von Leib und Seele.<sup>652</sup> v. Uexküll, der sich für eine subjektorientierte Biologie einsetzt, sieht in der "Planmäßigkeit [...] die Weltmacht, die Subjekte schafft"<sup>653</sup>, vertritt also die Ansicht, daß Subjektivität grundsätzlich von der Existenz einer übergeordneten Planmäßigkeit abhängt.

v. Uexküll nennt die Psychologie "Lehre von der Seele", die Physiologie "Lehre vom Leibe" und bezeichnet die Biologie als "die Lehre von der Planmäßigkeit alles Lebendigen". Weiterhin sei die Planmäßigkeit in den Einzelwissenschaften Physiologie und Psychologie enthalten: in der Physiologie als "spezielle Mechanik"; in der Psychologie als "Lehre vom Zweck" bzw. "Finalität".<sup>654</sup> v. Uexküll ist wie Driesch von dem Gesetz der Ordnung oder der Planmäßigkeit in der Natur so beeindruckt, daß sie eine zentrale Rolle in seiner Lehre spielen. Er schreibt: "Da die Planmäßigkeit sowohl für die körperlichen Dinge wie für die geistigen Vorgänge das oberste Gesetz ist, deren unmittelbarer Ausdruck die Apperzeption<sup>655</sup> ist, so sind viele Forscher geneigt, die planmäßige Steuerung, die die Haupttätigkeit der Innenwelt ausmacht, aus der Physiologie in die Psychologie, aus dem Körper in das Gemüt des Tieres zu verlegen."<sup>656</sup>

Wie andere Naturphilosophen seiner Zeit versucht auch v. Uexküll immer wieder, seine Lehre im Kantschen Gedankengebäude einzuordnen. Kant habe die Kausalität der konstitutiven Tätigkeit des Verstandes zugeordnet, die Planmäßigkeit dagegen dem regulativen Gebrauch der Vernunft.<sup>657</sup> v. Uexküll zog daraus die Schlußfolgerung, daß Kant gemeint habe, Pläne seien nicht Bestandteile der Gegenstände selbst, sondern nur auf der abstrakten Ebene "hinzugedachte" menschliche Regelsysteme. Die Kantschen

---

<sup>651</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologische Briefe an eine Dame*. In: Deutsche Rundschau 174/179, 1919; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 174.

<sup>652</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.292.

<sup>653</sup> Jacob v. Uexküll: *Biologische Briefe an eine Dame*. In: Deutsche Rundschau 174/179, 1919; zitiert nach: Jacob v. Uexküll: *Kompositionslehre der Natur*. Biologie als Undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Hrsg.: Thure v. Uexküll. Ullstein, Frankfurt 1980. S. 174.

<sup>654</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.292.

<sup>655</sup> Mit dem Begriff der Apperzeption (begrifflich urteilendes Erfassen) bezieht sich v. Uexküll auf Kant. Dieser beschreibe damit die aller Wahrnehmung zugrundeliegende Tätigkeit "unseres Gemüts" (Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.39.

<sup>656</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.155.

<sup>657</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.293.

Vorstellungen glaubt v. Uexküll durch die Arbeiten Drieschs (s.o.) widerlegt; mit dem Ergebnis, daß Planmäßigkeit ebenfalls eine konstitutive Eigenschaft sei.<sup>658</sup>

Sicherlich hat v. Uexküll mit seiner Auffassung recht, daß Drieschs und Spemanns Versuche eindrucksvolle Beweise dafür lieferten, daß die Planmäßigkeit ein außerordentlich wesentlicher Naturfaktor sei. Einige der Experimente (insbesondere des Spemann-Schülers Holtfreter, s.o.) deckten Phänomene auf, in deren Mittelpunkt der Übergang von einem Zustand der Planmäßigkeit in einen anderen stand, ohne daß sich bis heute ein plausibles physiko-chemisches Ursache-Wirkungskonzept dafür gefunden hätte. So sei v. Uexküll immerhin darin zugestimmt, daß Planmäßigkeit auf den menschlichen Beobachter als ein konstitutiver Inhalt der Natur wirkt. v. Uexkülls Kritik an Kant ist jedoch m.E. nicht berechtigt, da Kant Kausalität und Planmäßigkeit auf der Rezeptionsebene des menschlichen Denkens unterscheidet. Zumindest bezogen auf abendländische Denkmuster ist die Kausalität konstitutiv-notwendige Grundlage der Verstandestätigkeit. So sehr v. Uexkülls Ansatz wichtig ist, die Planmäßigkeit der Welt als wesentlichen Teil der Natur neben Leib und Seele zu sehen, so ist doch anzumerken, daß der Eindruck der in der Welt vorhandenen Planmäßigkeit durchaus betrachterabhängig ist und damit regulativen Gebräuchen unterliegt. Insbesondere ist die Art festgestellter Planmäßigkeit abhängig von der Art des Experimentes, von der Art der Wahrnehmung, Messung und Beobachtung sowie von der Interpretation des einzelnen Beobachters.

Zum Schluß seiner *Theoretischen Biologie* beschreibt v. Uexküll noch einmal die Grundzüge seiner Überlegungen zur Planmäßigkeit: Durch die individuelle Betrachtung der Umwelten verschiedener Lebewesen ergibt sich ein neuer Naturfaktor in der Planmäßigkeit.<sup>659</sup> Grundsätzlich seien zwei Arten von aktiven Plänen zu unterscheiden: Wirk- und Merkpläne. Wirkpläne treten immer in Tätigkeit, "wenn ihnen Gelegenheit hierzu geboten wird, ganz unabhängig vom Erfolg".<sup>660</sup> Zu den Wirkplänen gehören Baupläne, "Pläne der Leistungsform (Mechanisatoren)" und Handlungspläne. Merkpläne fallen "ins Gebiet des Psychoids".<sup>661</sup> Das Psychoid verlagert "Sinneszeichen" in die real existierende Welt, die als "Merkmale" in Erscheinung treten. Merkmale als Elemente der Merkpläne und Handlungspläne als Elemente der Wirkpläne prägen zusammen den

---

<sup>658</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.293f.

<sup>659</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.341.

<sup>660</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.341.

<sup>661</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.342.

Funktionskreis. v. Uexküll faßt sein Werk zusammen: "Alle Pläne gehören einer überwältigend großen Planmäßigkeit an, die man bisher abzuleugnen bestrebt war."<sup>662</sup>

In den Streifzügen durch die Umwelten von Tieren und Menschen und in der Bedeutungslehre nennt v. Uexküll eine Reihe von Beispielen aus der Tierwelt, in denen Tiere Handlungen von faszinierender Komplexität durchführen, ohne diese je zuvor gelernt zu haben und ohne daß eine "von den Ahnen überkommene Erfahrung, die auf Versuch und Irrtum beruht"<sup>663</sup> dabei eine Rolle spielen kann: u.a. das Spinnennetz, das "als getreues Abbild der Fliege" (UB 20) ein hochkompliziertes ideales Fanggerät darstellt, dessen Bau aber von der Spinne nie erlernt wurde; weiterhin das in vorgeschriebener Form zurechtgeschnittene Birkenblatt als Einhülle für den Trichterwickler<sup>664</sup> sowie der Weg der Erbsenkäferlarve durch verhärtete Erbsenschale.<sup>665</sup> v. Uexküll führt alle diese Beispiele als Beleg dafür auf, daß in der Natur die vielfältigsten Phänomene von Planmäßigkeit anzutreffen sind, die sich kaum durch Erfahrung, Materialismus oder Darwinismus erklären lassen. Die Entwicklung des Erbsenkäfers ist für v. Uexküll eines der eindrucksvollsten Beispiele für Planmäßigkeit in der Natur. Die Abbildung entstammt den Streifzügen durch die Umwelt von Tieren und Menschen, die nachfolgende Beschreibung ist ein Auszug aus der Bedeutungslehre:

"Auf ein solches Problem hat uns der große Meister der Insektenbiologie Jules Fabre hingewiesen. Das Weibchen des Erbsenkäfers legt seine Eier auf die Schoten der jungen Erbse ab. Die ausschlüpfenden Larven durchbohren die Schote und dringen in die noch weichen Erbsen ein. Die Larve, die sich am nächsten dem Erbsenmittelpunkt eingenistet hat, wächst am schnellsten heran. Die mit ihr eingedrungenen andern Larven geben bald das Rennen auf, nehmen keine Nahrung mehr auf und sterben. Die allein übriggebliebene Larve höhlt erst die Mitte der Erbse aus, dann aber bohrt sie sich einen Gang an die Oberfläche der Erbse und ritzt am Ausgang des Ganges die Haut der Erbse ringsum auf, so daß eine Tür entsteht. Darauf zieht sich die Larve wieder in ihre Nahrungshöhle zurück und wächst weiter, bis die Erbse, nachdem sie ihre definitive Größe erreicht hat, verhärtet. Diese Verhärtung müßte für den jungen Käfer, der aus der Larve entstanden ist, verderblich werden, denn die hartgewordene Erbse bildet zwar eine Schutzhülle um ihn, andererseits aber wird sie sein Sarg, den der Käfer nicht verlassen

---

<sup>662</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.342.

<sup>663</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 22.

<sup>664</sup> Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 89.

<sup>665</sup> Jacob v. Uexküll, Georg Kriszat: *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten*. Sammlung >Verständliche Wissenschaft<, Berlin 1934. Neuausgabe bei Fischer, Frankfurt 1983 zusammen mit der *Bedeutungslehre*. S. 89f; Jacob v. Uexküll: *Bedeutungslehre*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1940. S. 22. vgl. Abb.



könnte, wenn nicht die Larve für Tunnel und Tür gesorgt hätte ... Der für den Käfer lebensnotwendige Ausbau des Tunnels und der Tür durch seine Larve wird in manchen Fällen sein Verderben. Denn es gibt eine kleine Schlupfwespe, die mit tödlicher Sicherheit mit ihrem feinen Legestachel Tür und Kanal trifft, um ihr Ei in die wehrlose Larve des Erbsenkäfers zu versenken. Aus diesem Ei schlüft eine kleine Wespenlarve, die ihren fetten Wirt von innen heraus auffrißt, sich dann in eine Schlupfwespe wandelt und auf dem von ihrer Beute ausgearbeiteten Weg ins Freie gelangt."

v. Uexküll bejaht die Frage, "ob auch die leblosen Dinge untereinander durch jene Planmäßigkeit verknüpft sind."<sup>666</sup> Er schreibt: "Das Gesetz von der Erhaltung der Energie, das alle Kraft- und Stoffumwandlung beherrscht, krönt die Erkenntnis, daß allem physikalischen Weltgeschehen ein einheitlicher Plan zugrunde liegt."<sup>667</sup> v. Uexkülls Versuch, das Leib-Seele-Problem durch die Lehre von der Planmäßigkeit zu ersetzen, ist sicher ein hochinteressanter Ansatz. v. Uexküll lehrt eine monistische Auffassung, in der Leib und Seele durch ein gemeinsames "Planvolles" untrennbar miteinander verbunden sind. Welchen Stellenwert eine solche Planmäßigkeit in der Welt hat, sei vorläufig dahingestellt; ebenso ob ihr, entgegen der Kantschen Auffassung, dieselbe konstituierende Bedeutung für das Denken zukommt wie der Kausalität. Anfang dieses Jahrhunderts gab es eine Reihe von Wissenschaftlern, die sich mit der Erforschung einer umweltabhängigen Planmäßigkeit beschäftigten. Leider ist dieses Feld der Entwicklungsphysiologie und -biologie heute nahezu ausgestorben. Es wäre jedoch eine Aufgabe von hohem philosophischen Erkenntnisgewinn, dieses Gebiet mit naturwissenschaftlichen Mitteln weiter zu bearbeiten.

---

<sup>666</sup> Jacob v. Uexküll: *Wie sehen wir die Natur und wie sieht sie sich selber?* In: Die Naturwissenschaften 10, 1922. S. 210.

<sup>667</sup> Jacob v. Uexküll: *Wie sehen wir die Natur und wie sieht sie sich selber?* In: Die Naturwissenschaften 10, 1922. S. 212.

## **E. Kleine Protobiochemie der Molekulargenetik**

## I. Einleitung

„Den Verächtern des Leibes will ich mein Wort sagen.  
Nicht umlernen und umlehren sollen sie mir, sondern  
nur ihrem eignen Leibe Lebewohl sagen - und also  
stumm werden.

(...)

Noch in eurer Torheit und Verachtung, ihr Verächter des  
Leibes, dient ihr eurem Selbst. Ich sage euch: euer  
Selbst selber will sterben und kehrt sich vom Leben ab.  
Nicht mehr vermag es das, was es am liebsten will –  
über sich hinaus zu schaffen. Das will es am liebsten,  
das ist seine ganze Inbrunst.

Aber zu spät ward es ihm jetzt dafür: - so will euer  
Selbst untergehn, ihr Verächter des Leibes.

Untergehn will euer Selbst, und darum wurdet ihr zu  
Verächtern des Leibes! Denn nicht mehr vermögt ihr  
über euch hinaus zu schaffen.

Und darum zürnt ihr nun dem Leben und der Erde. Ein  
ungewußter Neid ist im scheelen Blick eurer  
Verachtung.

Ich gehe nicht euren Weg, ihr Verächter des Leibes!

Ihr seid mir keine Brücken zum Übermenschen! –

Also sprach Zarathustra. “

*Friedrich Nietzsche (1891)*

*“Von den Verächtern des Leibes”*

*In: „Also sprach Zarathustra“*

*Lingen Verlag, Köln, pp. 29-31.*

Nietzsches Anliegen im Zarathustra war eine philosophisch-poetische Rückbesinnung auf den Leib, auf die primitiven Instinkte im Menschen, auf das Dionysische, wie er sie in seiner „Geburt der Tragödie“ beschreibt. Seiner Meinung nach hatte das christliche Abendland zuviel Energie auf Geist und Seele verschwendet, und dabei den Leib außeracht gelassen. Nietzsche war in gewisser Hinsicht ein Prophet, denn mit den

aufblühenden Naturwissenschaften war ein neues Zeitalter eingeleitet worden, das mit Wissenschaften wie Chemie und Genetik die mechanistisch-materialistische Seite unserer Welt erforschen sollte.

Die Zeit Jahrhundertwende zwischen dem Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts war eine bemerkenswerte Zeit in Hinblick auf Philosophie und Wissenschaftsgeschichte. Mit Gregor Mendel (1822-1884) und Friedrich Miescher (1844-1895) begann die Genetik als eine neue Wissenschaft. Charles Darwin (1809-1882) und Erich Haeckel (1834-1919) verbreiteten die Evolutionstheorie in ganz Europa, und Friedrich Nietzsche (1844-1900) schrieb seinen „Also sprach Zarathustra“ als eine Abkehr von der Verherrlichung des Geistes in der Philosophie des christlichen Abendlandes. Später begann insbesondere in Deutschland eine Rückkehr zu einem romantisch-schwärmerischen Idealismus unter der Inspiration von Stefan George (1868-1933) und Rainer Maria Rilke (1875-1926) und mit der Rückbesinnung auf romantische Dichter wie Friederich Hölderlin und Heinrich von Kleist, während in Wien der logische Empirismus versuchte, die Basis unseres Wissens zu hinterfragen und Wissenschaften auf einer einheitlichen logischen Basis zu vereinen.

Dieser zeitgeschichtliche Hintergrund barg den Nährboden für v. Uexkülls Biologieverständnis genauso wie für die neue Wissenschaft der molekularen Genetik. V. Uexküll und die molekulare Genetik entwarfen unterschiedliche Konzepte für die Position des Körpers in unserer Welt: v. Uexküll beschreibt ein harmonisches Interaktionsgefüge während die molekulare Genetik ein System biochemischer Reaktionen anbietet, um das Funktionieren unseres Körpers in der Welt zu erklären. Das nun folgende Kapitel versucht das molekulare Verständnis unseres Körpers aus wissenschaftsgeschichtlicher und wissenschaftstheoretischer Perspektive nachzuzeichnen um danach eine molekulargenetische Perspektive auf das Leib-Seele-Problem zu entwickeln.

## **II. Die Relevanz Molekularer Erkenntnisse zum Verständnis des Leib-Seele-Problems**

In den vergangenen hundert Jahren haben molekulare Genetik and molekulare Biologie eine neue Dimension zum Verständnis unseres Körpers hinzugefügt. Heute ist eine Rede über Körper und Leib schwierig, ohne die enormen Fortschritte in der Erkenntnis des Genoms zu berücksichtigen. In den vergangenen Jahrzehnten sind wir Zeugen der Entdeckung der Aminosäuren gewesen, haben gesehen wie DNA-Tests für Kreditkarten und Forensik entwickelt wurden, und bis dahin unheilbare Kranke durch die Wirkung bestimmter molekularer Bausteine wieder ein normales Leben führen konnten. Entwicklungsbiologische Forschung hat enorme Fortschritte in der Entschlüsselung der molekularen Sequenzen gemacht, die zur Entwicklung individueller Organe und Gewebe führten; und auf dem Gebiet der Geweberegeneration haben Forscher neue Herzen und Knochen hergestellt. Es ist schwierig, Respekt vor den Fortschritten auf dem Gebiet der Molekularbiologie und Geweberegeneration zu verheimlichen.

Aus wissenschaftstheoretischer Sicht haben die Fortschritte in der molekularen Biologie nicht nur Antworten geliefert, sondern auch viele neue Fragen aufgeworfen, einschließlich Fragen über die Identität der Lebewesen, über die Methoden der molekularen Genetik, und über den Reduktionismus des Lebens auf molekulare Bausteine. Hinzugekommen sind ethische Fragen über den Gebrauch von Stammzellen. Was ist ein Lebewesen? Welche Merkmale hat ein Mensch? Wie kann Identität etabliert werden? Haben klonierte Lebewesen eine eigene Identität? Im Grunde genommen sind in der molekularen Genetik wissenschaftstheoretische, ethische, und moralische Fragen eng miteinander verknüpft. Unglücklicherweise bedient sich die populärwissenschaftliche Debatte noch wenig schon jetzt bestehender erkenntnistheoretischer Grundlagen und hinterfragt selten die Basis molekularbiologischen Wissens. Es ist jedoch allgemein anerkannt, daß die molekulare Genetik eine Wissenschaft ist, und als solche auf Paradigmen aufbaut und zur Vermehrung und Vertiefung von Erkenntnis methodische Vorgehensweisen benutzt.

Im folgenden werden wir den wissenschaftsgeschichtlichen Hintergrund der Molekularbiologie aus erkenntnistheoretischer Sicht untersuchen und die erkenntnistheoretische Basis molekulargenetischer Aussagen hinterfragen. Der Zweck dieser Untersuchung ist nicht die Molekulargenetik als solche anzuzweifeln sondern eine logisch-pragmatische Propädeutik der molekulargenetischen Erkenntnis für den Alltag zu entwickeln.

### III. Warum eine Protobiochemie der molekularen Genetik? – Wissenschaftstheoretische Annäherung und Begriffswelt

Der Begriff Protobiochemie ist bewußt gewählt worden, um die Wissenschaftstheorie der molekularen Genetik im Kontext etablierter Disziplinen zu begreifen, aber auch weil es schon etablierte Abhandlungen über die räumlichen, zeitlichen, und chemischen Grundbedingungen unserer physikalischen Welt gibt<sup>668,669</sup>. Vorkommnisse in der molekularen Biologie finden in unser Welt statt. Sie sind als solche für uns nur erfaßbar solange wir sie mit den Mitteln unserer menschlichen Erkenntnis erkennen und messen können. Als Bestandteile unserer physikalischen Welt folgen molekulare Ereignisse physikalischen Gesetzen, die uns zugänglich sind. Weil die Grundbausteine der Molekularbiologie Kohlenwasserstoffverbindungen sind, gehorchen molekulare Phänomene den Gesetzen der Chemie und Biochemie, insbesondere der Kohlenwasserstoffbiochemie. Im folgenden werden wir uns weiter mit den Begriffen und Voraussetzungen molekularer Ereignisse beschäftigen. Um dieser Hinterfragung eine wissenschaftstheoretischen Ansatz zu geben, sprechen wir von einer Protochemie der molekularen Genetik.

#### 1. Was ist molekulare Genetik? Einführung in die genetische Begriffswelt

*Genetik* ist die Lehre von der Vererbung oder auch die Lehre von den Genen. Wissenschaftstheoretisch auf zwei völlig verschiedene Ansätze auf, die jedoch untrennbar miteinander verknüpft sind: die **molekulare und die klassische Genetik**. Molekulare Genetik beschäftigt sich mit der Struktur und Funktion der Gene auf molekularer Ebene. Klassische Genetik hat die Vererbung von Erbgut von einer Generation zur nächsten zur Aufgabe. Eine drittes Gebiet, die **Populationsgenetik**, versucht die Eigenschaften der DNA in ihrer Wirkung auf Populationen zu verstehen. Molekulare Genetik basiert auf der Existenz von Genomen. Die Gesamtheit der Erbanlagen (Gene) eines Lebewesens wird als **Genom** bezeichnet. Der Begriff des Gens geht auf Wilhelm Johannsen (1907) zurück und bezieht sich auf einen DNA-Abschnitt, der die funktionelle Grundeinheit der Vererbung repräsentiert. Als solches bildet das **Gen** die Kodierungseinheit für individuelle Proteine. Individuelle Gene bestehen oft aus

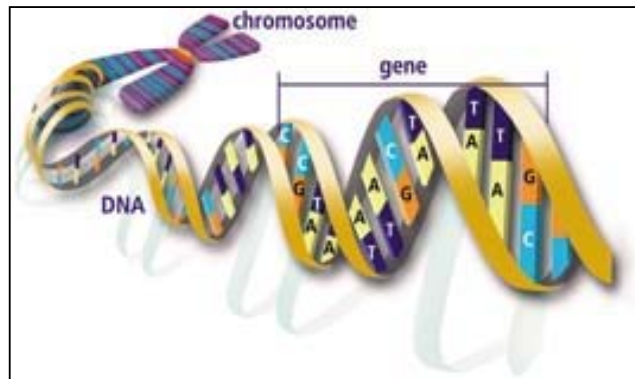
---

<sup>668</sup> Janich, P. (1997). *Protochemie*. In: Kleine Philosophie der Naturwissenschaften, Beck, München, S. 153-61.

<sup>669</sup> Janich, P. (1997). *Das Maß der Dinge. Protophysik von Raum, Zeit und Materie*. Suhrkamp, Frankfurt.

alternierenden Exon- und Intron-Abschnitten, von denen nur die Exons exprimierte Proteine codieren. Im menschlichen Genom befinden sich ungefähr 3,2 Milliarden Nukleotide, die zusammen ungefähr 30.000 Gene entschlüsseln. Im Körper ist das Genom in **Chromosomen** organisiert - fadenähnliche Strukturen im Zellkern, die je ein langes DNA-Molekül enthalten. Auf jedem Chromosom befinden sich eine Vielzahl von Genen.

**Abbildung 4.** Bausteine der molekularen Genetik: Chromosomen bestehen aus DNA, die in Gene organisiert ist. Bildnachweis: U.S. Department of Energy Human Genome Program, <http://www.ornl.gov/hgmis>.



## 2. Wissenschaftstheoretische Voraussetzungen der klassischen Genetik

Die klassische Genetik beschäftigt sich mit der Vererbung des Erbgutes von einer Generation auf die nächste. Die ersten systematischen Versuche zur Genetik wurden zwischen 1856 und 1863 in Brünn durch den Augustinermönch Gregor Mendel ausgeführt. Im dortigen Augustinerklostergarten zog Mendel Erbsenstecklinge mit unterschiedlichen Merkmalen auf und führte sorgfältig Protokoll über die verschiedenen Merkmalen seiner Erbsenstecklinge. Mendels sieben charakteristische Merkmale waren: Höhe der Pflanze, Form und Farbe des Erbsengehäuses, Samenform und -farbe, und Position und Farbe der Erbsenblüte. In seinem vielleicht berühmtesten Experiment kreuzte Mendel grüne und gelbe Erbsen. In der ersten Nachwuchsgeneration waren alle Erbsen gelb, während in der nächsten Generation 25% grüne und 75% gelbe Erbsen heranwuchsen. Die exakten mathematischen Verhältnisse und das regelmäßige auftreten von bestimmten Merkmalen entweder in der ersten oder zweiten Nachwuchsgeneration führten zu Mendels Entdeckung der Erbfaktoren (Allele) und der Unterscheidung zwischen rezessiven und dominanten Allelen.

Eine wissenschaftstheoretische Analyse von Mendels Experimenten zeigt eine Reihe von Schlüsselfaktoren wissenschaftlicher Erkenntnis in Mendels richtungsweisenden Entdeckungen. Zuerst fällt auf, daß am Anfang der klassischen Genetik eine Vielzahl von Handlung stehen: Von 1853 bis 1863 führte Mendel ungefähr 28.000 Kreuzungen durch. Als Resultat dieser Handlungen (der Kreuzungsversuche)

wuchsen Generation von Erbsenpflanzen heran, die wiederum für Mendel die Basis seiner Messungen darstellten. Mendels Messungen waren verhältnismäßig einfach – sie unterschieden zwischen gelb und grün, hoch und niedrig, und so fort. Wie oben schon erwähnt, beschränkten sich Mendels Messungen auf nur sieben Kategorien und einfach Ja/Nein Aussagen. Damit wurden Mendels Versuche einer methodischen Auswertung unterzogen. In Mendels Klosterhof resultierte jeder seiner 28.000 Kreuzungsversuche in eine Reihe von Messungen, die allesamt mit einer standardisierten Methode ausgewertet wurden. Mendel fertigte sorgfältige Protokolle über seine Versuche und Versuchsergebnisse an. Nach einer Reihe von Versuchungen kam Mendel zu Schlußfolgerungen. Diese Schlußfolgerungen waren Aussagen, deren Wahrheitswert von anderen überprüft werden konnte (und auch später überprüft wurde). Die Aussagen, zu denen Mendel nach Abschluß seiner Experimente kam, waren keine Spekulationen sondern basierten auf Erfahrungen, die aus einer Serie von Messungen resultierten. Mendels Schlußfolgerungen waren verifizierbare Aussagen als Folge von technikgestützter Erfahrung<sup>670,671</sup>.



**Abbildung 5.** Mendel-Denkmal im Klosterhof zu Brünn.

Ein zweites Element in Mendels Werk ist wissenschaftsgeschichtlich nicht zu unterschätzen. Im Fall Mendels hieß dieses Element Glück oder Zufall. Mendel konnte in seiner Wahl der Erbsen als Studiensubjekt für Kreuzungsversuche keine glücklichere Hand gehabt haben. Später stellte sich heraus, daß Leguminosen, zu denen Mendels Erbsen gehören, aus zwei verschiedenen Gründen ein ideales Modell zur Entdeckung der klassischen Genetik waren. Zum einen waren Mendels Erbsen über viele Generationen zur Darstellung bestimmter Merkmale gezüchtet worden. Das heißt, daß Eigenschaften wie gelb, grün, hochstämmig usw. in bestimmten Erbsenrassen über Generationen hinweg ausgeprägt waren. Zum anderen sind Erbsen in einer kontrollierten Weise selbstbestäubend. Normalerweise findet die Bestäubung der Erbsen durch den Besuch

<sup>670</sup> Janich, P. (2000). Was ist Wahrheit? Eine philosophische Einführung. C.H. Beck Wissen, München. 2. Aufl. S. 61ff.

<sup>671</sup> Janich, P. (2001). Logisch-pragmatische Propädeutik. Ein Grundkurs im philosophischen Reflektieren. Velbrück Wissenschaft, Weilerswist. S. 178ff.



und durch das Schütteln der Pflanzen beim Besuch von Honigbienen statt. Mendel war in der Lage, seine Pflanzen von den Bienen fernzuhalten und bei Bedarf die Bestäubung selbst vorzunehmen. Ohne diese Voraussetzungen wäre es sehr schwierig gewesen, die exakten mathematischen Verhältnisse außerhalb eines Labors vorzufinden. In vielen anderen Pflanzen wären die Gesetze der klassischen Genetik nie unter den Bedingungen des Brünner Augustinerklosters entdeckt worden.

Mendels glückliche Hand in der Wahl eines experimentellen Modellsystems zeigt wie sehr biologische Forschung von individuellen Handlungen abhängt. Hätte Mendel seine Forschung auf Getreide oder auf Kartoffeln ausgerichtet, wäre die Wissenschaftsgeschichte der klassischen Genetik anders verlaufen. An dieser Stelle kommt ein weiteres wissenschaftstheoretisches Element ins Bild, das Element der Reihenfolge. Mendels Wahl der Erbsen als Versuchsmodell spielte eine wesentliche Rolle für den Erfolg seiner Studien in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, und die weitere Geschichte der klassischen und molekularen Genetik zeigt eindeutig, wie sehr deren Entwicklung von Mendels richtungsweisenden Entdeckungen abhängig waren. Es ist müßig zu spekulieren, wie die Genetik ohne Mendels Erbsen sich entwickelt hätte, jedoch auch in diesem Fall ist es ganz offensichtlich, daß andere richtungsweisende Entdeckungen gemacht worden wären, die eine neue Reihenfolge von Folgeentdeckungen ausgelöst hätten.

Aus wissenschaftsgeschichtlicher Perspektive ist es auch interessant festzuhalten, daß Mendels Forschungen in Vergessenheit gerieten. Mendels wissenschaftliche Arbeit in Brünn war auf eine Atmosphäre intellektueller Kuriosität im Augustinerkloster und auf sein Studium an der Universität Wien zurückzuführen. Mendels Arbeit im Brünner Klosterhof fand in weitgehender Isolation und ohne die Verfolgung wissenschaftskultürlicher Zwecke statt. Erst drei Jahrzehnte später wurden seine Arbeiten wiederentdeckt, diesmal von drei Wissenschaftler, die Kreuzungsversuche zum Fortschritt in der Botanik oder in der Landwirtschaft durchführten. Weitgehend unabhängig voneinander veröffentlichten Hugo de Vries<sup>672</sup>, Carl Correns<sup>673</sup>, und Erich von Tschermak<sup>674</sup> ihre Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze im Jahre 1900. Es ist interessant, daß zu dieser Zeit war das Interesse in der Genetik wesentlich höher, nicht nur bezüglich der Vererbungswissenschaft an und für sich, sondern auch in Hinblick

---

<sup>672</sup> De Vries, H. (1900). Sur la loi de disjonction des hebrides. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (Paris) 130, 845-847.

<sup>673</sup> Correns, C. (1900). Mendels Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 18, 158-168.

<sup>674</sup> Tschermak, E.v. (1900). Über künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*. Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 3, 465-555, Habilitationsschrift.

auf die Anwendung genetischer Forschungsergebnisse in der Landwirtschaft. Diesmal fanden Mendels Entdeckungen weite Verbreitung und bekamen Teil der sich anbahnenden Wissenschaftskultur der Genetik. Mendels Entdeckungen waren also nur im Rahmen einer Wissenschaftskultur bedeutungsvoll.

Die Verbindung zwischen klassischer und molekularer Genetik wurde von **Thomas Hunt Morgan** hergestellt, dessen Experimente vorschlugen, daß Gene auf Chromosomen lokalisiert sind. Mit der Entdeckung einer weißäugigen Drosophila Fliege inmitten von rotäugigen Artgenossen machte Morgans Arbeit großen Fortschritt. Es stellte sich heraus, daß die weißäugige Variante männlich war, und daß das Merkmal „Weißäugigkeit“ in Kreuzungsversuchen wie ein rezessives Merkmal gemäß Mendels Gesetzen vererbt wurde<sup>675</sup>. Morgans Experimente mit Drosophila führten dazu, die Vererbung bestimmter Merkmalen (z.B. „weißen Augen“ anstatt „roten Augen“) mit den Sex-Chromosomen zu assoziieren. In den folgenden Jahren stellten Morgans Schüler Genkarten für das Drosophila X-Chromosom her<sup>676</sup> und bewiesen, daß erbliche Merkmale in einer linearen Weise auf den Chromosomen angeordnet sind<sup>677</sup>. Mit dieser Information etablierte Morgans Gruppe die zellbiologische Basis der Mendelschen Vererbung<sup>678</sup>.

#### **IV. Die wissenschaftsgeschichtliche und wissenschaftstheoretische Basis molekularbiologischer Forschung**

In den vergangenen fünfzig Jahren hat die molekularbiologische Forschung infinite Fortschritte gemacht. Ursprünglich hat die Molekularbiologie die theoretische Basis für unser Verständnis der Fertigung von Eiweißen und Aminosäuren geliefert. Später hat die Entdeckung wichtiger Schlüsselmoleküle in der Entwicklungsbiologie zu neuen Perspektiven in der Interpretation der Geburtsfehler geführt. Das menschliche Genom-Projekt hat zugleich unendliche Möglichkeiten in der Therapie und Diagnose vieler Krankheiten eröffnet. Regierungen in den U.S.A. und Europa haben Milliarden zur Förderung dieser Forschung zur Verfügung gestellt, insbesondere in den U.S.A. mit der

---

<sup>675</sup> Morgan, T.H. (1910). Sex-limited inheritance in Drosophila. *Science* 32, 1208-1222

<sup>676</sup> Sturtevant, A.H. (1913). The linear arrangement of six sex-linked factors in Drosophila, as shown by their mode of association. *Journal of Experimental Zoology*, 14, 43-59.

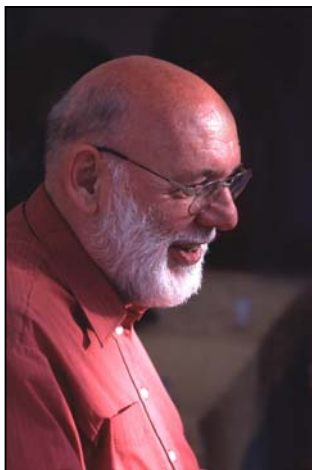
<sup>677</sup> Bridges, C.B. (1916). Non-disjunction as proof of the chromosome theory of inheritance. *Genetics* 1, 1-52, 107-163.

<sup>678</sup> Morgan, T.H., Sturtevant, A.H., Muller, H.J., and Bridges, C.B. (1915). *The Mechanism of Mendelian Heredity*. New York; Henry Holt and Company.

Hoffnung, einer immer zunehmenden Generation von Rentnern neue Möglichkeiten zur Gesundheit und Krankenpflege zu eröffnen (NIH, National Institutes of Health als wichtigster Drittmittelgeber).

Im Laufe der modernen molekularbiologischen Wissenschaftsgeschichte hat es eine Reihe von Beispielen gegeben, in der sich eine Vielzahl von Forschergruppen auf ein bestimmtes Problem geworfen haben, und Entdeckungen schon im Moment der Veröffentlichung einen großen Effekt auf die Wissenschaftskultur gehabt haben.

Beispiele sind die Entdeckung der Doppelhelix durch Watson und Crick, die Entdeckung des genetischen Codes durch Marshall Nirenberg, und die Entdeckung der Homeobox-Gene durch Walter Gehring. Auch die Fertigstellung des menschlichen Genomprojektes am 14. April 2003 durch ein internationales Konsortium war ein solches Projekt. Während die intellektuelle Leistung im Hintergrund verborgen blieb, standen der kommerzielle Wert



**Abbildung 7.** Walter Gehring, Entdecker der Homeobox-Gene

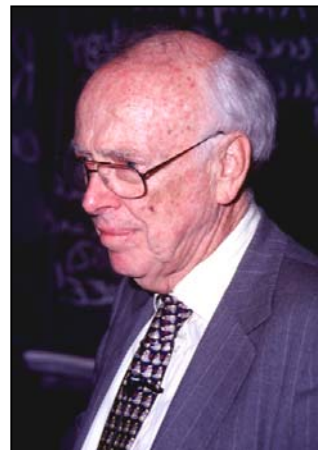
für die Arzneimittelforschung und die Bereitstellung des Genoms für die neuen Wissenschaften Genomik und Proteomik im Vordergrund. Die Verfügbarkeit genomischer Information ist besonders wertvoll im Zusammenhang mit dem

Entschlüsseln der Signalketten, die für die Organogenese individueller Organsysteme wie zum Beispiel der Leber, des peripheren Nervensystem, und der Zahnorgane zuständig sind.

Durch die Entschlüsselung dieser Signalketten hoffen Forschergruppen, Patienten, und medizinische Interessengruppen, daß neue therapeutisch Perspektiven für den Ersatz dieser Organe mit Hilfe von Stammzellen möglich

werden. Es wird somit klar, daß die wissenschaftstheoretische und –geschichtliche Entwicklung der modernen molekulargenetischen Forschung nicht losgelöst von der Suche nach einem Lebenselixier oder wenigstens nach möglichen Verdienstmöglichkeiten für die pharmazeutische Industrie gesehen werden kann.

Von Anbeginn hatte die molekulargenetische Forschung die Verfolgung von Zwecken im Auge, sei es zur Entschlüsselung biochemischer Reaktionen oder zur



**Abbildung 6.** James D. Watson, Mitentdecker der Doppelhelix und Vater des Human Genome Projects.

Entwicklung von biochemischen Heilstoffen. Diese zweckorientierte Richtung molekulargenetischer Forschung darf wissenschaftstheoretisch nicht aus dem Auge gelassen werden. Zum Beispiel sind die Proben, die zur Genlokalisierung und Funktionsanalyse verwendet werden, natürlich molekularer Natur und liefern als Konsequenz ausschließlich die molekularbiologische Ergebnisse, zu deren Erkenntnis sie hergestellt wurden. Ein anderes Beispiel sind synthetische Arzneiprodukte wie zum Beispiel kleine Peptide, die in ihrer Heilungswirkung auf bestimmte molekulare Signalfade beschränkt sind und oft vor komplexen Krankheiten wie zum Beispiel Krebs oder Alzheimer kapitulieren.

Im Verlauf ihrer Entwicklung haben sowohl die klassische als auch die molekulare Genetik Experimente, standardisierte Methoden, und Messungen benützt, um die Geltung neuer Erkenntnisse nachzuweisen. Die Genetik als Wissenschaft ist daher eine empirische Wissenschaft: Die Experimente, die zur Etablierung von Aussagen und Regeln geführt haben, sind auf Handlungen aufgebaut, und die Aussagen, Gesetze, und Regeln, die aus diesen Handlungen abgeleitet wurden, sind im Rahmen einer Kultur der Genetischen Wissenschaft interpretiert worden. Auch heute noch ändern sich die Regeln und Anschauungen dieser Kultur ständig und geben damit ein zeitgemäßes Bild der Kulturhaftigkeit der modernen Genetik ab. In der nachfolgenden kurzen Wissenschaftsgeschichte zeigen wir, wie sehr das vergangene Jahrhundert klassischer und molekularer Genetik auf Experimente, Handlungen, und Wissenschaftskultur aufgebaut war.

## **1. Die DNA ist das biochemische Äquivalent der Vererbung**

Die Erkenntnis, daß aus materieller Perspektive die DNA die materielle Vererbungsinformation beinhaltet, war eine der größten wissenschaftlichen Revolutionen des vergangenen Jahrhunderts. Während DNA an und für sich schon 1869 von Friedrich Miescher unter dem Namen Nuklein aus Eiter- und Fischespermaextrakten isoliert wurde, erlangte die Entdeckung der DNA erst Bedeutung im Rahmen ihrer möglichen Rolle als Träger genetischer Information. Aus wissenschaftsgeschichtlicher Sicht ist es interessant festzuhalten, daß Mieschers originale Veröffentlichung fast in Vergessenheit geriet, während die nachfolgenden Experimente weite Beachtung fanden, weil sie einen Zusammenhang zwischen Nukleinsäuren und Vererbung herstellten. Hier zeigt sich die Zwecklichkeit und Kultürllichkeit wissenschaftlicher Tätigkeit. Während Mieschers Entdeckung ohne weiteres von großer Wichtigkeit war, spielte sie anfangs nur eine

geringe Rolle im Rahmen der damaligen Wissenschaftskultur der organischen Chemie und Biologie. Erst im Rahmen der Suche nach einem allgemeinen Prinzip der Vererbung erlangten die Entdeckungen der Nukleinsäuren eine plötzliche Bedeutung.

Am Anfang der molekularen Genetik standen drei Experimente, die schrittweise die DNA als Träger der Vererbung etablierten. Das erste dieser Experimente wurde 1928 von Frederick Griffith durchgeführt<sup>679</sup> und zeigte, daß nicht-pathogene Pneumokokkenstränge durch Kontakt mit pathogenen, aber Hitze-inaktivierten Pneumokokken ebenfalls pathogen werden konnten. Griffith nahm an, daß eine Art "Transformierender Faktor" die nicht pathogenen Pneumokokken in pathogene Organismen umgewandelt habe. Dieses Experiment wurde 1944 von Averys Gruppe wiederholt<sup>680</sup>. Nachdem die verschiedenen Bestandteile der virulenten Pneumokokken biochemisch isoliert worden waren, identifizierten sie DNA als den transformierenden Bestandteil. 1952 führten Alfred D. Hershey und Martha Chase ein weiteres, drittes Experiment durch, um eine überzeugende Antwort auf die Frage zu erhalten ob Proteine oder DNA die Träger der Vererbung seien. Sie markierten die DNA mit radioaktivem Phosphor und die Proteine mit radioaktivem Sulfur. Als Basis ihrer Experimente diente der Phage T2, der die Eigenschaft hat, das Erbgut von Bakterien zu verändern und sein eigenes einzuschleusen<sup>681</sup>. Es stellte sich heraus, daß nachdem die markierten Phagen mit den Bakterien inkubiert wurden, nur der Phosphor in die Bakterienzelle eingedrungen war, ein weiterer Beweis, daß DNA das erbliche Material enthielt<sup>682</sup>.

Zusammengenommen haben diese drei verschiedenen Experimente die DNA als biochemischen Träger der Vererbung etabliert. Aus analytischer Perspektive bedeutet das, daß physikalische Merkmale, die von einem Organismus auf den Nachwuchsorganismus übertragen werden, in der DNA kodiert sind, und daß dieser Schlüssel für die Übertragung biochemischer und physikalischer Eigenschaften auf die nächste Generation verantwortlich ist. Es ist offensichtlich, daß unsere Erkenntnis über die molekulare Natur der Vererbung auf Experimente und Handlungen zurückzuführen sind, die vermittels molekularbiologischer Technik molekulargenetische Antworten auf molekulargenetische Experimentalfragen liefern. So sehr die oben aufgeführten drei Experimente überzeugende Einsichten in die Übertragung des erblichen Materials in

---

<sup>679</sup> Griffith, F. (1928). The significance of pneumococcal types. *J. Hyg.* 27, 113-159.

<sup>680</sup> Avery, O.T., MacLeod, C.M., and McCarty, M. (1944). Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. *J. Exp. Med.* 98, 451-460.

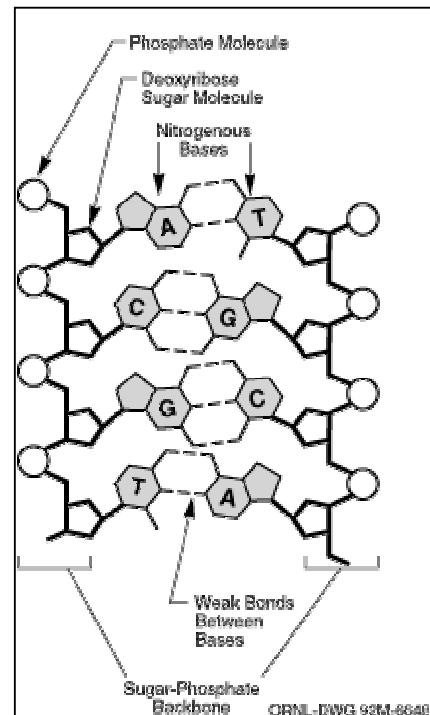
<sup>681</sup> Luria, S.E. and Delbrück, M. (1943). Mutations of bacteria from virus sensitivity to virus resistance. *Genetics* 28, 491-511.

<sup>682</sup> Hershey and Chase (1952). Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. *J. Gen. Physiol.* 36, 39-56

Bakterien eröffnen, ist es ebenso klar, daß sich diese Versuche nur auf die Vererbung einfacher Merkmale in primitiven Organismen beziehen. Diese Versuche waren nicht dazu ausgerichtet, Variabilität und Mutationen zu erklären, oder komplexe Fragen über die Vererbung und Morphogenese in höheren Organismen zu beantworten.

## 2. Chemie und Biochemie der Nucleinsäuren

Im Gegensatz zur klassischen Genetik stellt sich die molekulare Genetik wissenschaftstheoretisch gesehen als angewandte Biochemie der Kohlenwasserstoffverbindungen dar. DNA ist ein biochemisches Polymer das aus Deoxyribosezucker, einer Phosphatgruppe, und vier aromatischen Ringsystemen, den Nucleotiden Cytosin, Guanin, Adenin, und Thymin, besteht. Die wesentlichen Bestandteile der DNA waren schon um die Jahrhundertwende und in den 20er Jahren von Albrecht Kossel<sup>683,684</sup> und Phoebus Aaron Theodor Levene<sup>685</sup> durch biochemische Untersuchungen beschrieben worden. RNA besitzt die gleichen Bestandteile wie DNA, mit der Ausnahme das der Deoxyribosezucker durch Ribosezucker ersetzt ist und das Nucleotid Thymin durch Urazil. Ausgehend von Erwin Chargaffs Analyse der unterschiedlichen Verhältnisse zwischen Purin- und Pyrimidin-Basen und nach der Auswertung von Rosalind Franklins Röntgenbeugungsbildern postulierten Watson und Crick 1953, daß die DNA in Basenpaaren entlang einer Doppelhelix organisiert ist<sup>686 687</sup>.



**Abbildung 8.** Biochemischer Aufbau der DNA aus Deoxyribosezuckern, Phosphatgruppen, und aromatischen Ringsystemen, den Nucleotiden Cytosin, Guanin, Adenin, und Thymin (C,G,A,T). Bildnachweis: U.S. Department of Energy Human Genome Program,

<sup>683</sup> Kossel, A. und Neumann, A. (1893). Über das Thymin, ein Spaltungsprodukt der Nucleinsäure. Ber. 26, 2753-2756.

<sup>684</sup> Kossel, A. und Neumann, A. (1894). Darstellung und Spaltungsprodukte der Nucleinsäure. Ber. 27, 2215-2222.

<sup>685</sup> Levene, P.A. and Bass, L.W. (1931). Nucleic Acids; Chemical Catalog Company: New York.

<sup>686</sup> Watson, J.D., and Crick, F.H.C. (1953). A structure for DNA. Nature 171, 737-738.

<sup>687</sup> Watson, J.D., and Crick, F.H.C. (1953). Genetic Implications of the structure of DNA. Nature 171, 964-967.

Watson und Cricks DNA Struktur ist also auf einer Reihe von Unterschiedlichen Experimenten, Messungen, und statistischen Analysen aufgebaut: Levenes biochemischen Analysen, Chargaffs statistischer Auswertung von Basenpaaren, und Franklins physikalischen Messungen. Es ist damit offensichtlich, daß die berühmte Doppelhelix nicht eine bloße theoretische oder praktische Struktur darstellt, sondern vielmehr als eine Synthese von Messungen und theoretischen Rekonstruktionen entwickelt wurde. Bis heute stellt die Doppelhelix einen wesentlichen Referenzpunkt für molekulargenetisch-biochemische Untersuchungen dar. Wie wir sie heute kennen, ist Watson und Cricks DNA Struktur ein Arbeitsmodell, daß mit den Mitteln der Röntgenbeugung und biochemischen Analyse errichtet wurde. Somit steht und fällt dieses Modell mit den Techniken und Verfahren, die die moderne Wissenschaft zur Analyse molekularer Fragen bereitstellt.

### **3. Klonieren und die Entdeckung individueller Gene**

Ein wesentlicher Teil unseres Wissens über individuelle Gene ist durch ein Verfahren ermöglicht worden, das als Klonieren bezeichnet wird. Hier geht es um das Klonieren von Genen und nicht um das Klonieren ganzer Organismen oder Zellen. Klonieren ist ein molekularbiologisches Verfahren, bei dem ein Teil der DNA eines Organismus in einen sogenannten Vektor eingeschleußt wird und diese neue rekombinante DNA zur Infektion von Bakterien benutzt wird, um große Mengen rekombinanter DNA in Bakterien herzustellen. Das Klonieren ist durch die Entdeckung von Restriktionsenzymen wie Eco RI und Bam HI möglich geworden. Im wesentlichen werden diese Restriktionsenzyme dazu benützt, um die DNA und den Vektor in Fragmente zu spalten. Später werden Vektor und DNA mit sogenannten Ligasen zusammengeschißt. Als Resultat der Ligation entstehen eine Reihe von rekombinanten Plasmid-DNAs, von denen jede ein anderes Fragment enthält - eine sogenannte Genbank. Die rekombinanten Plasmide werden nun in Bakterien übertragen; und Zellen, die rekombinante DNA enthalten, werden durch Antibiotika-Selektion identifiziert. Die infizierten Bakterien sind in der Lage, rekombinante DNA in großen Mengen herzustellen. Diese Genbanken können nun mit molekularen Proben und Sonden zur Identifikation neuer Gene bearbeitet werden.

Schon die Beschreibung des Verfahrens der Klonierung mag für den Kritiker viele Fragen aufwerfen: Woher können wir wissen, daß solche komplizierte Verfahren frei von Irrtümern sind? Ist die Basis unseres molekularbiologischen Wissens auf

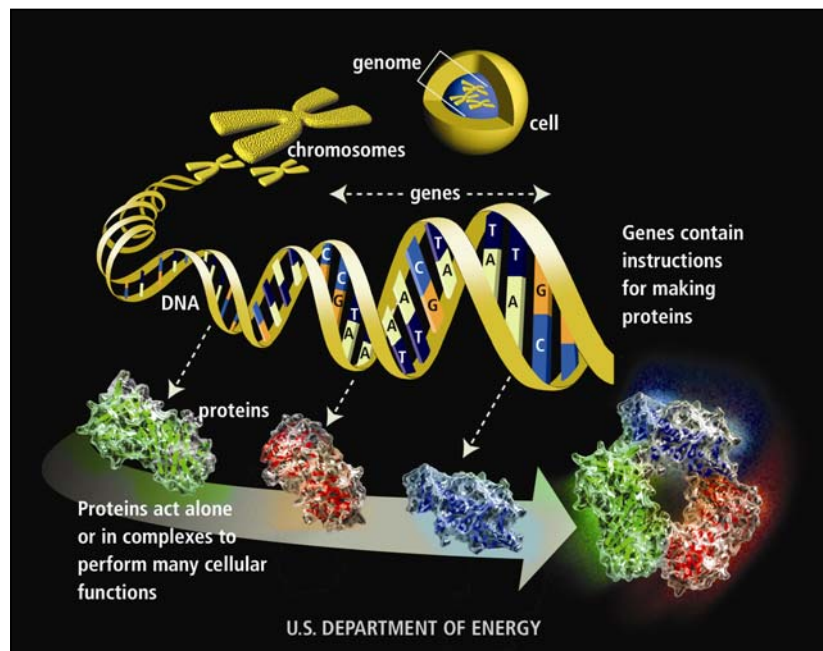
primitive Organismen wie Bakterien und Phagen aufgebaut? Kann dieses Wissen auf höhere Organismen übertragen werden? So sehr diese Einwände an und für sich berechtigt sein mögen, stellen sie doch nicht die Basis unseres molekularbiologischen Wissens in Frage. Auch wenn das Klonieren einige Jahrzehnte lang wesentlich zu unserem Verständnis genetischer Information beigetragen hat, ist unser aktuelles Wissen über das Genom und die Sequenz individueller Gene durch eine Vielzahl anderer Experimente erweitert worden. Dazu gehören das Sequenzieren von Genen mittels Maschinen und Polymerase-Kettenreaktionen, aber auch Genfunktionsanalysen, geetische Fingerabdrücke, Chromosomenlokalisierung, Genexpression und viele andere Verfahren. Die Vielzahl der unterschiedlichen Methoden und Verfahren, die zu kongruenten Ergebnissen in bezug auf individuelle Gene führen, gibt Grund für die Annahme, daß die molekulare Genetik in sich selbst ein wissenschaftliches System darstellt, auf der gleichen Ebene wie die Physik, Chemie, oder Mathematik.

Auf der anderen Seite ist es jedoch wichtig festzuhalten, daß alle Ergebnisse, die im Rahmen der molekularen Genetik erzielt werden, auf molekulare Mittel, seien es Proben oder Methoden, zurückgehen, und daß die molekulare Genetik sich letztendlich molekularer Handlungsweisen bedient, um Erkenntnisse über Vererbung oder die individuelle Gene zu gewinnen. Wenn Molekularbiologen behaupten, das Gen für Sehen, für Angst, oder für Schmerz entdeckt zu haben, machen sie diese Aussage im Rahmen ihrer molekularbiologischen Erkenntnis- und Handlungswelt, daß heißt, die wesentlichen Meßergebnisse und Parameter die den molekularen Teil ihrer Untersuchungen betreffen, sind ebenfalls molekularer Natur.

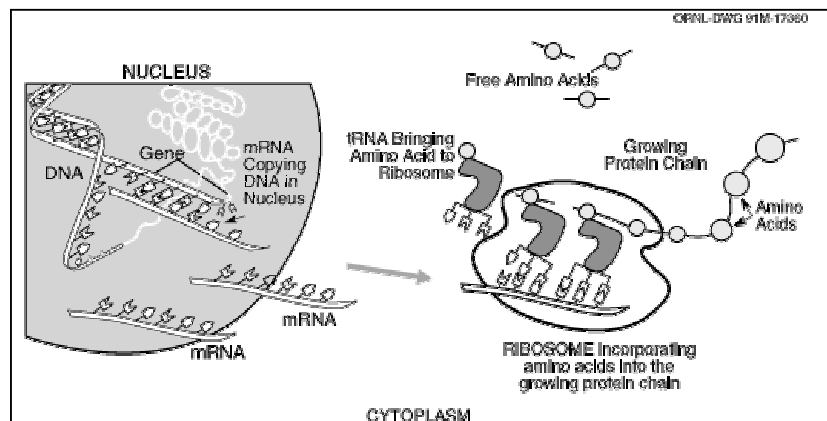


#### 4. Genexpression

Die enorme Bedeutung der modernen Genetik in unserer Kultur und Umwelt ist wesentlich auf die Tatsache zurückzuführen, daß Gene nicht nur an und für sich in der Natur vorkommen, sondern vielmehr daß die Produkte von Genen, zum Beispiel die Proteine und die mRNA (Boten- oder messenger RNA) wesentlich zur Lebensfunktion in Lebewesen beitragen. Vor allem die Proteine als Genprodukte sind mit der Ausnahme von Wasser quantitativ die bedeutendsten Bestandteile lebender Organismen. Proteine sind für die Gestalt und Form der Lebewesen verantwortlich; sie liefern die Energie für



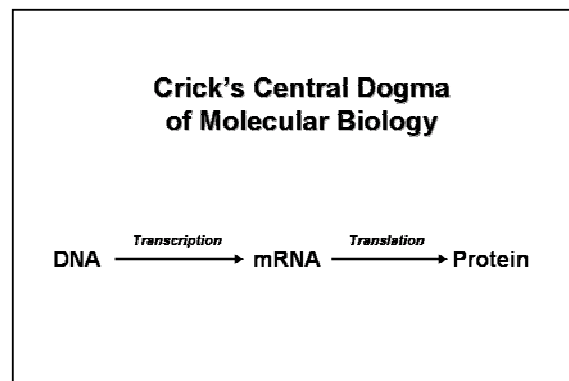
**Abbildung 9.** Vom Genom zum Protein – Biochemische Phasen der Genexpression. Die genetische Information in den Chromosomen befindet sich in den DNA –Strängen, deren Nukleotid-Sequenz in die Herstellung von Proteinen übersetzt wird. Bildnachweis: U.S. Department of Energy Human Genome Program, <http://www.ornl.gov/hgmis>.



**Abbildung 10.** Zelluläre Aspekte der Genexpression. Auf der zellulären Ebene wird die DNA-Information im Zellkern in mRNA-Moleküle transkribiert, die dann mit Hilfe von Ribosomen Aminosäuren zur Herstellung von Proteinen in Ketten anordnen. Bildnachweis: U.S. Department of Energy Human Genome Program, <http://www.ornl.gov/hgmis>.

Handlungen und Reaktionen, und stellen das materielle Substrat zum Denken bereit. Der Vorgang, bei dem Gene die Fertigung von Proteinen kontrollieren, wird als Expression bezeichnet. Die Gesamtheit der Gene in einem Individuum wird als Genom bezeichnet. Aus molekularbiologischer Sicht ist das individuelle Genom eines Lebewesens für die Kontrolle und Fertigung aller Proteine in diesem Lebewesen verantwortlich und somit für Gestalt und Form, Handlungen und Reaktionen, Denken, Geburt, Wachstum, und Tod.

Genexpression ist die Umsetzung der genetischen Information zur Proteinbiosynthese. Die Proteine im menschlichen Körper sind als Genexpressionsprodukte entstanden. Gene können aber auch künstlich im Labor exprimiert werden, zum Beispiel um die Funktion eines bestimmten Proteines zu erforschen. Die Umsetzung genetischer Information in Eiweißmoleküle erfolgt in zwei Schritten. Der erste Schritt heißt Transkription und beinhaltet die Kopie eines linearen Genanteils in eine mRNA (messenger RNA, BotenRNA). Nicht alle Anteile der Ausgangs-DNA werden als mRNA übersetzt. Diejenigen Anteile der DNA, die exprimiert werden, heißen Exons. Die Anteile der DNA, die nicht exprimiert werden, heißen Introns. Die Mehrzahl der DNA ist in Intron-Gebieten angesiedelt, und die Funktion dieser Introns ist auch heute nicht klar. Darüberhinaus werden nicht alle Exons zur Fertigung eines individuellen Genproduktes exprimiert. Der Prozeß bei dem individuelle Exons zur Fertigung eines bestimmten Genproduktes ein- oder ausgeschlossen werden, heißt Alternative Splicing und Exon Skipping. Alternative Splicing sorgt dafür, daß nur bestimmte Exons zur Fertigung eines individuellen Proteins beitragen. Mit der Hilfe von Ribosomen wird die mRNA in eine Polypeptid-Reihe von Aminosäuren übersetzt, die zusammen das von diesem Gen exprimierte Protein darstellen. Dieser zweite Schritt heißt Translation. Nach der Translation werden Proteine normalerweise von Enzymen modifiziert und Zucker- oder Phosphorverbindungen hinzugefügt, die wesentlich zur Proteinfunktion beitragen. Die Erkenntnis daß DNA durch Transkription in mRNA umgesetzt und diese wiederum die



**Abbildung 11. Crick's zentrales Dogma der molekularen Genetik:** DNA-Information wird in mRNAs umgewandelt (Transkription). Daraufhin wird mRNA Information in Aminosäuresequenzen zur Bildung von Proteinen umgesetzt (Translation).

Voraussetzung für Translation und Proteinbiosynthese dargestellt wird auch als Cricks Dogma<sup>688,689</sup> oder als zentrales Dogma der Molekularbiologie bezeichnet.

Eine wichtige Methode zur Produktion größerer Mengen eines gewünschten Proteins ist die Überexpression des Darmbakteriums *Escherichia coli*. In diesem Verfahren wird das DNA-Fragment des jeweiligen Proteins in ein geeignetes Plasmid kloniert. Die meisten Überexpressionsvektoren besitzen einen induzierbaren Promotor, welcher die Expression des Proteins steuert. Standard-Expressionssysteme benutzen einen in Wildtyp *E. coli* Zellen nicht vorkommenden T7 Promotor zur Expression des Fusionproteins und ein His-Epitop zur Reinigung. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist es möglich, Proteine in Milligramm Mengen herzustellen. Andere Organismen, die zur Fertigung rekombinanter Proteine benutzt werden können sind Hefezellen, Insektenzellen, oder Säugerzellen in Zellkultur. *E. coli* ist zum Standardorganismus für die Produktion rekombinanter Proteine geworden, aber oft vermissen *E. coli* Proteine die für ihre Funktion im Menschen wesentlichen posttranslationalen Veränderungen. Hefen und insbesondere Insektionzellen zeigen deutliche Verbesserungen in der Proteinkonfiguration, aber sind auch schwieriger zu handhaben. Säugetierzellen sind weniger effektiv in der Herstellung großer Mengen, aber normalerweise exprimieren sie Proteine mit posttranslationalen Veränderungen, die auch im Menschen funktionieren.

In vielen Fällen hat sich die Massenproduktion rekombinanter Proteine zur Therapie von Krankheiten als lebensrettend erwiesen. Rekombinante Proteine haben gegenüber Proteinen, die von Spenderorganismen isoliert werden, den Vorzug, daß sie in großen Mengen und mit verhältnismäßig hoher Reinheit hergestellt werden können. Beispiele für die erfolgreiche Anwendung der Rekombinanten Gentechnologie sind Insulin für Diabetes, Gerinnungsfaktoren für Hämophilien, Erythropoetin für Anämien, Wachstumshormon, Interleukin, Interferon, Angiostatin, Leptin, und viele andere. Die Fertigung rekombinanter Proteine in großen Mengen in Organismen wie *E. coli* und ihre erfolgreiche Anwendung gehören zu den größten Errungenschaften der molekularen Medizin. Aus wissenschaftstheoretischer Sicht unterstützen sie die Logik und das System der molekularen Genetik auf der Handlungsebene. Letztendlich besteht auch die Anwendung von rekombinanten Proteinen in Kranken aus Handlungen, die auf den Prinzipien der molekularen Genetik aufgebaut ist. Im Rahmen unserer Wissenschaftskultur jedoch wird die erfolgreiche und zweckmäßige Anwendung

---

<sup>688</sup> Crick, F.H.C. (1958). On Protein Synthesis. Symp. Soc. Exp. Biol. 12, 138-163.

<sup>689</sup> Crick, F.H.C. (1970). The Central Dogma of Molecular Biology. Nature 227, 561-563.

molekularer Technologie als Beweis für die Zweckmäßigkeit und demzufolge auch Richtigkeit der molekularen Genetik erachtet.

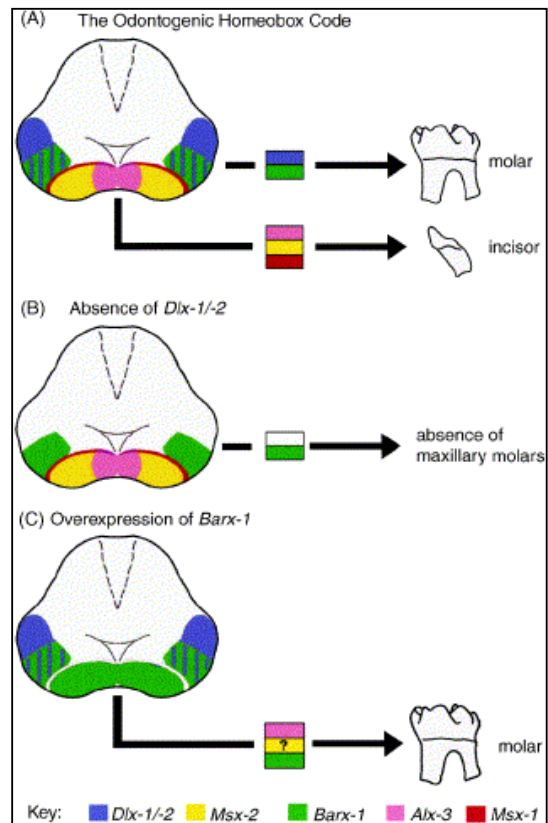
## V. Die molekulargenetische Meßwelt von Zeit und Raum

### 1. Die Lokalisation exprimierter Gene im Körper

Molekularbiologische Forschung zufolge werden Gene zu verschiedenen Zeiten und in unterschiedlichen Körpergeweben in unterschiedlichem Maße exprimiert. Für einige Organe sind sogar Genexpressionskarten angelegt worden. Unser Wissen über die Expressionskoordination wichtiger Gene vermittelt uns ein Verständnis über die Aktivität von Genen und Proteinen in Raum und Zeit innerhalb von Lebewesen. Wie werden Unterschiede in der Genexpression gemessen, und wie werden Genprodukte im Körper lokalisiert? Welche Basis hat Wissen über erhöhte oder erniedrigte Expressionswerte für individuelle Gene? Sind diese Werte relativ oder absolut? Ist dieses Wissen Erkenntnis, Logik, oder Handlung?

Heute benutzen Molekularbiologen eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren, um exprimierte Gene im menschlichen Körper zu lokalisieren und ein relatives oder absolutes Maß für die Expression zu finden.

Wie wir sehen werden, liefern verschiedene Meßsysteme unterschiedliche Ergebnisse und haben unterschiedliche Meßkapazitäten. Oft werden zwei oder mehrere dieser Verfahren kombiniert, um Lokalisationsbefunde zu verifizieren. Zusammengenommen



**Abbildung 12. Wesentliche Elemente des odontogenen Homeobox-Codes sind mit Hilfe von Genexpressionskarten entdeckt worden.** Diese

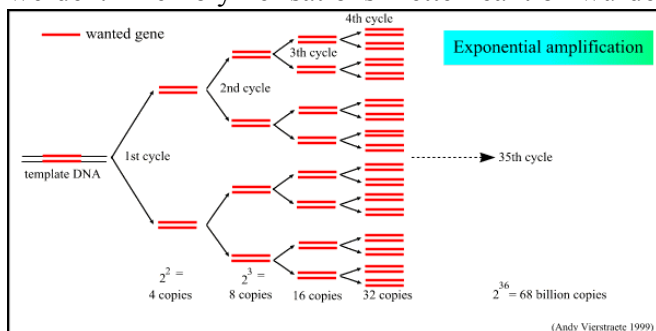
Genexpressionskarten wurden mittels *in situ* Hybridisationen erstellt. Bildnachw.: Martyn T. Coburne and Paul T. Sharpe (2003). Tooth and jaw: molecular mechanisms of patterning in the first branchial arch. Arch. Oral Biol. 48, 1-14.

erlauben diese Verfahren eine relativ genaue Darstellung von Raum und Zeit der Genexpression.

Vier der wichtigsten Verfahren bauen entweder auf immunologische Verfahren oder auf DNA Hybridisierungsmethoden auf. Die immunologischen Nachweisverfahren (Western Blot und Immunreaktionen) benutzen klassische Antigen-Antikörper Reaktionen, um ein bestimmtes Protein nachzuweisen. Anfangs wurde einfach der Antikörper mit einem fluoreszierenden Marker versehen, und die Verteilung des Markers im Gewebe beobachtet. Diese Verfahren sind mittlerweile erheblich verbessert worden, so daß heute das Vorhandensein eines bestimmten Gewebe-Antigens mit einer Reihe von hochempfindlichen Markern identifiziert werden kann. Die DNA/RNA Hybridisierungsverfahren (Northern Blot und *in situ* Hybridization) benutzen die hochspezifische Bindungsaffinität zwischen komplementären Nukleotid-Basensträngen als Basis für die Identifikation spezifischer Nukleotidsequenzen in Geweben oder in Gewebeextrakten. Heute werden diese Hybridisierungsverfahren auch benutzt, um die Expressionsmuster von tausend oder mehr Genen zu verfolgen (microarray). In diesem Verfahren können die Expressionsintensitäten einer Vielzahl bekannter und unbekannter Gene auf einer Membranmatrize analysiert werden und damit Trends in der Veränderung vieler Gene beurteilt werden. Diese Arrays haben eine neue Wissenschaft eingeleitet: die Genomik.

Ein weiteres technikgestütztes, auch heute sehr wichtiges Verfahren zum Nachweis von spezifischen Nukleinsäuresequenzen ist die Polymerase-Kettenreaktion. Dieses Verfahren kann sowohl zum Nachweis von DNA (PCR-Reaktion) als auch von RNA (RT-PCR Reaktion) verwendet werden. Die Polymerisations-Kettenreaktion wurde 1983 von Kary Mullis (Cetus Corporation, Nobelpreis für Chemie 1989) entwickelt und ist oft als einer der wichtigsten Fortschritte in der Molekularbiologie gefeiert worden.

Um eine PCR-Reaktion zu beginnen, wird ein Paar von Primern konstruiert. Primer sind kurze, künstliche DNA-Stücke von 20-30 Basenpaaren Länge, die genau mit dem Anfang und Ende eines zu kopierenden Stranges übereinstimmen. Nun werden in einer Reihe von



**Abbildung 13.** Exponentiale DNA Amplifikation mit Hilfe der PCR-Reaktion. Eine sogenannte template DNA wird mit Hilfe von ungefähr 35 Temperaturzyklen amplifiziert. Dies resultiert in ungefähr 68 Billionen Kopien der Ausgangssequenz (Bildnachweis: Andy Vierstraete, 1999).

Amplifikationszyklen Kopien eines bestimmten DNA-Abschnittes hergestellt. Jeder individuelle Zyklus besteht aus drei Phasen: (i) Denaturierung (Schmelzen, höher als 91°C – hier werden die DNA Doppelstränge aufgetrennt), (ii) Annealing (Anlagerung, 30°C – 60°C – hier lagern sich die Primer an die einzelnen DNA Stränge an), (iii) Elongation (Verlängerung, 70°C – 80°C – hier verwandelt die DNA Polymerase die jetzt einzelsträngige DNA in doppelsträngige DNA). Apparative Voraussetzung ist ein computerregulierter Ofen mit eingebauter Kühleinrichtung, der diesen Zyklus vielfach wiederholen kann. Im ersten Zyklus wird die Menge des zu kopierenden DNA-Stranges verdoppelt, im zweiten Zyklus quadriert, und im dritten Zyklus versechzehnfacht. Diese exponentielle Vermehrung des gewünschten DNA Stranges wird als logarithmisches Wachstum bezeichnet. Nach 20 oder 30 Zyklen ist das logarithmische Wachstum mehr und mehr begrenzt, so daß danach normalerweise die Reaktion abgebrochen wird. Normalerweise werden in einer einzigen PCR-Reaktion eine Billion Kopien eines DNA-Abschnittes hergestellt.

PCR kann entweder zum Klonieren individueller Gene oder auch zur Amplifikation kleinster Mengen von Ribonukleinsäure verwendet werden, eine Variante, die als RT-PCR bezeichnet wird. Für die RT-PCR Reaktion reichen kleinste Mengen RNA aus um eine Vielzahl von Kopien individueller Gene herzustellen. In der RT-PCR Reaktion wird vor der PCR-Reaktion die RNA durch das Enzym Reverse Transkriptase in cDNA umgewandelt. Danach wird diese cDNA als Ausgangsstrang für eine normale PCR-Reaktion benutzt. Mit Hilfe dieses Verfahrens können kleinste Mengen von RNA Molekülen innerhalb einzelner Zellen lokalisiert werden. Dieses Verfahren ist für viele Forschungsaufgaben nützlich geworden, einschließlich dem Nachweis von RNA für bestimmte Gene, der semiquantitativen Auswertung von Expressionsmustern, und der quantitativen Darstellung von RNA Synthese über einen Zeitabschnitt (Real-time PCR). Aus wissenschaftstheoretischer Perspektive ist insbesondere der Nachweis kleinster Mengen RNA für individuelle Gene durch RT-PCR interessant. Wie oben beschrieben, ist der RT-PCR Vorgang ein hoch-technisches Verfahren, das eine Reihe von methodischen Schritten benutzt, um Expressionsprodukte eines bestimmtes Gen nachzuweisen. Ähnlich wie in den vorher beschriebenen Verfahren, sind RT-PCR Meßwerte oft nicht absolut, sondern relativ im Verhältnis zu Kontrollgenen oder zu Expressionsmustern in anderen Geweben. Infolge der hohen Empfindlichkeit der RT-PCR Reaktion, ist im wissenschaftlichen Alltag der Vergleich mit schon bekannten Erfahrungswerten ein Teil der Routine.

Einige Jahre lang litt die RT-PCR Technik unter technischen Problemen, insbesondere Problemen der Kontamination, die durch die hohe Empfindlichkeit dieser

Methode bedingt war. Insbesondere Publikationen über DNA in Fossilien waren oft mit DNA Produkten lebender Organismen kontaminiert, die im gleichen Labor untersucht wurden. Die Entwicklung adäquater Kontrollen hat einige Jahre gedauert. Heute werden Fossil-DNA Daten oft mit Hilfe evolutionärer Verwandtschaftsanalysen ausgewertet (evolutionary trees). Weil die überwiegende Mehrzahl der Sequenzen lebender Organismen bekannt sind, ist es oft einfach, eine Kontamination auszuschalten. Nach wie vor ist jedoch absolute Reinheit bei der RNA-Isolation die wichtigste Voraussetzung für störungsfreie RT-PCR Reaktionen. In unserem eigenen Labor haben wir zum Beispiel dieses Verfahren erfolgreich zur Identifikation von Amelogeninen in Amphibien benützt.

Alles in allem ist die Polymerase-Kettenreaktion auch heute noch eines der wichtigsten Verfahren zum Isolieren, Klonieren, Mutieren, und Quantifizieren von Genen. Daher haben wir diesem Verfahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Wie unsere technische Analyse der Methode zeigt, ist auch die PCR-Reaktion ein Handlungsverfahren, das im Laufe der vergangenen 15 Jahre erhebliche praktische Bedeutung in der Vervielfältigung und Analyse von Genprodukten erlangt hat. Es ist an dieser Stelle wichtig festzustellen, daß sogar schon in Kary Mullis' anfänglichen Experimenten at Cetus Corporation die praktische Anwendung und Verwertbarkeit dieser Methode im Vordergrund stand<sup>690</sup>. Es war Cetus Corporations erklärtes Ziel, ein Verfahren zur Amplifikation von Genproduktion zu entwickeln, und Kary Mullis hatte geniale Ideen, die zur Lösung dieses Zweckes beitrugen<sup>691</sup>. Mit der Verwirklichung von Mullis' Ideen at Cetus war es wiederum der Erfolg seiner Idee in Hinblick auf praktisch verwertbare Ergebnisse, die Cetus dazu veranlaßte, die Massenproduktion von PCR einzuleiten. In der Folgezeit war es der universelle Erfolg der PCR-Reaktion in Hinblick auf molekularbiologische Alltagsprobleme, die zur weltweiten Anwendung der PCR-Reaktion wesentlich beitrugen. PCR-Resultate wurden wissenschaftliche Wahrheit für die praktische Molekularbiologie, nachdem Ergebnisse, die auf PCR-Reaktionen aufgebaut waren, vielfach bestätigt werden konnten und zur Lösung drängender Probleme in der Gesundheitsforschung erfolgreich beitrugen. In dieser Hinsicht ist insbesondere die kurze Geschichte der Polymerase-Kettenreaktion ein Beispiel für die Wichtigkeit des kultürlichen Erfolges und der technischen Bewährung als Voraussetzung für die Anerkennung als wissenschaftliche Wahrheit.

---

<sup>690</sup> Rabinow, P. (1996). *Making PCR: A Story of Biotechnology*. University of Chicago Press, Chicago.

<sup>691</sup> Mullis, K. (1998). *Dancing Naked in the Mind Field*. Pantheon Books, New York.

## 2. Spezifische Gene regulieren die Form, Gestalt, und Dimension von Geweben

Eine der wesentlichen wissenschaftstheoretischen Fragen der molekularen Genetik ist die Frage nach der Basis unseres Wissens über die Funktion von Genen. Woher wissen wir, daß ein bestimmtes Gen eine bestimmte Funktion hat? Ist dieses Wissen absolut oder ist es durch die Experimente beschränkt, durch die wir zu Vermutung über die Funktion von Genen gekommen sind? Welche Experimente werden normalerweise hinzugezogen, um die Funktion eines Genes zu bestimmen? Zur Veranschaulichung möchte ich hier die normale Vorgehensweise beschreiben, die zur Funktionsbestimmung eines neuen Genes führen kann. Wir haben viele dieser Experimente in unserem eigenen Labor durchgeführt, um das von uns entdeckte Gen CP27 zu beschreiben<sup>692,693</sup>, aber unser Vorgehen folgte im wesentlichen den Normen und Erwartungen auf diesem Gebiet der molekularen Entwicklungsgenetik. Es ist daher ganz offensichtlich, daß molekularbiologische Erkenntnis Teil einer Wissenschaftskultur und Wissenschaftstradition ist, und daß die Handlungen und Methoden, derer sich die molekulare Genetik bedient, historisch gewachsene, praktische Errungenschaften darstellen.

Aktuelle Verfahren zur Genfunktionsanalyse sind entweder am Verlust oder am Gewinn von Genfunktion in Modellsystemen orientiert. Vier klassische Strategien werden routinemäßig für Untersuchungen über den Verlust von Genfunktion benutzt, einschließlich Immunperturbation<sup>694</sup>, Antisense-Strategien<sup>695</sup>, RNA-Interferenz und Gen Knockout Modelle. Unter diesen Modellsystemen sind die Knockout-Modelle heute am wichtigsten. Interessanterweise haben nicht alle Knockout Modelle zu ausgeprägten Funktionseinschränkungen geführt, was zum Konzept der Redundanz geführt hat. Redundanz bedeutet, daß mehrere Gene im Körper eine ähnlich Funktion haben, und wenn ein Gen ausfällt, können andere Gene diese Funktion übernehmen. Um dieses Konzept zu testen, haben Wissenschaftler sogenannte Doppel-Knockout Modelle entwickelt, in denen zwei Gene, die zur Wahrnehmung einer bestimmten Funktion in Frage kommen, gleichzeitig ausgeschlossen werden. Ein bekanntes Beispiel ist das

---

<sup>692</sup> Diekwisch and Luan (2002). CP27 function is necessary for cell survival and differentiation during tooth morphogenesis in organ culture. *Gene* 287, 141-147.

<sup>693</sup> Luan and Diekwisch (2002). CP27 affects viability, proliferation, attachment and gene expression in embryonic fibroblasts. *Cell Proliferation* 35, 207-219.

<sup>694</sup> e.g. Luan and Diekwisch (2002). CP27 affects viability, proliferation, attachment and gene expression in embryonic fibroblasts. *Cell Proliferation* 35, 207-219.

<sup>695</sup> e.g. Diekwisch et al. (1993). Antisense inhibition of AMEL translation demonstrates supramolecular controls for enamel HAP crystal growth during embryonic mouse molar development. *Development* 117, 471-482.



MyoD/myf-5 Doppel-Knockout Experiment, das zu massiven Störungen in der Muskelzellenbildung führt, während in knockout-Modellen für jedes der individuellen Gene MyoD oder myf-5 normale Muskelzellen heranwachsen. In anderen Fällen kommt es vor, insbesondere beim knockout besonders wichtiger Gene, daß als eine Folge des knockout dieses Gens die Nachwuchsmäuse schon bei der Geburt sterben. In diesem Fall ist es möglich, selektive Gewebeknockout-Modelle mit Hilfe des cre-lox Verfahrens herzustellen.

Genauso wie es molekularbiologische Methoden zur experimentellen Erzeugung von Gen-Funktionsverlusten gibt, sind auch Verfahren entwickelt worden, um die erhöhte Aktivität eines Gens zu überprüfen. Zu diesen Verfahren gehören transgenische Modelle, die Überexpression von Genen in Zellkultur und Promoterbashing<sup>696</sup>, sowie ein simulierter Funktionsgewinn durch das Hinzufügen von Peptiden in Zell- oder Organkultur<sup>697</sup>. Am wichtigsten sind hier transgenische Mausmodelle geworden, in denen ein bestimmtes Gen durch seinen eigenen Promoter oder auch durch den Promoter eines anderen Gens überexprimiert wird. Der hieraus resultierende Funktionsgewinn kann nun analysiert werden. Eine besonders attraktive Variante des transgenischen Ansatzes ist in den vergangenen Jahren entwickelt worden. In dieser Variante kann eine transgenische Maus, die eine Mutation des zu untersuchenden Gens überexprimiert, mit einer knockout Maus für das gleiche Gen gekreuzt werden. Durch diese Strategie kann der Effekt bestimmter Mutationen oder bestimmter Teilsequenzen des Gens selektiv untersucht werden.

Diese ausführliche Beschreibung der vielen möglichen Strategien zum Test von Genfunktionen ist keineswegs gewählt worden, um den Leser mit wissenschaftlichen Details zu beeindrucken oder zu langweilen. Vielmehr geht es darum, die Verschiedenheit der Verfahren und insbesondere die Zweckbedingtheit wissenschaftlichen Handelns ganz im Sinne Dinglers<sup>698,699</sup> aufzudecken. Insbesondere in Hinblick auf die Funktionsanalyse hat die molekulare Biologie eine Reihe unterschiedlicher Verfahren entwickelt, um Antworten auf verschiedene Aspekte der Funktion eines bestimmten Gens zu finden. All die oben erwähnten Verfahren haben Vor- und Nachteile in Hinblick auf methodische Probleme und in Hinblick auf mögliche Antworten. Zum Beispiel sind Funktionsanalysen in Zellkultur bedeutungsvoll, wenn es

---

<sup>696</sup> e.g. Luan and Diekwisch (2002). CP27 affects viability, proliferation, attachment and gene expression in embryonic fibroblasts. *Cell Proliferation* 35, 207-219.

<sup>697</sup> e.g. Diekwisch and Luan (2002). CP27 function is necessary for cell survival and differentiation during tooth morphogenesis in organ culture. *Gene* 287, 141-147.

<sup>698</sup> Dingler, H. (1913). *Die Grundlagen der Naturphilosophie*, Kapitel II und III. Leipzig.

<sup>699</sup> Dingler, H. (1928). *Das Experiment. Sein Wesen und seine Geschichte*. Reinhardt, München.

um die Funktion eines Genes in einem bestimmten Zelltyp geht. Auf der anderen Seite sind einzelne Zellen in Zellkultur natürlich aus ihrem Funktionszusammenhang gerissen, was die Verwertbarkeit dieser Ergebnisse für den gesamten Organismus verringert. Knockout Modelle sind ideal, um die Funktion eines Genes im ganzen Körper zu testen, aber singuläre Knockout Modelle liefern oft wenig bedeutungsvolle Antworten, wenn es darum geht, Mechanismen der Genfunktion zu entschlüsseln: im Nachwuchs der Knockout Maus-Eltern gibt es nur zwei Möglichkeiten – das zu untersuchende Gen ist entweder ausgeschaltet oder es ist noch aktiv. Es gibt Fälle verringerter Penetranz, aber diese sind ebenfalls nicht einfach zu interpretieren. Organkulturen sind ein guter Kompromiß zwischen Zellkultur und Knockout, aber unterschiedliche Entwicklungsstadien der Ausgangsembryonen liefern Schwierigkeiten bei der Auswertung. Und so geht es weiter. Antisense-Oligonukleotide können toxisch sein und Peptide können unspezifische Effekte haben.

Jetzt sieht es vielleicht so aus, als ob die molekulare Genetik wegen der technischen Begrenztheit ihrer Modelle nicht in der Lage ist, wahre oder wenigstens praktisch anwendbare Aussagen über die Funktion von Genen zu machen. Das ist jedoch nicht der Fall. Auch die molekularbiologischen Wissenschaften sind sehr am eigenen Fortschritt und somit an der praktischen Verwertbarkeit ihrer Erkenntnisse interessiert. Expertenbegutachtung und praktische Anwendbarkeit spielen eine große Rolle in der Anerkennung von Ergebnissen. Heute reicht es selten aus, die Funktion eines Genes in einem einzelnen Modell zu untersuchen. Normalerweise werden im Rahmen einer Veröffentlichung in einem guten Journal eine Reihe unterschiedlicher Ansätze erwartet, die sich logisch miteinander ergänzen sollten. Darüber hinaus ist es für die Reputation eines einzelnen Wissenschaftlers wichtig, daß Fachkollegen Ergebnisse in ähnlichen oder anderen Modellen bestätigen können. Isolierte Ergebnisse haben heute wenig Einfluß auf den Fortschritt der molekularen Genetik. Eine endgültige Bestätigung haben viele genetische Verfahren in ihrer Anwendung zur Therapie menschlicher Krankheiten gefunden, so zum Beispiel im Ersatz von Pankreasinsulin durch rekombinantes Insulin, das in großen Mengen in *E. coli* Darmbakterien gentechnisch produziert werden kann.

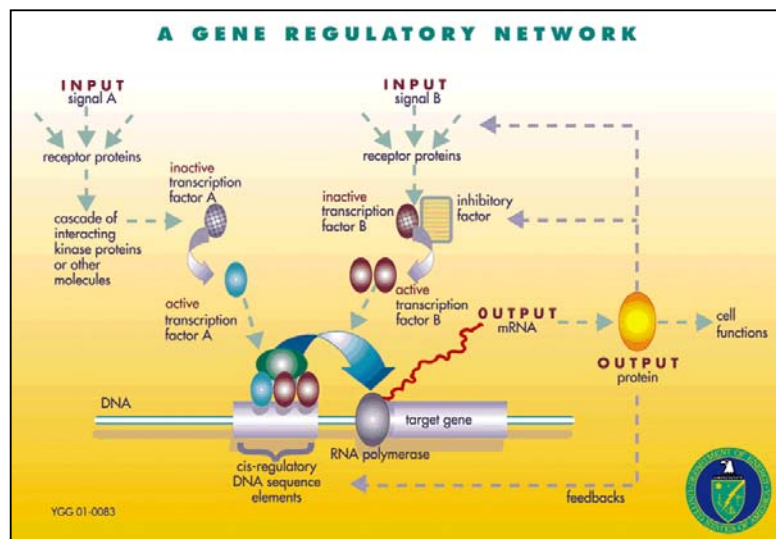
Es ist daher ganz offensichtlich, daß der Fortschritt molekularbiologischer Technik ganz wesentlich an der Verfolgung von Zwecken orientiert ist, sei es um neue Wege zur Heilung von Krankheiten zu erkunden, oder um unser Wissen über allgemeine Funktionsmechanismen in der Natur zu vertiefen. In Rahmen dieses Strebens nach der Erfüllung wissenschaftlicher Aufgaben und Ziele ist unser Wissen nicht planlos in unendlich verschiedene Richtungen expandiert worden, sondern es ist eher als das Ergebnis zweckorientierten Handelns logisch und schrittweise entstanden. Daher sind

die Grenzen unseres Wissens schon immer durch die Grenzen unserer Experimente gekennzeichnet, sei es in der Molekulargenetik oder in anderen Experimentalwissenschaften. Es sind letztendlich auch die Grenzen unseres eigenen Verstandes, wenn wir diese Experimente ausdenken und die damit verbundenen Forschungsrichtungen verfolgen. Demzufolge ist unser Wissen über die molekulare Biologie durch die Wahl der Experimente begrenzt, die wir fähig sind zu erdenken und auszuwerten.

### 3. Signalkaskaden kontrollieren die Fabrikation von Strukturproteinen

Fortschritte in der molekularen Entwicklungsbiologie haben gezeigt, daß die Bildung vieler Organe, wie zum Beispiel der Lungen, der Zähne, oder der Prostata, durch Signalkaskaden reguliert wird, die wiederum die Fertigung von Strukturproteinen steuern. Oft kommen diese Signalkaskaden als Interaktionen zwischen epithelialen Signalen und

mesenchymalen Signalen von der Neuralleiste zustande. Am Anfang steht vielfach ein epithelialer Wachstumsfaktor, wie zum Beispiel BMP oder FGF, der in der Folge gewebespezifische Transkriptionsfaktoren aktiviert. Die Transkriptionsfaktoren wiederum sind für die Initiierung der Transkription von Strukturgenen verantwortlich, die letztendlich zur

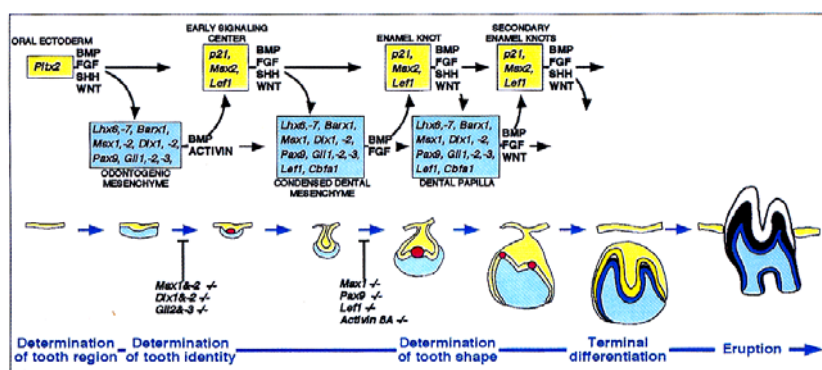


**Abbildung 14.** Signalkaskaden in der Genregulation. Die Expression von Strukturproteinen wird durch Signalgene reguliert. Diese Signalgene interagieren durch Transkriptionsfaktoren mit der Promoterregion des Strukturgenes (target gene). Bildnachweis: U.S. Department of Energy Human Genome Program, <http://www.ornl.gov/hgmis>.

Ausbildung bestimmter Gewebestrukturen führen. Normalerweise sind viele Zwischenschritte in diese Signalkette eingefügt, und die aktiven Schritte sind oft durch

eine Konzentrationsveränderung bestimmter Faktoren im Gewebe gekennzeichnet. Solange die Faktoren im Gewebe ein Gleichgewicht haben, besteht eine Homeostase; und nur die Aufhebung des Gleichgewichtes führt zur Aktivierung von Signalkaskaden.

Aus molekularbiologischer Sicht halten diese Signalkaskaden den Schlüssel für die Spezifizierung der Gewebedifferenzierung während der Organogenese. Zum Beispiel sind BMP4 und FGF8 mit der Bildung von Zähnen verbunden<sup>700</sup>, während FGF10 und BMP4 eine Rolle in der Bildung von Lungenbläschen haben<sup>701</sup>. Andere Faktoren wie Shh (Sonic hedgehog) und Gli spielen eine Rolle in der Differenzierung von Prostatastrüsen, Milchdrüsen, und vielen anderen Organen, die auf der Basis von epithelial-mesenchymalen Interaktionen entstehen. Abwesenheit dieser Faktoren oder der molekularen Rezeptoren, mit denen sie zusammenwirken, haben oft bedeutungsvolle Folgen in der Embryonalentwicklung. So sind viele Mißbildungen in der Gesichtsregion das Resultat von Defekten in FGF Rezeptoren<sup>702</sup>. Das Fehlen des Msx1 Transkriptionsfaktors oder des EDA Transmembran-Proteins führen zum Fehlen von Zähnen<sup>703</sup>. Hier spielt es keine Rolle, ob das Fehlen dieser Faktoren erblich bedingt ist oder ob diese Faktoren in knockout Mäusen ausgeschaltet werden – in beiden Fällen ist ein völliger Zahnverlust zu beobachten.



**Abbildungen 15 und 16.** Signalkaskaden in der Zahnentwicklung. Irma Thesleff hat in ihren richtungswisenden Experimenten das Wechselspiel der Signale etabliert, die zur Zahnentwicklung beitragen.

<sup>700</sup> Thesleff I and Sharpe P (1997). Signalling networks regulating dental development. *Mechanisms of Development* 67, 111-123.

<sup>701</sup> Weaver M, Dunn NR, and Hogan BL (2000). Bmp4 and Fgf10 play opposing roles during lung bud morphogenesis. *Development* 127, 2695-2704.

<sup>702</sup> Nuckols GH, Shum L, and Slavkin HC (1999). Progress toward understanding craniofacial malformations. *Cleft Palate Craniofac. J.* 36, 12-26.

<sup>703</sup> Thesleff I (1996). Two genes for missing teeth. *Nature Genetics* 13, 379-380.

Diese Beispiele zeigen, wie wichtig individuelle Gene und ihre Produkte für die normale menschliche Entwicklung sind. Schon kleinste Mutationen in einigen dieser Schlüsselgene können dramatische Auswirkungen haben, wie zum Beispiel das Fehlen von Organen oder schwerwiegende Geburtsdefekte. In anderen Fällen mag es zwei oder mehr Gene geben, die ähnliche, aber überlappende Funktionen haben, und die sich gegenseitig ergänzen. Manche Gene spielen eine Rolle in der Feineinstellung der Morphogenese, weil andere schlichtweg das Vorhandensein oder die Abwesenheit eines bestimmten Organs bestimmen. Viele dieser Erkenntnisse sind mittlerweile sowohl in erblichen Krankheiten mittels Genkarte als auch in Laborexperimenten mit übereinstimmenden Resultaten überprüft worden, was das Vertrauen in die Technik der Molekularbiologie erheblich erhöht hat.

Grenzen der molekularen Kontrolle bestehen offenbar nicht auf der makroskopischen Ebene sondern vielmehr im Rahmen kleiner Interaktionen auf molekularer Ebene. Mehr und mehr findet das Konzept der Variabilität anklang, wonach im individuellen Organismus genügend Raum für individuelle Variation zwischen genetisch vorgegebenen Parametern besteht. Diese neue Forschungsrichtung hat es sich zur Aufgabe gesetzt, die Variabilität zwischen individuellen Organismen zu untersuchen und als neues Konzept in das Gebiet der Vererbungslehre einzuführen (siehe auch E. VII. Grenzen der Molekularen Kontrolle).

## 4. Homeobox-Gene bestimmen den Bauplan des Körpers

### 4.a) Was sind Homeobox-Gene?

Homeobox-Gene gehören zu den wichtigsten Genfamilien in der entwicklungsbiologischen Forschung. Der Grund für die ungewöhnliche Bedeutung der Homeobox-Gene

liegt nicht nur in ihrer Bedeutung für die Formgebung des

Wirbeltierkörpers sondern auch in der außerordentlich hohen

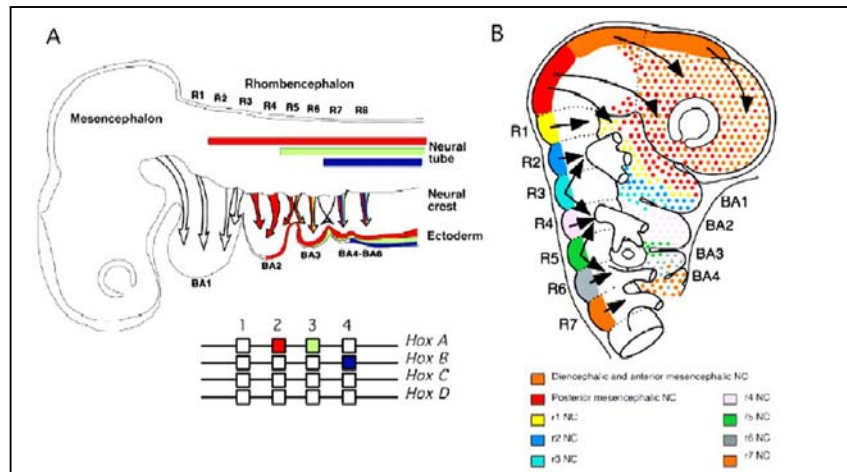
Konservierung über wenigstens 350

Millionen Jahre und zwischen einzelnen Mitgliedern der

Homeobox-Genfamilie. Ihr wichtigstes

Merkmal das Vorhandensein

einer sogenannten Homeobox, einer DNA-Sequenz, die aus 180 Nukleotiden besteht und die mit Abwandlungen in vielen Organismen vorkommt. Diese Homeobox-Sequenz kodiert ein Homeoprotein, das aus 60 Aminosäuren besteht. Die Name Homeobox Gen geht auf zwei homeotische Gene zurück, die zur Entdeckung der Homeobox geführt haben: die *Drosophila* Gene *Antennapedia* und *Ultrabithorax*<sup>704</sup>. Homeotische Gene sind Gene, die die Identität von Körpersegmenten kontrollieren, eine Eigenschaft, die zuerst von Edward Lewis beschrieben wurde<sup>705</sup>. In seinen berühmten *Drosophila* Mutationsstudien fand Ed Lewis heraus, daß eine Inaktivität des Bithorax Gens zur



**Abbildung 17.** Hox –Gen-Code in der Entwicklung des Rautenhirns. Beachten Sie die feingestuften Expressionsmuster, die mit jedem Segment verbunden sind. Die Hox-Gene regulieren die Wanderung der Neuralleistenzellen entlang der Körperachse und im Rautenhirn. Im Kopf und Kiefer sind andere Transkriptionsfaktoren dafür verantwortlich. Bildnachweis: Couly G, Grapin-Botton A, Coltey P, Ruhin B, and Le Douarin N (1998). Determination of the identity of the derivatives of the cephalic neural crest: incompatibility between Hox gene expression and lower jaw development. *Development* 125, 3445-3459.

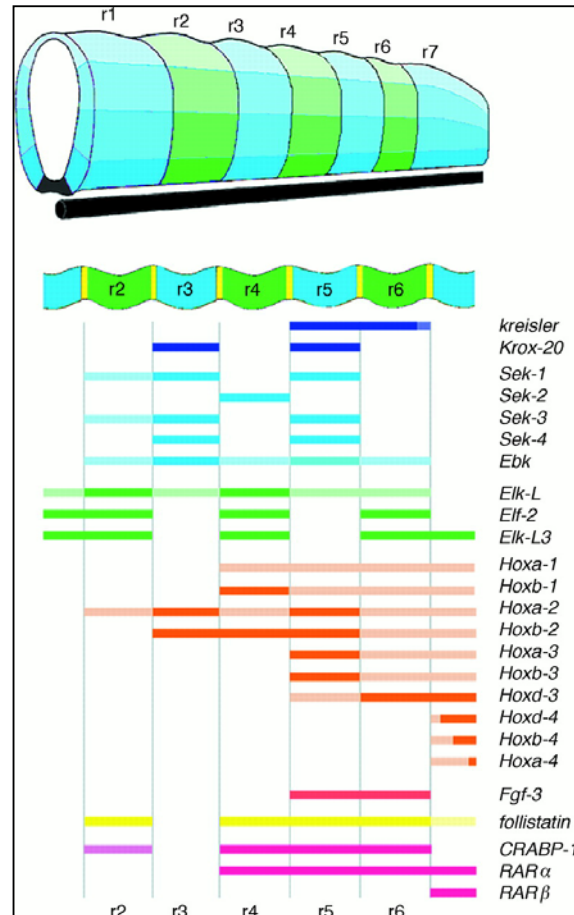
<sup>704</sup> Gehring, W.J. (1998). *Master Control Genes in Development and Evolution. The Homeobox Story.* Yale University Press: New Haven and London, pp. 35ff.

<sup>705</sup> Lewis, E.B. (1978). A gene complex controlling segmentation in *Drosophila*. *Nature* 276, 565-570.

Duplikation des zweiten Drosophila Thorax-Segmentes führt, so daß im dritten Thorax-Segment ein zweites Paar Flügel anstatt von Gleichgewichtsorganen gebildet werden.

#### 4.b) Regulation des Körper-Bauplans durch Homeobox-enthaltende Gene

Die Entdeckung der planmäßigen Anordnung von Hox-Gen Expressionsmustern entlang der Wirbelsäule hat schon früh zu der grundlegenden Hypothese geführt, daß ein axialer Hox-Code die Morphologie der individuellen Wirbel bestimmt und daß ein bestimmter Hox-Gen Code, zumindest teilweise, für die Identität der Körpersegmente entlang der Körperachse verantwortlich sei<sup>706</sup>. Aufgrund der hohen Konservierung der Hox-Codes in vielen Wirbeltieren und Wirbellosen zugleich ist darüber hinaus postuliert worden, daß die Hox-Kodierung für bestimmter Körpersegmente ebenfalls in Eukaryoten hochgradig erhalten sei<sup>707</sup>. Diese drei fundamentalen Hypothesen sind in den folgenden Jahren auf vielen Ebenen bestätigt worden<sup>708,709,710,711</sup>. Die Ergebnisse dieser Experimente zeigten, daß Mitglieder der Hox Genfamilie entlang der Wirbelsäulenachse in



**Abbildung 18. Hox-Gen- Bauplan der Körpersegmente.** Einzelne Segmente werden durch die Überlappung der Expression von Hox-Genen definiert. Bildnachweis: Lumsden A and Krumlauf R (1996). Patterning the Vertebrate Neuraxis. Science 274, 1109-1115.

<sup>706</sup> Kessel M and Gruss P (1991). Murine developmental control genes. Science 249, 347-379.

<sup>707</sup> Krumlauf R (1992). Evolution of the vertebrate Hox homeobox genes. BioEssays 14, 245-252.

<sup>708</sup> Hunt P (1991). A distinct Hox code for the branchial region of the vertebrate head. Nature 353, 861-864.

<sup>709</sup> Burke AC, Nelson CE, Morgan BA, and Tabin C (1995). Hox genes and the evolution of vertebrate axial morphology. Development 121, 333-346.

<sup>710</sup> Lumsden A and Krumlauf R (1996). Patterning the Vertebrate Neuraxis. Science 274, 1109-1115.

<sup>711</sup> Trainor P and Krumlauf R (2001). Hox Genes, neural crest cells and branchial arch patterning. Curr Op Cell Biol 13, 698-705.

bestimmten Kombinationen und Intensitäten exprimiert sind, und daß das Muster dieser Hox-Gen Expression für das Muster der Anordnung und Formgebung individueller Wirbel verantwortlich ist. Als Teil der Codierung für individuelle Wirbel überlappen die Expressionsmuster einzelner Hox-Gene in einer hoch-definierten Weise.

Hochinteressante Versuche über die Definition der Wirbelcodierung haben gezeigt, daß unter Einwirkung des Morphogens Retinoidsäure dieses Muster entweder nach rostral oder nach caudal verschoben werden kann woraufhin eine homeotische Transformation der Wirbel von einem Typ (z.B. lumbar) in einen anderen (sakral) erfolgt<sup>712,713</sup>.

Vielleicht ist es möglich, den Wirbelsäulen Hox-Code mit einer Klaviatur zu vergleichen und das zuvor beschriebene Experiment mit dem Transponieren einer Komposition in eine andere Tonart.

#### *4.c) Homeobox-Gen Bauplan und v. Uexkülls Bauplan*

Die Ergebnisse der zuvor geschilderten Experimente in Bezug auf den Hox-Gen Code der menschlichen Körperachse vermitteln einen guten Eindruck, wie sehr die grundsätzlich Anordnung morphologischer Formen und Eigenschaften im Körper durch die Expression individueller Gene geregelt ist. Und wirklich ist die regelmäßige Organisation der Hox-Gene und ihrer Funktionen entlang der menschlichen Körperachse in ihrer Regelmäßigkeit und Verbreitung über das gesamte Tierreich so eindrucksvoll, daß viele Entwicklungsbiologen sich an das Bauplan-Konzept der deutschen Naturphilosophie erinnern fühlen und in ihren Publikation diesem Referenz erweisen<sup>714,715</sup>. Dieses Bauplan-Konzept ist in Jacob v. Uexkülls Theoretischer Biologie exemplarisch zusammengefaßt: „Unter einem Bauplan versteht man zweierlei, einmal die räumlich gegebene Anordnung der Teile in einem Ganzen, wie sie in den Kristallen verwirklicht ist, und wie sie in der reinen Morphologie, die sich auf die Untersuchung der Anordnung homologer Organe beschränkt, die führende Rolle spielt. Zweitens versteht man unter Bauplan den Betriebsplan einer Maschine und den Funktionsplan eines Lebewesens, worin nicht die Form allein, sondern auch die Leistungen der einzelnen

---

<sup>712</sup> Kessel M and Gruss P (1991). Homeotic transformations of murine vertebrae and concomitant alteration of Hox codes induced by retinoic acid. *Cell* 76, 89-104.

<sup>713</sup> Kessel M (1992). Respecification of vertebral identities by retinoic acid. *Development* 115, 487-501.

<sup>714</sup> Burke AC, Nelson CE, Morgan BA, and Tabin C (1995). Hox genes and the evolution of vertebrate axial morphology. *Development* 121, 333-346.

<sup>715</sup> Slack JMW, Holland PWH, and Graham CF (1993). The zootype and the phylotypic stage. *Nature* 361, 490-492.



Teile und ihre Einfügung ins Gesamtgetriebe zur Anschauung gebracht wird.“<sup>716</sup> Der Homeobox Gen-Code entlang der Wirbeltierkörperachse erfüllt beide Bedingungen, zum einen wenn das Expressionsmuster der verschiedenen Gene eine hochgradig regelmäßige Anordnung vorweist und zum anderen in der Kontrolle von Form und Funktion der Körpersegmente und ihrer Beziehung zum Gesamtorganismus. Expression und Funktion der Homeobox-Gene sind vielleicht bis heute die vollkommensten Beispiele für v. Uexkülls Bauplan-Konzept.

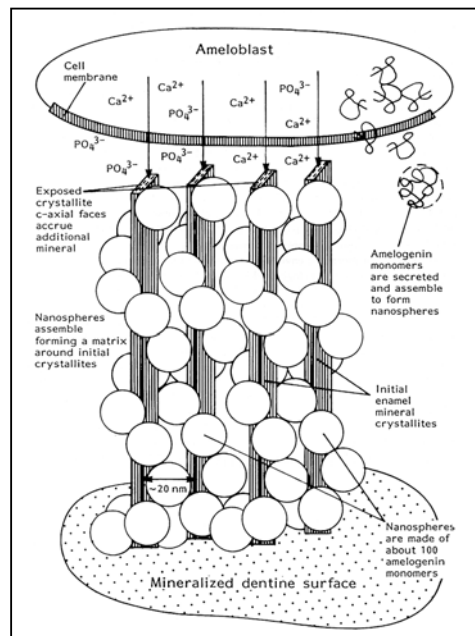
---

<sup>716</sup> Jacob v. Uexküll: *Theoretische Biologie*. Suhrkamp, Frankfurt 1973. Originalausgabe bei Julius Springer, Berlin 1928. S.157.

## 5. Strukturproteine kontrollieren die Form, Gestalt, und Größe von Mineralgewebe (Knochen, Zähne)

Daß Gene nicht nur die Gestalt und Form der Weichteile im Körper bestimmen, sondern auch Auswirkungen auf die Größe und Anordnung der Hartgewebe haben, ist erst in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts anerkannt worden. Richtungsweisend waren vor allem die Forschungsergebnisse von Heinz Lowenstam, der in seiner richtungsweisenden Publikation „Minerals formed by Organisms“<sup>717</sup> das Forschungsgebiet der Biomineralisation begründet hat. In seinen Arbeiten hatte Lowenstam den Zusammenhang zwischen biologischen Mineralien und formgebenden Proteinen etabliert. Diese Publikation war auf vielen seiner früheren Arbeiten aufgebaut, zum Beispiel seine Arbeiten über die Formgebung von Eisensalzen in Barnacles.

In Folgeuntersuchungen ist die Bedeutung des Kollagens für die Knochenform and Mineralisierung etabliert worden. Knockout-Maus Modelle haben die Wichtigkeit der Knochenmatrixproteine Osteonectin, Osteopontin, und Bone Sialoprotein für die Stabilisierung des Knochenskelettes unterstrichen. In unseren eigenen Arbeiten haben wir durch die Verwendung von *antisense* Modellen herausgefunden, daß Amelogenine von wesentlicher Bedeutung zur Formbildung des Zahnschmelzes sind<sup>718</sup>. In diesen Arbeiten haben wir gezeigt, daß wenn die zur Schmelzbildung wichtigen Amelogenin-Nanosphären durch Blockieren der Amelogenin-Produktion gehemmt werden, die Schmelzbildung erheblich beeinträchtigt wird. Mittlerweile ist diese Arbeit in vielen anderen Modellen bestätigt



**Abbildung 19.** Kontrolle des Schmelzkristallwachstums durch Amelogenin-Nanosphären. In diesem Bild wird deutlich, wie Proteinaggregate die Formgebung von Hartschubstanzen regulieren können. Skizze freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Alan G. Fincham, Cyprus.

<sup>717</sup> Lowenstam, Heinz (1981). Minerals formed by Organisms. Science 211, 1126-1131.

<sup>718</sup> Diekwisch et al. (1993). Antisense inhibition of AMEL translation demonstrates supramolecular controls for enamel HAP crystal growth during embryonic mouse molar development. Development 117, 471-482.

worden<sup>719,720</sup>. Auch in diesem Fall sprachen die Ergebnisse dafür, daß ein einziges Gen, in diesem Fall Amelogenin, für die Formgebung einer Hartschmelz wie dem Zahnschmelz verantwortlich ist.

Diese Experimente etablieren die Wichtigkeit einzelner Gene und Proteine im Rahmen der Bildung, des Wachstums, und der Formgebung der Hartschmelzen im menschlichen Körper, zum Beispiel in Knochen und Zähnen. Das Kollagen ist für die Knochenentwicklung unentbehrlich, während Zahnschmelz ohne Amelogenin nicht gebildet werden kann. Die Biosynthese beider Strukturproteine wird durch die ihnen zugrundeliegenden Gene ermöglicht: das Kollagen- und das Amelogenin-Gen. Während der Embryonalentwicklung des Menschen werden Kollagen und Amelogenin in ausreichenden Mengen und an geeigneter Stelle im Körper hergestellt und ermöglichen somit die Bildung von Knochen und Zähnen. Neben Kollagen und Amelogenin sind auch andere Gene und Proteine in die Bildung der Hartschmelzen verwickelt. Dazu gehören neben anderen Strukturproteinen auch Transkriptions- und Wachstumsfaktoren, die den Ort und die Menge neu synthetisierter Proteine regulieren. Mit anderen Worten: diese Faktoren bestimmen, wann und wo Knochen oder Schmelz durch Zellen hergestellt wird. Auch hier haben knockout Modelle gezeigt, daß der Verlust solcher Faktoren zum Verlust der Knochenbildung oder Zahnbildung führen kann. Zusammengefasst zeigen diese Versuche und Überlegungen, wie sehr die Entwicklung des Wirbeltierorganismus mit seinen Weichteilen und Knochen durch spezifische Gene und Proteine bestimmt wird und daß molekulargenetische Funktionsanalysen auf der Basis von Funktionsverlust- oder –gewinnexperimenten zu einem in sich kongruenten Bild der Funktion individueller Gene führen können.

---

<sup>719</sup> Gibson CW, Yuan ZA, Hall B, Longenecker G, Chen E, Thyagarajan T, Sreenath T., Wright JT, Decker S, Piddington R, Harrison G, and Kulkarni AB (2001). Amelogenin-deficient mice display an amelogenin imperfecta phenotype. *J. Biol. Chem.* 176, 31871-31875.

<sup>720</sup> Iijima M, Moriwaki Y, Wen HB, Fincham AG, Moradian-Oldak J (2002). Elongated growth of octacalcium phosphate crystals in recombinant amelogenin gels under controlled ionic flow. *J. Dent. Res.* 81, 69-73.

## 6. Das molekulargenetische Ebenbild der Sinnlichkeit

In seinem ersten Teil der transzendentalen Elementarlehre beschreibt Kant als Sinnlichkeit die Fähigkeit, Vorstellungen durch die Art, wie wir von Gegenständen affiziert werden, zu bekommen<sup>721</sup>. Kant fährt fort: „Vermittelst der Sinnlichkeit also werden uns Gegenstände gegeben, und sie allein liefert uns Anschauungen; durch den Verstand aber werden sie gedacht, und von ihm entspringen Begriffe. Alles Denken aber muß sich, es sei geradezu (directe), oder im Umschweife (indirecte), mittelst gewisser Merkmale, zuletzt auf Anschauungen, mithin, bei uns, auf Sinnlichkeit beziehen, weil uns auf andere Weise kein Gegenstand gegeben werden kann.“<sup>722</sup> Für Kant ist Erkenntnis ohne Sinne nicht möglich, und mit Hilfe der Sinnlichkeit erlangen wir Kenntnis von Gegenständen, die uns in die Lage versetzt Anschauung zu entwickeln. Kant räumt in seiner transzendentalen Ästhetik dem Phänomen der Sinnlichkeit eine zentrale Rolle in der Entwicklung von Anschauungen ein.

Heute, mehr als 200 Jahre später, haben Fortschritte in der molekularen Genetik zur Entdeckung der biochemischen Mechanismen beigetragen, die ein molekulares Äquivalent zu Kants Sinnlichkeit darstellen. Für eine Reihe wichtiger Sinnes- und Gehirnfunktionen sind Schlüsselgene entweder in Form von Master Control Gens oder in Form von Signalrezeptoren identifiziert worden. Zum Beispiel hat Walter Gehring das Master Control Gen *eyeless* identifiziert, das eine wesentliche Rolle in der Augenentwicklung spielt, und dessen Verlust zum Fehlen der Regenbogenhaut führt<sup>723</sup>. Ein anderes wichtiges Gen für Sinneswahrnehmung ist Cadherin 23, das sogenannte Taubheitsgen, daß für Taubheit und altersbedingten Hörverlust verantwortlich ist<sup>724</sup>. Darüber hinaus sind wichtige Mechanismen der Schmerzempfindung<sup>725</sup> und Rezeptoren für Geruch und Geschmack<sup>726,727,728</sup> identifiziert worden. Selbst für Empfindungen wie Angst ist mittlerweile eine Entsprechung auf molekularer Ebene gefunden worden<sup>729</sup>.

---

<sup>721</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 19.

<sup>722</sup> Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft*. Hrsg.: Ingeborg Heidemann. Reclam, Stuttgart 1966/1985. Originalausgabe 1. Aufl. (A) Riga 1781; 2. Aufl. (B) Riga 1787. A 19-20.

<sup>723</sup> Quiring R, Walldorf U, Kloter U, and Gehring WJ (1994). Homology of the *eyeless* gene of *Drosophila* to the *Small eye* gene in mice and *Aniridia* in humans. *Science* 265, 785-789.

<sup>724</sup> Siemens J, Lillo C, Dumont RA, Reynolds A, Williams DS, Gillespie PG and Müller U (2004). Cadherin 23 is a component of the tip link in hair-cell stereocilia. *Nature* 428, 950-955.

<sup>725</sup> Julius D and Basbaum AI (2001). Molecular mechanisms of nociception. *Nature* 413, 203-210.

<sup>726</sup> Behrens M, Brockhoff A, Kuhn C, Bufe B, Winnig M, and Meyerhof W (2004). The human taste receptor hTAS2R14 responds to a variety of different bitter compounds. *BBRC* 319, 479-485.

<sup>727</sup> Friedrich RW (2004). Neurobiology: odorant receptors make scents. *Nature* 430, 511-512.

Hier stellt sich die Frage, ob als Folge der molekularen Revolution Sinnlichkeit und Erkenntnis auf eine reduktionistisch-molekulare Ebene der Signaltransduktion und Erregungsleitung reduziert werden kann. Auf der einen Seite läßt die Geschwindigkeit der molekularbiologischen Entdeckungen auf diesem Gebiet durchaus vermuten, daß viele molekulare Elemente der Sinnesempfindung in den nächsten Jahren entschlüsselt werden. Auf der anderen Seite sind komplexe Abläufe in unserer Sinnlichkeit, wie zum Beispiel Sehen oder Hören, durch die Entdeckung von Master Control Genen oder auch durch unsere Kenntnis von molekularen Faktoren in der Erregungsleistung keineswegs geklärt. Während wir immer mehr in die Tiefe der molekularen Ereignisse der Sinnlichkeit eindringen können, bedeutet das nicht, daß wir Sinnesleistungen als Erkenntnis an und für sich je entschlüsseln würden. Hier kommt so etwas wie eine Heisenbergsches Unschärfeprinzip ins Spiel, insofern als daß die Menge der meßtechnisch bedingten Artefakte automatisch zunimmt, je mehr wir uns dem Gehirn und dem eigentlichen Erkenntnisprozeß nähern. Weiterhin ist es offensichtlich, daß unsere Meßgeräte und Meßverfahren dahin ausgerichtet sind, daß sie in ihrer Konzeption von jeher und für immer befangen sind. Damit meine ich, daß molekularbiologische Proben und Sonden nur dazu in der Lage sind, Moleküle nachzuweisen; elektrophysiologische Meßgeräte nur elektrische Ströme messen können; und neurobiologische Präparationen notgedrungen neurobiologische Antworten geben werden. Mit anderen Worten – die Art der Antworten, die wir auf unsere Experimentalfragen erhalten können, ist immer schon durch die Wahl unserer Fragen und Meßverfahren begrenzt. Das Experiment ist zugleich Antwort und Grenze unseres Wissens. Wirklich neue Erkenntnisse können nur durch wirklich neue Experimente erzielt werden. Unser molekularbiologisches Bild der Sinnlichkeit heute ist weder falsch noch richtig, weder begrenzt noch allumfassend, sondern vielmehr das Produkt unseres technischen Fortschrittes auf dem Gebiet der molekularen Genetik.

---

<sup>728</sup> Rossier O, Cao J, Huque T, Spielman AI, Feldman RS, Medrano JF, Brand JG, and le Coutre J (2004). Analysis of a human fungiform papillae cDNA library and identification of taste-related genes. *Chem. Senses* 29, 13-23.

<sup>729</sup> Shumyatsky GP, Tsevetkov G, Malleret G, Vronskaya S, Hatton M, Hampton L, Battery JF, Dulac C, Kandel ER, and Bolshakov VY (2002). Identification of a signaling network in lateral nucleus of amygdala important for inhibiting memory specifically related to learned fear. *Cell* 111, 905-918.

## **VI. Die Kultürlichkeit molekulargenetischer Forschung**

### **1. Der Körper aus molekularbiologischer Sicht – Identität, Gentherapie, und Krankenkassen**

In der biomedizinischen Forschung hat das vergangene Jahrzehnt enorme Fortschritte in der Molekularbiologie gesehen. Seit Watson und Crick in 1953 die Doppelhelix entdeckt hatten, war der molekularbiologische Aspekt biologischer Forschung immer mehr in den Vordergrund gerückt. Insbesondere in der Entwicklungsbiologie haben Forscher die Bedeutung einzelner Gene für die Gesamtentwicklung des Organismus erforscht. Die vollständige Sequenz des menschlichen Genoms am 13. April 2003 war ein weiterer Meilenstein und der offizielle Beginn zweier neuen Wissenschaften, die zuvor schon im Hintergrund gewirkt hatten: Die Genomik und Proteomik. Diese Wissenschaften bedienen sich der DNA Sequenzinformation, die durch das Genomprojekt verfügbar geworden ist, um neuer Biomarker für die frühzeitige Krankheitserkennung zu entwickeln, um biologische Gesetze zu entschlüsseln, um neue Medikamente zu entwickeln, und um die Identität einzelner Lebewesen zu bestimmen. Als Wissenschaften gehen Genomik und Proteomik davon aus, daß wesentliche Merkmale der menschlichen Entwicklung und Identität im individuellen Genom vorprogrammiert sind und daß diese Information für Therapie und Studium benutzt werden kann.

**Genetische Fingerabdrücke** sind ein interessantes Nebenprodukt molekularbiologischer Forschung. Hier wird die DNA in Frage kommender Individuen mit Restriktionsenzymen verdaut und die Länge der dadurch entstandenen DNA-Fragmente auf Röntgenfilmen verglichen. Es stellt sich heraus, daß aufgrund der Verschiedenheitigkeiten der DNA zwischen Individuen (Polymorphismen) die Längen individueller Fragmente gleichfalls variieren, was zu verschiedenen Mustern zwischen Individuen führt. Schon heute werden genetische Fingerabdrücke routinemäßig zur Identifikation von Verbrechern oder Gefallenen angewendet. Die genetische Fingerabdruckmethode ist nicht 100% eindeutig - eine theoretische Irrtumsrate zwischen 1: 5 Millionen und 1: 100 Billionen wird normalerweise diskutiert, aber die praktische Irrtumsrate kann durch verfahrensbedingte Fehler vergleichsweise höher sein.

Die Technik der genetischen Fingerabdrücke ist insofern interessant, als daß mit Hilfe eines molekulargenetischen Verfahrens die Identität eines Individuums zu einem hohen Grade etabliert werden kann. Sicherlich hat die Identität eines Fingerabdruckes wenig mit der lebenden Identität einer ganzen Person zu tun. Auf der anderen Seite ist die Einführung einer molekularen Technik, die mit einer hohen Präzision die Identität

eines Individuums etablieren kann, dennoch beachtenswert. Genauso beachtenswert wie die technische Möglichkeit ist die Anerkennung, die dieses Verfahren in Gerichtssälen und in der Bevölkerung gefunden hat. In vielen Fällen hat es mittlerweile Verurteilungen aufgrund von DNA-Beweismaterial gegeben, und im Fall von Vermißtenidentifikation hat sich DNA Material gegenüber traditionellen Verfahren als weitaus überlegen erwiesen. Hier ist es insbesondere interessant, daß unsere westliche Welt innerhalb weniger Jahre Vertrauen in ein technisches Verfahren entwickelt hat, weil es sich als praktisch überlegen erwiesen hat. Zudem ist es bemerkenswert, daß wir bereit sind, einen bestimmten Grad von Wahrscheinlichkeit zu akzeptieren, und daß selbst Beweismaterialien, die auf statischen Rechnungen basieren, von der Bevölkerung hinreichend akzeptiert werden, um auf ihrer Basis Entscheidungen über Leben und Tod zu treffen. Auch in diesem Fall wird klar, wie sehr die molekulare Genetik Eingang in unseren Alltag gefunden hat, nicht aus theoretisierenden Überlegungen heraus, sondern weil sich ihre Methoden für die alltägliche Praxis als überaus zweckmäßig erwiesen haben.

Die **genetische Koppelungsanalyse** zur Identifizierung erblicher Krankheiten ist heute eine Routineuntersuchung geworden. Diese Analysen basieren auf genetischen Karten, die auf der Grundlage der Rekombinationshäufigkeit zwischen prominenten Chromosomenmarkern erstellt werden. Wenn sich Sperma und Eizelle eines neugeborenen Organismus teilen, bricht das genetische Material manchmal auf und orientiert sich im neuen Organismus mit einer neuen Sequenz. Die Häufigkeit mit der die Gene sich bei dieser Neuorientierung voneinander entfernen ist direkt proportional zum Abstand dieser Gene voneinander. Die zwei Allele, die zur Analyse benutzt werden, sind der Wildtyp und die Defektmutante. Das zweite Gen, das Marker-Gen, das in dieser Analyse benutzt wird, ist oft eine natürliche genetische Variante. Die Koppelungsanalyse bestimmt den Abstand zwischen dem zu untersuchenden Gen und dem Markergen von einer Generation zur nächsten Generation. Eine weitere Methode der Lokalisierung von Krankheitsgenen benutzt die Tatsache, daß die Länge eines Dinucleotid-Repeats zwischen verschiedenen Personen variabel ist. Diese Short-Tandem-Repeats sind mittlerweile im gesamten Genom kartographiert worden. Mit Hilfe dieser Methode können Krankheitsgene innerhalb weniger Zenti-Morgan auf einer genetischen Karte lokalisiert werden.

Heute scheint es eher verwunderlich, daß es nur wenige Beispiele erfolgreicher **Gentherapie** gibt. Das ersten erfolgreichen Beispiele für Gentherapie erfolgten 1990 durch eine Wissenschaftlergruppe an den National Institutes of Health unter der Leitung von French Anderson zur Korrektur von Adenosin Deaminase Mangel (ADA). Darüber

hinaus ist die molekulare Genetik insbesondere in der Diagnose von Krankheiten und von Risikofaktoren wichtig geworden. Zum Beispiel können genetische Risikofaktoren für Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten frühzeitig vor der Geburt identifiziert werden, und betroffene Mütter können dann durch bewußte Ernährung das Risiko zur Spaltbildung im Embryo erheblich verringern. Ein anderes Beispiel für indirekte Gentherapie ist die Behandlung von Patienten mit DiGeorge-Syndrom durch Thymus Transplantate. Das DiGeorge-Syndrom ist durch einen immunologischen Defekt in T-Lymphozyten gekennzeichnet, der durch diese Operationen korrigiert wird. Humangenetisch kann das DiGeorge-Syndrom oft anhand eines Defektes in Chromosom 22 nachgewiesen werden. Die erste permanente Korrektur eines Geburtsfehlers (ektodermale Dysplasie, EDA) erfolgte 2003. Schwangere Mäuse, in denen das EDA Gen fehlte, wurden mit einem rekombinanten EDA1 Gen behandelt, was zu einer permanenten Restitution der so behandelten Mäuseembryonen führte<sup>730</sup>. Weitere Beispiele erfolgreicher molekulargenetischer Therapie sind die Massenproduktion rekombinanter Proteine zur Therapie von Krankheiten, in denen dieses Protein fehlt. Beispiele sind Insulin für Diabetes, Gerinnungsfaktoren für Hämophilien, Erythropoetin für Anämien, Wachstumshormon, Interleukin, Interferon, Angiostatin, Leptin, und viele andere.

Hier kommt noch einmal die Zweckorientierung moderner biotechnischer Forschung zum Vorschein. Ein Großteil der Forschungsgelder, die für molekulargenetische Forschung zur Verfügung gestellt werden, sind von politischen Gremien unter der Prämisse vergeben worden, daß diese Investitionen sich eines Tages zum Wohle der Menschheit auszahlen, entweder in Form von reduzierten Krankenkosten oder in Form von verbesserten Heilungschancen oder erhöhter Lebensqualität. Interessanterweise sind in den U.S.A. die Krankenausgaben als Folge der Fortschritte in der pharmazeutischen und molekularen Technologie zurückgegangen. Eine Studie hat festgestellt, daß die Regierung im Jahr \$62 per Bürger für biotechnologische Forschung ausgibt, während sich der Nutzen dieser Ausgabe auf \$5.600 beläuft<sup>731</sup>. Eine andere Studie argumentiert, daß infolge von biotechnologischen Fortschritten die Heimkosten für Ältere zurückgegangen seien und daher allein zwischen 1982 und 1994 insgesamt \$17.3 Billionen in Heimkosten gespart worden seien<sup>732</sup>.

---

<sup>730</sup> Gaide O, and Schneider P (2003). Permanent correction of an inherited ectodermal dysplasia with recombinant EDA. *Nature Medicine* 9, 614-618.

<sup>731</sup> Wisconsin Association for Biomedical Research and Education (1996). *Bioscience Research, Development & Industry: Impact on Health & Economic Growth in Wisconsin*. Milwaukee, WI.

<sup>732</sup> Manton KG, Corder L, and Stallard E (1997). Monitoring changes in the health of the U.S. elderly population: Correlates with biomedical research and clinical innovations. *The FASEB Journal* 11, 923-930.



Aus wissenschaftstheoretischer Sicht stellt die Gentherapie die ultimative Probe aufs Exempel für den Erfolg der molekularen Genetik dar. Bis heute haben sich jedoch viele der Krankheiten, für die Gentherapie in Frage kommt, als zu komplex für klinische Versuche herausgestellt. Sporadisch wie diese Beispiele der Gentherapie sind, zeigen sie zugleich die Grenzen und die Möglichkeiten der modernen molekularen Genetik auf.

## 2. Normen, Werte und Wahrheit in der molekulargenetischen Wissenschaftskultur

Ein wesentlicher Teil der modernen molekularbiologischen Wissenschaftskultur ist die kulturelle Entwicklung von Normen und Bedingungen, an der die Qualität und der praktische Wert von molekulargenetischen Erkenntnissen gemessen und bewertet wird. Hier sind einige der Normen und Werte, die eine wichtige Rolle in der Bewertung dieser Ergebnisse spielen: (i) die Qualität der Kontrollen, (ii) das Testen einer Hypothese, (iii) die Einbeziehung von mechanistischen Experimenten, (iv) Ergebnisse, die auf verschiedenen Strategien und Modellsystemen aufbauen und zusammen zu einer übereinstimmenden Schlußfolgerung beitragen, und (v) die Qualität des Journals. Während diese Normen und Kulturleistungen jedem der auf dem Gebiet der Molekulargenetik arbeitet selbstverständlich erscheinen, geben sie dem Wissenschaftstheoretiker ein großartiges Beispiel, wie sehr eine Fachwissenschaft von Wissenschaftskultur geprägt ist. Eine ausführliche Analyse der fünf oben angeführten Beispiele zeigt dies noch deutlicher.

**(i) Kontrollen und Qualität.** Die Wahl und Ausführung von Kontrollexperimenten spielt eine wichtige Rolle in der Beurteilung molekularbiologischer Forschungsergebnisse. Zum Beispiel sind in der Immunhistochemie eine Reihe von Kontrollen zur Etablierung glaubwürdiger Ergebnisse notwendig, wie zum Beispiel Antikörperkontrollen, Verdünnungserien, Gewebekontrollen, und methodische Kontrollen. Diese Kontrollen haben den Zweck darzustellen, daß das Auftreten eines Reaktionsproduktes am Ende des Versuchs nur auf spezifische Antigen-Antikörper Reaktionen und nicht auf Artefakte zurückzuführen ist.

Ein anderes Beispiel ist die Verwendung des  $\beta$ -Actin Gen, das eine weitverbreitete Kontrolle in RT-PCR Reaktionen und in Northern Blots darstellt.  $\beta$ -Actin ist ein Haushaltsgen (house keeping gene), das in vielen Zellen und Geweben in in gleichförmiger Strengung exprimiert wird. Die  $\beta$ -Actin-Kontrolle ist eine generelle Kontrolle für den Erfolg der Reaktion und ein Referenzpunkt für die Stärke der Genexpression (hier: Menge an Genprodukten per extrahierter RNA). Es ist sogar in einzelnen Fällen notwendig, Kontrollen für die Qualität der Kontrollen einzuführen, zum Beispiel Glyceraldehyd-3-phosphat Dehydrogenase (GAPDH) oder G3PDH in Muskelgeweben, in denen  $\beta$ -Actin auch in der Natur höher exprimiert wird.

Die Wahl und Gestaltung von Kontrollen in der modernen molekulargenetischen Forschung macht deutlich, wie sehr die Meßergebnisse in einzelnen Forschungshandlungen sich auf das Umfeld anderer Forschungsergebnisse oder auf das normale Vorkommen bestimmter Gene oder Proteine im Körper beziehen. Zum Beispiel

sind Immunreaktionen ausschließlich darauf ausgerichtet, Unterschiede in der Menge von Genprodukten zwischen Kontrollgeweben und dem Gewebe festzustellen, in dem sich das Testgen möglicherweise befindet. Eine schwache Reaktion kann bedeuten (i) daß der Antikörper nicht in diesem System bindet, (ii) daß dieses Gen nur in geringen Mengen exprimiert ist, (iii) oder daß die Empfindlichkeit der Reaktion nicht abgestimmt wurde, um Unterschiede in der Expression eines bestimmten Genes im Verhältnis zur Umgebung im Gewebe festzustellen.

**(ii) Aufstieg und Fall von Hypothesen im molekularen Wissenschaftsalltag.**

Die Kultur der modernen biomedizinischen Forschung insbesondere in der anglikanischen Welt ist eng am Neopositivismus des Wiener Kreises angelehnt, wonach wissenschaftliche Aussagen nur anhand von Experimenten (Induktion) und logischen Schlüssen entwickelt werden können. Sobald eine Reihe von Experimenten und Ergebnissen (Preliminary Data der Amerikanischen Forschungskultur) zu einer Hypothese geführt haben, ist es die Aufgabe eines Forschers (Principle Investigator in der Amerikanischen Forschungskultur), diese Hypothese zu verifizieren. Oft geschieht dies in Form von drei oder vier Projekten (Specific Aims), in denen jedesmal ein anderer Aspekt dieser Hypothese anhand von verschiedenen Modellen getestet wird. Forschungsstrategien, die auf das Testen von übergreifenden Hypothesen ausgerichtet sind, werden bloß deskriptiven Strategien vorgezogen. Dies gilt sowohl für wissenschaftliche Veröffentlichungen als auch für Drittmittelanträge. Am Abschluß eines solchen Projektes ist es durchaus möglich, daß die ursprüngliche Hypothese verworfen wurde und durch eine neue Hypothese ersetzt wurde. Nachdem die einzelnen Projektbeschreibungen in Handlungen in Form von wissenschaftliche Experimente umgesetzt wurden und eine Reihe von Erfahrungen und Messungen in Hinblick auf die ursprüngliche Hypothese gemacht wurden, gilt das Projekt als abgeschlossen.

Poppers<sup>733</sup> im Schwanengleichnis vorgebrachter Einwand, daß selbst eine infinite Anzahl von Beispielen nie zur Verifikation eines Satzes führen kann, verschwindet vor dem pragmatischen Ansatz der modernen biomedizinischen Forschung. Für den praktischen Wissenschaftsbetrieb spielt die absolute Verifikation von Aussagen eine untergeordnete Rolle. Es genügt oft, daß ein Zusammenhang zwischen Genen und Genprodukten in einer Reihe von unterschiedlichen Modellsystemen etabliert wird. Gelegentlich kommt es auch vor, daß eine Hypothese oder eine bis dahin gültige Aussage falsifiziert wird, aber normalerweise wird diese falsifizierte Arbeitshypothese noch in der gleichen Veröffentlichung durch eine neue, wiederum durch Induktion gewonnene

---

<sup>733</sup> Karl R. Popper (1935). Logik der Forschung. Julius Springer Verlag, Wien.

Hypothese ersetzt. Für die praktische Forschung hat die Falsifikation nur wenig Bedeutung, weil sie unumgänglich die Frage nach einer neuen Hypothese und Forschungsrichtung stellt. Warum dieser ununterbrochene Fluß von Hypothesen und Fragen und warum geben sich die Wissenschaftler nicht mit einer Falsifikation ihrer Annahme zufrieden und warten auf die nächste Intuition? Diese Frage zeigt auf, wie sehr die moderne Wissenschaft Zwecken dient, die oft weit von den einzelnen Forschungszwecken entfernt sind. Zum Beispiel werden jedes Jahr Billionen ausgegeben, um Mechanismen und mögliche Heilansätze für Krebserkrankungen zu finden. Selbst wenn eine einzelne noch so attraktive Hypothese in diesem Forschungsbetrieb scheitert, kommen sogleich viele neue Hypothesen an ihre Stelle, weil zusammengenommen alle Forschungshandlungen in diesem Gebiet einem übergeordneten Zweck dienen, der Krebsforschung.

Auch kommt es außerordentlich selten vor, daß eine neue Hypothese allein durch Intuition vorgebracht würde. Zu spezifisch ist die molekulare Forschung, als daß es einem intuitiven Außenseiter möglich sei, ohne vorige Erfahrungen und Experimente zu einer intuitiven Hypothese zu gelangen. Vielmehr ist es offensichtlich, daß die Entwicklung und auch das Verwerfen von Hypothesen an praktische Zwecke gebunden sind. Wie schon zuvor beschrieben, werden Hypothesen im molekulargenetischen Alltag normalerweise entwickelt, um eine Reihe von als „vorläufig“ erachteten Ergebnissen in einem einheitlichen Ansatz zu erklären. Der Zweck dieser Hypothesen ist es im wesentlichen eine Erklärung für einen Sachverhalt herzustellen. Hypothesen sind im allgemeinen relativ transient. Solange sie als Arbeitshypothesen ausreichen, einen Sachverhalt zu erklären, werden sie aufrecht erhalten. Sie werden geändert oder ersetzt sobald sie entweder falsifiziert werden oder wenn das Wissenschaftsprojekt in eine neue Richtung fortschreitet. Hypothesen, die eine gewisse Langlebigkeit und allgemeine Anerkennung in der molekularen Wissenschaftskultur entwickeln, werden oft als Regeln, Gesetze, oder Dogmen bezeichnet.

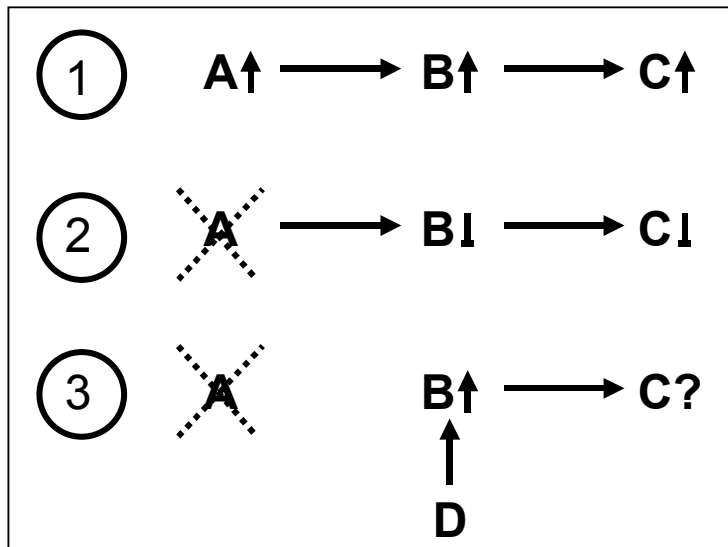
All dies zeigt, wie eng hypothesen-orientiertes Vorgehen mit der molekulargenetischen Wissenschaftskulture verbunden ist. Im Grunde genommen ist der Fortschritt dieser Wissenschaft als ein Fortschreiten der Hypothesen zu verstehen. Hypothesen gehören zum molekulargenetischen Alltag. Sie kommen und gehen mit den Zwecken, zu deren Erfüllung sie errichtet wurden. Hypothesen sind ein zutiefst kulturelle Einrichtung der molekularen Genetik.

**(iii) Mechanistische Experimente - die Probe aufs Exempel.** Mechanistische Experimente im Sinne der zeitgenössischen biomolekularen Forschung sind Experimente, die eine Signalkette nicht nur beschreiben, sondern versuchen, die einzelnen

Komponenten dieser Signalkette durch Signalgeber zu ersetzen, die für den Funktionsverlust eines Gens in einem Loss-of-Function Experiment kompensieren können. Der Zweck dieser Strategien ist es, Artefakten vorzubeugen und eine bloße Beschreibung von Effekten zu vermeiden. Forscher erhoffen sich hier, daß eine allgemeine Antwort für die Funktion eines bestimmten Gens gefunden werden kann, die unabhängig vom Einfluß von Nebenprodukten ist.

(iv)

**Berücksichtigung verschiedener Strategien und Modellsysteme.** Heute reicht es selten aus, Aussagen über die Funktion oder Wirkungsweise von Genen in einem einzelnen Modellsystem zu testen. Zu groß ist die Gefahr, daß die Versuchsergebnisse durch die privaten Bedingungen eines einzelnen Modellsystems in ihrer Übertragbarkeit und Anwendung beeinträchtigt sein könnten. Daher ist es zur Regel geworden, daß in einer einzigen Veröffentlichung eine Reihe von Modellsystemen und Strategien benutzt werden, um eine Aussagen über Funktion und Wirkweise zu machen. Daher können zum Beispiel Transgenische Modelle, Zellkultur, und



**Abbildung 20. Mechanistische Experimente in der modernen entwicklungsbiologischen Forschung.** In der ersten Reihe ist eine Signalkette schematisiert, die als Ausgangshypothese für ein Forschungsprojekt dienen mag. In dieser Signalkaskade werden die downstream Gene B und C infolge einer Zunahme der Expression von Gen A überreguliert. Um die Funktion von Gen A zu testen, wird ein knockout-Experiment durchgeführt, indem Gen A durch homologe Rekombination aus dem Erbgut ausgeschieden wird und der Effekt dieser Deletion auf die Expression der Gene B und C beobachtet wird. In diesem Beispiel stellt sich heraus, daß als Folge der Gen A Deletion die Gene B und C blockiert sind. Dieses Ergebnis ist die Basis für ein drittes Experiment, in dem das Gen A knockout Model die Basis für ein sogenanntes Rettungsexperiment wird. Im Gen A knockout Model wird ein alternatives Gen oder Produkt eingeführt, das zur Überregulierung von Gen B unabhängig von Gen A führt. An dieser Stelle wird noch einmal der Effekt auf Gen C untersucht. Ist der Expressionslevel von Gen C in Experiment 3 im Vergleich zu Experiment 2 erhöht, wird angenommen das der knockout von Gen A bezüglich der Gene B und C gerettet wurde und das Gen B ein Intermediärfaktor in der Signalkaskade zwischen den Genen A und C ist.

Northern Blot in einer einzigen Veröffentlichung und zum Testen eines einzigen Genproduktes verwendet werden.

**(v) Qualität der wissenschaftlichen Publikationen.** In der molekulargenetischen Wissenschaftskultur spielt es eine wichtige Rolle, in wissenschaftlichen Zeitschriften zu publizieren, die ein hohes Ansehen in der Wissenschaftswelt genießen. Selbst dieses Ansehen innerhalb der Wissenschaftskultur ist meßbar und wird jährlich als sogenannter „Impact Factor“ veröffentlicht. Dieser sogenannte Wirkungskoeffizient ist ein Maß dafür, wie oft Arbeiten einer bestimmten Zeitschrift zitiert werden. Darüber hinaus werden sogar die Anzahl der Zitate für eine einzelne wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht („Citation Index“). Der Impact Factor ist eng mit dem Ansehen eines Journals korreliert, weil er damit zusammenhängt, wie oft andere Autoren die Veröffentlichungen eines bestimmten Journal zitieren. Darüber hinaus spielt jedoch das Ansehen des Journals in einer Expertengruppe eine große Rolle. So kann es sein, daß innerhalb eines kleinen Forschungsgebietes ein Journal mit einem niedrigen Impact Factor ein hohes Ansehen genießt, was dadurch zu erklären ist, daß überhaupt nur wenige Forscher auf diesem Forschungsgebiet arbeiten.

Impact Factor und Ansehen sind im wesentlichen von der Begutachtung eingereicherter Arbeiten durch Fachreferenten beeinflusst. Wenn diese Fachreferenten eine hohe Erwartung in bezug auf Qualität und Kontrollen haben (siehe oben) lassen sie nur Arbeiten zur Veröffentlichung zu, die diesen Qualitätsansprüchen genügen. Zur Begutachtung wissenschaftlicher Arbeiten werden Fachreferenten von Redakteuren ausgewählt, und die Namen der wissenschaftlichen Redakteure werden oft auf der ersten Seite des Journals erwähnt, um ein Anzeichen für die Qualität der Arbeit zu geben, als ob die Namen dieser Redakteure (Editors) mit einem bestimmten Grad von Qualität zusammenhängen. Journals wie „Nature“, „Science“, „Cell“, und „PNAS“ gehören zu den Zeitschriften mit den höchsten Impactfaktoren. Oft kommt es jedoch auch vor, daß wirklich innovative Arbeiten in Journals mit geringem Impact wie „Biochemical and Biophysical Research Communications“ veröffentlicht werden, weil solche Arbeiten zu ungewöhnlich, zu innovativ, oder zu risikoreich sind, um in den etablierten Journals akzeptiert zu werden.

Ein radikal gesinnter Beobachter mag nun spekulieren, daß die moderne molekulare Wissenschaft doch ganz offensichtlich völlig subjektiv sei und daß es an objektiven Kriterien zur Beurteilung wissenschaftlicher Wahrheit fehle. Hier ist es noch einmal wichtig hervorzuheben, daß die überwiegende Mehrheit zeitgenössischer molekulargenetischer Projekte im Rahmen von gesellschaftlichen Zwecken ins Leben gerufen, sei es um die Erkenntnis der menschlichen Vererbung zu vertiefen oder um die

Heilung von Krankheiten zu verbessern und ermöglichen. Ohne diese gesellschaftliche und kulturelle Orientierung würde für viele dieser zweckgebundenen Forschungsvorhaben das Interesse und die Forschungsförderung fehlen.

**(vi) Drittmittelförderung und Expertenbegutachtung.** Ähnlich wie im Falle der Beurteilung wissenschaftlicher Publikationen ist auch die Vergabe von Forschungsmitteln innerhalb von Universitäten und außerhalb in Form von Drittmitteln oft an Expertenbegutachtung gebunden. Die Vergabe von Forschungsmitteln auf der Basis von Expertengutachten unterstreicht auch hier die Existenz einer Wissenschaftskultur. Forschungsergebnisse an und für sich haben nur eine Bedeutung, wenn sie einen Einfluß auf den allgemeinen Fortschritt der Wissenschaft im Rahmen akzeptierter Normen und Werten hat. Diese kulturelle Dimension der Forschungsgemeinschaft kommt insbesondere in den U.S.A. zum Ausdruck, wenn einem einzelnen Forscher für individuelle Forschungsprojekte oft eine Million Dollar oder mehr zur Verfügung gestellt werden. Die Verfügbarkeit solcher Mittel erlaubt individuellen Forschungseinrichtungen oft große Fortschritte. Mittel in dieser Höhe werden in den U.S.A. und in Europäischen Ländern auf der Basis von Expertengutachten vergeben („peer review“). Diese Kultur der Forschungsförderung sorgt dafür, daß individuelle Forschungsprojekte als Handlungen in unserer Gesellschaft allgemein anerkannten Zwecken dienen. Es ist nicht das Ziel der hier vorgetragene Rekonstruktion des molekulargenetischen Forschungsalltages, die Kultur der Expertenbegutachtung als den perfekten Weg zur Bewertung wissenschaftlicher Erkenntnis anzupreisen, noch ist es unsere Aufgabe, die vermeintlichen Ungerechtigkeiten oder Ungereimtheiten eines solchen Verfahrens zu kritisieren; vielmehr geht es darum, Handlungsprozesse in der molekularbiologischen Wahrheitssuche aus in ihrer Entstehung nachzuvollziehen.

## VII. Grenzen der molekularen Kontrolle

Die Frage nach den Grenzen molekularer Genetik ist im Rahmen dieser Arbeit besonders wichtig weil der materialistisch-reduktionistische Ansatz einer der wesentlichen Referenzpunkte in der aktuellen Debatte über das Leib-Seele-Problem darstellt und die praktische Möglichkeit der völligen Reduktion biologischer Vorgänge auf molekulare Vorkommnisse zumindest die Möglichkeit des Reduktionismus eröffnet. In diesem Kapitel wenden wir uns deshalb der Frage nach den Möglichkeiten und Grenzen unseres molekulargenetischen Wissens und Handelns zu.

Bisher mag es so ausgesehen haben, als ob die molekulare Genetik eine klare und eindeutige Antwort auf die Frage nach der genetischen Determination des Körpers geben könne. Zumindest die Erfolge der ersten 100 Jahre der Genetik haben viel versprochen. Auf der anderen Seite – und fast überraschend – bleiben noch viele Fragen ungelöst. Eine der großen Überraschungen ist, trotz vereinzelter Erfolge, die relativ magere Ausbeute an erfolgreichen **gentechnologischen Therapeutika**, während die überwiegende Mehrzahl der Fortschritte pharmakologischer Natur sind. Hier haben sich die vielfältigen Interaktionen einzelner Gene mit ihrem körperlichen und molekularen Umfeld als zu komplex erwiesen, um den Kampf gegen Krankheiten mit der Injektion einzelner Genprodukte zu gewinnen. Zum Beispiel wurde einige Jahre lang enorm in die Entwicklung kleiner Peptide als Medikamente investiert, bis sich herausstellte, daß diese Peptide oft nicht nur das Gen von Interesse verändern, sondern sich auch auf viele andere Gene auswirken. Diese nach wie vor bestehenden Herausforderungen in der Genterapie geben ein gutes Beispiel dafür ab, daß die molekulare Basis unseres Körpers zumindest komplizierter ist, als man es vor einigen Jahrzehnten erahnt hätte.

Ein weiteres Grenzgebiet ist die Frage nach der **Funktion der Introns**. Interessanterweise ist das Verhältnis zwischen Exons und Introns im eukaryotischen Genom ungefähr 1: 32. Mit anderen Worten: nur 1/32 der Basenpaare im menschlichen Genom tragen aktiv zur Kodierung von Proteinen bei. Die übrigen 31/32 sind Intron-Gebiet, über deren Funktion heftig spekuliert wird. Ein weites Spektrum möglicher Funktionen wird diskutiert, einschließlich (i) Speicher für evolutionäre Hintergrundinformation, (ii) wertloser Unfug, (iii) egoistische Natur des Gens, (iv) Raum für Weiterentwicklung des Gens, und mehr. Tatsache ist, daß trotz der Fertigstellung des Genomprojekts mehr als 97% unserer genomischen Information bis heute keine eindeutige Funktion zugewiesen ist. Diese Tatsache läßt zumindest viele Fragen in Hinblick auf die genetische Determination biologischen Verhaltens offen.



In den Anfangsjahren der molekularen Biologie war es geradezu selbstverständlich anzunehmen, daß ein Gen ein einziges Genprodukt mit einer einzigen Funktion in einem bestimmten Gewebe produziere. Beispiele wären das Insulin-Gen, das Insulin in den Langerhansschen Inseln im Pankreas herstellt, oder das Amelogenin-Gen, welches Amelogenin in den Ameloblasten kodiert. In Wirklichkeit kodieren viele Gene für eine Reihe mit unterschiedlichen Funktionen. Zum einen stellen die meisten Gene eine Reihe von Genprodukten mit unterschiedlicher Funktion durch alternatives Splicing her. Darüber hinaus werden viele Genprodukte in unterschiedlichen Geweben hergestellt, in denen sie unterschiedliche Funktionen haben. Genprodukte können auch mehrfach zwischen dem Nukleus und dem Zytoplasma hin- und her- transportiert werden (shuttle between nucleus and cytoplasm) und dabei durch Enzyme modifiziert werden, was zu erheblichen Unterschieden in Hinblick auf die zelluläre Funktion führen kann.

Um die Unmenge von Daten in Hinblick auf die unterschiedliche Funktionen vieler Gene zu bewältigen, ist eine neue Wissenschaft entstanden, die **Gen-Ontologie**. Die Gen-Ontologie basiert auf Datenbanken mit Informationen über die molekulare Funktion der Genprodukte, über die biologischen Prozesse in denen sie eine Rolle spielen, und über die Zellorganelle, in denen sie lokalisiert sind. Schon jetzt verfügt das Gen-Ontologie-Consortium über umfangreiche Datenbanken, die ausgewertet werden können, um die Funktion weniger bekannter Gene vorauszusagen. Solche auf statistischen Methoden basierenden Voraussagen können dann anhand von Experimenten überprüft werden.

Mit der Zunahme der Information über individuelle Gene und mit der Vorhersage von Genfunktionen mittels Algorithmen der Wahrscheinlichkeitsrechnung als Teil der Laborroutine verliert die molekulare Genetik immer mehr ihren exakten Charakter als eine Kette von biochemischen Reaktionen, die mit Hilfe von Transkription und Translation genetische Information in Proteinprodukte umsetzen. Auch in der Signaltransduktionswissenschaft werden genetische Signale immer weniger als Ein- und Ausschalter sondern vielmehr als Regelkreise in homeostatischen Gleichgewichtssystemen begriffen. Ironischerweise sieht es so aus, als ob mit der Zunahme unseres molekulargenetischen Wissens das Verständnis von Genen und ihren Produkten immer unschärfer geworden ist. Dieser Eindruck schlägt sich in dem neuen Verständnis von Genen als unscharfen Konzepten (**fuzzy concepts**) nieder.

Genauso wie sich das Verständnis von Genen mit der Zunahme unseres Wissens verändert hat, hat es auch Fortschritte auf dem Gebiet des Verhältnisses zwischen genetischer Kontrolle und Umwelt gegeben. Viele Jahre lang haben Forscher angenommen, daß ein genetisches Programm die Entwicklung eines Lebewesens vom

Kleinkind zum Erwachsenen steuere, und daß es darin keine Möglichkeit der Intervention gebe. Während auf makroskopischer Ebene Gene wirklich einen großen Einfluß auf die Körperentwicklung ausüben können, hat die junge Wissenschaft der **Epigenetik** gezeigt, daß es eindeutige Beziehungen zwischen Umweltfaktoren und Körperfunktionen gibt. Insbesondere ist der Prozess der DNA-Methylierung als mögliche Erklärung für Interaktionen zwischen Umweltfaktoren wie Ernährung und Luftqualität und Körperreaktionen wie zum Beispiel die Krebserkrankung in der Vordergrund der Krebsforschung getreten<sup>734</sup>. DNA-Methylierung wird durch eine kovalente Addition einer Methylgruppe an die 5' Position des Zytosins innerhalb von CpG-Dinukleotiden ermöglicht. Dieser Vorgang ist in der Lage, Genexpression und Chromosomenstabilität zu regulieren. Zu den Proteinen, die in die Regulierung epigenetischer Reaktionen verwickelt sind, gehören DNA-Methyltransferasen, Methyl-CpG Bindungsproteine, Histon-verändernde Enzyme, Chromatin-Remodellierungsfaktoren, und deren multi-molekulare Komplexe<sup>735</sup>. Es wird heute angenommen, daß DNA-Methylierung eine molekulare Erklärung für die Rolle der Ernährung in Hinblick auf Krebserkrankungen darstellt. Insbesondere die sogenannten Flavenoide in Früchten und Gemüsen werden mit einem positiven Einfluß auf DNA-Methylation in Zusammenhang gebracht, was eine Reduktion des Krebsrisikos in Vegetariern erklären mag.

Es ist jedoch nicht nur die Umwelt, die Einflüsse auf die morphologische Verwirklichung unseres genetischen Programmes hat. Im vergangenen Jahrzehnt hat ein Phänomen erneut an Aufmerksamkeit gewonnen, das zuvor schon einmal im Rahmen der Darwin'schen Evolutionstheorie ins Scheinwerferlicht wissenschaftlichen Interesses geriet: das Phänomen der **Variabilität**. Schon für Darwin war Variabilität eine der wesentlichen Voraussetzungen seiner Evolutionstheorie. In seinem Buch „The Origin of Species“ argumentiert er, daß Variation weit verbreitet und vererblich sei<sup>736</sup>. Zusammen mit natürlicher Selektion sei Variabilität eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Evolution der Arten<sup>737</sup>. Heute werden zwei Arten der Variabilität unterschieden: rekombinations- und mutationsbedingte. Variabilität durch Mutation ist eine Folge direkter Mutationen im Erbgut, sei es durch chemische oder UV Einwirkung oder durch andere Mechanismen. Rekombinationsbedingte Variabilität ist eine Folge der

---

<sup>734</sup> Szyf M (2003). DNA Methylation and Cancer Therapy. Landes Bioscience.

<sup>735</sup> Robertson KD (2003). Epigenetic Mechanisms of Gene Regulation: Relationships Between DNA Methylation, Histone Modification, and Chromatin Structure. In: Szyf: DNA Methylation and Cancer Therapy. Landes Bioscience.

<sup>736</sup> zusammengefaßt nach: Mayr E (1944). Systematics and the Origin of Species from the Viewpoint of a Zoologist. Harvard University Press, Boston, MS.

<sup>737</sup> Charles Darwin (1859). The Origin of Species. Kapitel 2: Variation under Nature – Paragraph 1: Variability.

Überkreuzung von Chromosomen während der Meiose (Zellteilung). Heute ist die Variabilität von großem Interesse weil sie einen Mechanismus für Mutationen darstellt, der nicht direkt von Genen gesteuert ist. Dies ist insbesondere für die Erklärung von Geburtsfehlern und Mißbildungen interessant, für die noch keine direkte Beziehung zu einem Gendefekt gefunden worden ist. Für die Wissenschaftstheorie ist das Phänomen der Variabilität von Bedeutung weil es sich hierbei um einen Vorgang handelt, der sich der direkten genetischen Kontrolle entzieht. Die genauen Mechanismen der Chromosomenüberkreuzung sind noch nicht geklärt, aber es ist durchaus möglich, daß hier ein Element des Zufalls in der Vererbung besteht, das nicht durch biochemische Mechanismen beschrieben werden kann. Dies bedeutet, daß Vererbung nicht nur ein reduzierbarer, biochemischer Mechanismus ist, sondern daß darüber hinaus unkontrollierbare Ereignisse wie die Variabilität während der Erbgutübergabe von einer Generation zur anderen stattfinden.

Eine Gruppe von Phänomenen, die einen bloßen reduktionischen Ansatz zumindest im klassischen Sinne anzweifeln, können unter der Überschrift **Psychoneuroimmunology** zusammengefaßt werden<sup>738</sup>. Schon lange hat die psychosomatische Medizin darauf aufmerksam gemacht, daß psychologische Bedingungen, wie zum Beispiel Streß, zur Verringerung der Abwehrkräfte gegen Infektionen und Entzündungen führen können<sup>739</sup>. In den vergangenen Jahren hat das Gebiet der Psychoneuroimmunology einige der Komponenten identifiziert, die in dieser Interaktion zwischen dem Körper und Gefühlsbedingungen auftreten. Einige Forscher fokussieren auf die Rolle des sympathische adreno-medulläre Systems (SAM) und des hypothalamischen Zirbeldrüsen-adrenokortikale Systems (HPAC) in der stress-bedingten Regulation des Immunsystems<sup>740</sup>. In den vergangenen Jahren ist jedoch immer mehr das Regulationssystem für pro-inflammatorische Zytokine in den Vordergrund gerückt<sup>741,742</sup>. Insbesondere die Interferone und Interleukine (IL-1 und IL-6) sind in der Lage, die Wirkungen der Stress-Hormone (ACTH und Kortikosteroide) zu modulieren und so die Reaktion des Körpers auf Streß zu beeinflussen<sup>743</sup>.

---

<sup>738</sup> Maier SF, Warkins LR and Fleshner M (1994). Psychoneuroimmunology. *American Psychologist* 49, 1004-1017.

<sup>739</sup> Irwin M, Daniels M, Bloom E, Smith TL and Weiner H (1987). Life events, depressive symptoms, and immune function. *American Journal of Psychiatry* 144, 437.

<sup>740</sup> O'Leary A (1990). Stress, emotion and immune function. *Psychological Bulletin* 108, 363-382.

<sup>741</sup> Maier SF and Watkins LR (1998). Cytokines for psychologists: implications of bi-directional immune-to-brain communication for understanding behavior, mood, and cognition. *Psych. Rev.* 105, 83-107.

<sup>742</sup> Leonard B (2000). Stress, depression and the activation of the immune system. *World J Biol Psychiatry* 1, 17-25.

<sup>743</sup> Good RA, Plotnikoff NP, Murgu AJ, and Faith RE (1999). *Cytokines. Stress and Immunity*. DC Press: Florida.

In der Vergangenheit ist diese Interaktion zwischen psychomatischer Medizin und inflammatorischen Zytokinen oft als Beweis für einen Leib-Seele-Interaktionismus angesehen worden, als eine Verbindung zwischen Gemütszustand und Molekülen, oder als eine Brücke zwischen Leib und Seele. So sehr die Verbindung zwischen Gehirnaktivität und Körperreaktionen selbst auf molekularer Ebene außer Frage steht, ist es wesentlich schwieriger, die Bedeutung dieser Untersuchungen in Hinblick auf das Leib-Seele-Problem zu analysieren. Das Problem ist hier die Beschreibung des Psychischen und des Somatischen aus erkenntnistheoretischer Sicht. Aus materialistisch-reduktionistischer Perspektive könnte zum Beispiel das Gehirn zu einem System molekularer Interaktionen reduziert werden, die ohne Schwierigkeiten mit den Molekülen der Streß-Erregungsleitung kommunizieren; während eine parallelistische Perspektive die molekularen Träger von Streß und Depression als materielle Repräsentanten wirklich geistiger Zustände ansehen könnten die ohne Schwierigkeiten mit geistigen Zuständen im Gehirn interagieren können.

Aus wissenschaftstheoretischer Sicht ist es hier jedoch wichtig festzuhalten, daß eine nachweisbare Beziehung zwischen komplexen Gefühlszuständen wie Streß oder Angst auf der einen Seite und molekularen Signalkaskaden (IL-1 und IL-6) besteht, und daß dieser Zusammenhang in praktischen Experimenten wiederholbar und überprüfbar hergestellt werden kann. Aus praktischer Sicht gibt es also eine eindeutige Beziehung zwischen Streßsituationen und der darauf folgenden Veränderungen in der Konzentration pro-inflammatorischer Moleküle. Diese Beziehung demonstriert, daß das System der molekularen Interaktionen im Körper nicht losgelöst von der Außenwelt besteht, sondern eindeutig auf Einflüsse aus der Umwelt reagiert.

## **F. Leib und Seele – ein Problem für die postgenomischen Ära?**

## I. Kultürlichkeit des Leib-Seele-Problems

„Und Gott der HERR machet den menschen aus dem erden klos  
und er blies im ein den lebendigen odem inn seiner nasen  
und also ward der mensch eine lebendige seele.“

*Das Erst Buch Mose II*

„Und ich sahe stüle  
und sie satzten sich darauff  
und inen ward gegeben das urteil  
und die seelen der entheubten umb des Zeugnis Jhesu  
und umb des wort Gottes willen  
und die nicht angebetet hatten das Thier noch sein bilde  
und nicht genomen hatten sein malzeichen an ire stirn  
und auff ire hand  
diese lebten und regierten mit Christo tausent iar.“

*Die Offenbarung Sanct Johannis XX*

*Biblia*

*Das ist*

*Die gantze Heilige Schrift Deutsch*

*Mart. Luth. Wittemberg.*

*Begnadet mit Kurfurstlicher zu Sachsen freiheit.*

*1534*

Unterstreichungen hinzugefügt

Wie die hier aufgelisteten Zitate aus der Lutherbibel zeigen, ist das Leib-Seele-Problem zutiefst in unserer abendländische Kultur verwurzelt. In der farbenfrohen Bildersprache der Bibel taucht die Seele zuerst in der Schöpfungsgeschichte auf, wenn der Mensch

durch den Atem Gottes zur lebendigen Seele wird. Hier ist es interessant, daß die Lutherbibel und die auf den hebräischen Text basierende lateinische Vulgata<sup>744</sup> im Gegensatz zu modernen Übersetzung den mit Gottes Atem versehenen Menschen als Seele bezeichnen und ihn somit von der bloßen Materie, der Erde vom Acker, unterscheiden. Vulgata und Lutherbibel vertreten also ein Konzept der Seele als Synthese von Materie und Gottes Atem (Geist). Dieses Konzept der menschlichen Seele in einer Zwischenposition zwischen der materiellen, unreinen Welt und Gottes Welt der absolute Reinheit hat mehr als zwei Jahrtausende abendländischer Zivilisations- und Kulturgeschichte beeinflußt.

Das Bild der Seele kehrt zurück am Ende der neutestamentlichen Schriftensammlung in der Offenbarung des Johannes, wenn von den Seelen der verstorbenen treuen Christen geredet wird, die zusammen mit Jesus tausend Jahre lang regieren werden. Die Unsterblichkeit der Seelen der Gläubigen als Antwort auf die Angst vorm Sterben ist ein ebenso wichtiger Bestandteil abendländischer und insbesondere christlicher Kultur insofern als daß sie den Gläubigen Vorteile nach dem Tode verspricht: Unsterblichkeit und Macht. Hier ist es die Seele, die nach dem Tode fortbesteht.

Kein geringerer als Bertold Brecht hielt die Bibel für das wichtigste aller Bücher, und in der Kulturgeschichte des westlichen Abendlandes haben wenige Bücher soviel Einfluß und Verbreitung gehabt wie die Bibel. Es ist daher unumstritten, daß biblische Konzepte von der Seele außerordentlichen Einfluß auf unsere abendländische Philosophie hatten, und daß sich die in der Bibel vorgenommene Trennung zwischen Seele und Körper auf die abendländische Begriffswelt erheblich ausgewirkt hat.

Selbst Descartes' Trennung zwischen *res cogitans* und *res extensa* wurde von der früheren, biblischen Trennung zwischen Seele und Leib vorbereitet. Die Trennung zwischen Leib und Seele ist also ein wesentlicher Bestandteil unserer Sprache und Kultur. Darüberhinaus sind auch die Vorstellungen von Leib und Körper auf der einen Seite und Seele und Geist auf der anderen Seite ein fester Bestandteil unserer Kultur und unseres Denkens geworden. Wenn wir heute von Seele oder Geist sprechen, benutzen wir diese Begriffe im Kontext einer zweitausend Jahre alten Begriffs- und Wertekultur. Insbesondere der Begriff der Seele ist ein integraler Bestandteil christlicher Weltanschauung und eng verbunden mit Fragen über Gott und Unsterblich.

---

<sup>744</sup> „formavit igitur Dominus Deus hominem de limo terrae et inspiravit in faciem eius spiraculum vitae et factus est homo in animam viventem.“ Hieronymus (345-420): Vulgata 2:7. Vergleiche moderne Versionen, die hier auf den Begriff der Seele verzichten: „Da machte Gott der HERR den Menschen aus Erde vom Acker und blies ihm den Odem des Lebens in seine Nase. Und so ward der Mensch ein lebendiges Wesen.“ Deutsche Bibelgesellschaft Stuttgart (1985). Das Erste Buch Mose (Genesis), 2. Kapitel.

In der christlichen Welt ist die Trennung zwischen Leib und Seele nicht nur von sprachtheoretischer und kultureller, sondern auch von nicht zu unterschätzender praktischer Bedeutung. Das Konzept der unsterblichen Seele birgt eine Antwort auf die existentielle Angst vor dem Sterben und vor dem Tod. Wie wir schon in den Eingangskapiteln dieser Arbeit gezeigt haben, ist diese Angst vor dem Tod von zentraler Bedeutung für die Entwicklung von Götterbildern und Jenseitsvorstellungen in primitiven Kulturen. Die Bewältigung dieser Angst und eine daraus resultierende Sorglosigkeit mag daher große Vorteile mit sich bringen, sei es für die Gemeinschaft derer, die diese Angst zusammen bewältigen, als auch für den einzelnen, der nunmehr unbesorgt die praktischen Aufgaben des Alltags verfolgen kann. Die Trennung zwischen Leib und Seele ist also weitaus tiefgreifender als eine sprachtheoretische oder logische Unterscheidung. Sie ist ein wesentlicher Teil unserer Kultur.

Die Trennung zwischen Leib und Seele ist nicht nur Teil der abendländischen Religions- und Kulturgeschichte. Die Diskussion über die Trennung und die Interaktion zwischen diesen beiden Entitäten hat auch einen festen Platz in der Geschichte der Philosophie bis heute. In seinem *Phaidon* etablierte Platon die Seele als ein unsterbliches Lebensprinzip und als das eigentliche Selbst des Menschen (siehe Platon-Kapitel). Im Mittelalter kamen Aspekte des Leib-Seele-Problems im Universalienstreit zum Vorschein. Selbst die Analytischen Philosophie des Geistes wurde durch die materialistischen Positionen zum Leib-Seele-Problem von Feigl, Smart, und Armstrong erheblich beeinflusst<sup>745,746,747</sup>.

---

<sup>745</sup> Herbert Feigl (1958). The "Mental" and the "Physical". In: Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. 2. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.

<sup>746</sup> Jack JC Smart (1959). Sensations and brain processes. Philosophical Review 68, 141-156.

<sup>747</sup> David M Armstrong (1968). A Materialist Theory of the Mind. London: Routledge & Kegan.



Obwohl die gegenwärtige Debatte über das Leib-Seele-Problem sich in eine Debatte über das Körper-Geist-Problem verwandelt hat, haben wir den historischen Begriff in weiten Teilen dieser Arbeit beibehalten, um den kulturellen und kulturhistorischen Aspekt des Problems zu unterstreichen. An dieser Stelle möchten wir kurz noch einmal zu den Kernfragen des Leib-Seele-Problems zurückkehren, den Fragen nach der kausalen Interaktion zwischen Geist und Körper und nach der Möglichkeit der Reduktion geistiger Zustände auf physikalische Mechanismen. Für eine Aufstellung wichtiger Positionen verweisen wir auf Tabelle 1 oder auf die einschlägige Literatur<sup>748,749,750,751,752,753,754,755,756</sup>.

---

<sup>748</sup> Ansgar Beckermann (2001). Analytische Einführung in die Philosophie des Geistes. 2. Auflage. Berlin/New York: Walter de Gruyter.

<sup>749</sup> Michael Pauen (1996). Mythen des Materialismus. Die Eliminationstheorie und das Problem der psychophysischen Identität. Deutsche Zeitschrift für Philosophie 44.

<sup>750</sup> Heiner Hastedt (1988). Das Leib-Seele-Problem: Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

<sup>751</sup> Richard Warner and Tadeusy Syubka (eds.)(1994). The Mind-Body Problem. A Guide to the Current Debate. Oxford UK and Cambridge USA: Blackwell.

<sup>752</sup> Volker Gadenne (1996). Bewußtsein, Kognition und Gehirn. Einführung in die Psychologie des Bewußtseins. Bern: Huber.

<sup>753</sup> Hans Lenk (2001). Kleine Philosophie des Gehirns. Darmstadt: Primus.

<sup>754</sup> Colin McGinn (2001). Wie kommt der Geist in die Materie? Das Rätsel des Bewußtseins. München: CH Beck Verlag.

<sup>755</sup> Michael Pauen und Gerhard Roth (2001). Neurowissenschaften und Philosophie. Eine Einführung. München: UTB-W Fink.

<sup>756</sup> Thomas Zoglauer (1998). Geist und Gehirn. Das Leib-Seele-Problem in der aktuellen Diskussion, Göttingen: UTB Vandenhoeck & Ruprecht.

<b>MONISTISCHE ANSÄTZE</b>	<b>DUALISTISCHE ANSÄTZE</b>	<b>WEDER DUALISTISCHE NOCH MONISTISCHE ANSÄTZE</b>
<b>Idealismus/Mentalismus.</b> Die Welt als rein geistiges Phänomen – die physische Welt ist ein Phantasieprodukt.	<b>Interaktionismus.</b> Geist und Körper sind getrennt, aber interagieren miteinander.	<b>Panpsychismus.</b> Die physische Welt ist von geistigen Einflüssen durchdrungen – Geist ist überall.
<b>Neutraler Monismus.</b> Die Welt ist eine Einheit, in der die physikalische und die geistige Welt nicht voneinander getrennt werden können.	<b>Autonomismus.</b> Geist und Körper sind voneinander völlig unabhängig.	<b>Aspekt dualismus.</b> Körper und Geist sind nur Aspekte in einer an sich homogenen Welt.
<b>Reduktionismus.</b> Alle geistigen Phänomene können auf physikalische reduziert werden.	<b>Parallelismus.</b> Geist und Körper interagieren nicht miteinander, sind jedoch durch eine prästabilisierte Harmonie miteinander verbunden.	<b>Emergenztheorien.</b> Die Verbindung zwischen Geist und Körper ist größer als die Summe der Einzelteile.
<b>Identitätstheorie.</b> Geist und Körper sind miteinander identisch.	<b>Epiphänomenalismus.</b> Die Physis hat psychische Wirkungen während die Psyche keine physische Wirkung hat. Bewußtsein ist eine Begleiterscheinung.	<b>L/S Problem als Scheinproblem.</b> Das Problem des Interaktionismus ist nur theoretischer Natur.
<b>Eliminativer Materialismus.</b> Es gibt keine geistigen Phänomene – die Welt ist Materie.	<b>Animismus.</b> Die Psyche hat physische Wirkungen während die Physis keine psychische Wirkung hat.	<b>L/S Problem als Kategorienfehler.</b> Das Leib-Seele-Problem besteht nur aufgrund falschverstandener Kategorien.
<b>Funktionalismus.</b> Der Geist ist funktionaler Ausdruck physikalischer Abläufe im Gehirn.	<b>Token-Identitätstheorie.</b> Jeder geistigen Begriff hat einen zugehörigen Begriff in der physischen Welt.	<b>Ablehnung des L/S Problems.</b> Das Leib-Seele-Problem ist kein wirkliches Problem im Alltag.
<b>Supervenienz.</b> Geistige Eigenschaften sind abhängig von physikalischen Eigenschaften.	<b>Occasionalismus.</b> Die Bewegung des Leibes geschieht durch die Kraft Gottes. Körper und Geist befinden sich in einer prästabilisierten Harmonie.	<b>Materialistischer Instrumentalismus.</b> Geistige Phänomene existieren, aber nicht notwendigerweise als physische Dinge.
<b>Logischer Behaviorismus.</b> Geistige Phänomene sind nur Verhaltensdispositionen.	<b>Individualistischer Intentionsrealismus.</b> Neurologische Eigenschaften funktionieren in Modulen und sind unabhängig von kognitiven Eigenschaften.	<b>Repräsentationalismus.</b> Geistige Zustände sind Ideen in einer psychischen Syntax

**Tabelle 1.** Wichtige Positionen zum Leib-Seele-Problem.

## II. Gibt es eine kausale Beziehung zwischen Geist und Körper?

Gehen wir endlich zurück auf den ersten Ursprung des dualistischen Glaubens, daß eine vom Körper verschiedene Seele wenigstens in mir wohne, was ist denn wohl jenes in mir, was selbst wieder urteilt, daß ich aus Körper und Seele bestehe, und was ist dieses Ich, das aus Körper und Seele bestehen soll? Hier ist offenbar etwas noch Höheres, das, frei und vom Körper unabhängig, dem Körper eine Seele gibt, Körper und Seele zusammendenkt und selbst in diese Vereinigung nicht eingeht – wie es scheint, ein höheres Prinzip, in welchem selbst Körper und Seele wieder identisch sind.

*Friedrich Wilhelm Joseph Schelling (1797).  
Ideen zu einer Philosophie der Natur.  
Vorrede zur 1. Auflage*

Wie wir schon im Descartes-Kapitel erläutert haben, ist die Frage nach einer kausalen Beziehung zwischen Körper und Seele eine der Kernfragen des Descartes'schen Dualismus. Ungeachtet seines dualistischen Ansatzes war es jedoch für Descartes außer Frage, daß mentale und physikalische Zustände miteinander in Bezug stehen, und daß Gedanken Einflüsse auf die körperliche Welt ausüben, genauso wie die physische Welt mit der psychischen Welt in Kontakt steht. Er stellte sich die Zirbeldrüse als den Ort der Interaktion vor. Wegen seiner strikten Trennung von Geist und Seele jedoch bietet Descartes jedoch keine überzeugende Lösung dafür an, wie Leib und Seele miteinander interagieren sollten (siehe auch Descartes-Kapitel). Nach Descartes ist die Frage der Beziehung zwischen Geist und Körper vielfach wieder aufgegriffen worden, im deutschen Idealismus (vgl. Das Schelling Zitat am Anfang dieses Abschnittes) genauso wie in der Analytischen Philosophie des Geistes. Insbesondere der amerikanische Philosoph Donald Davidson (1917-2003) hat im Rahmen seiner Theorie über den Anomalismus des Geistigen das Vorhandensein gesetzmäßiger Interaktionen zwischen Geist und Körper bestritten.

Donald Davidson bezweifelt, daß eine generelle kausale Interaktion zwischen Körper und Geist möglich wäre, indem er sowohl Gründe gegen eine geistige und körperliche Natur dieser Interaktion anführte. Davidson fragte: Welche Eigenschaft eines geistigen Ereignisses ist kausal relevant – die geistige oder die körperliche? Ist das Kausalereignis geistiger Natur, muß es psychophysikalische Gesetzmäßigkeiten geben, ist es materieller Natur, dann ist es irrelevant für das Ereignis an sich, daß die Ursache zugleich geistige Eigenschaften habe<sup>757,758</sup>. Davidson selbst schlägt einen anomalen Monismus als Lösung vor, in dem alle Gegenstände physikalischer Natur seien und daß psychologische Eigenschaften keinen strengen Gesetzen gehorchen<sup>759</sup>. Davidson's Gegner haben insbesondere die Frage gestellt, wie mentale Ereignisse in seinem solchen Modell einen Einfluß auf physikalische Ereignisse haben könnten, wenn sie doch so unabhängig und losgelöst erschienen<sup>760,761</sup>.

Es hat eine Reihe anderer Antworten auf Davidson's Kernfrage gegeben, im wesentlichen sogenannte Supervenienztheorien, in denen in allen Ereignisse die Träger sowohl geistige als auch physikalische Eigenschaften haben. Das Problem mit dieser Theorie ist die Frage nach der Natur der geistigen Eigenschaften von Objekten, deren wir normalerweise ausschließlich physikalische Eigenschaften zuschreiben. Um dieses Problem zu lösen, hat Ernest Sosa argumentiert, daß geistige Ereignisse Kausalbeziehungen nur in Form von physikalischen eingehen<sup>762</sup>. Andere historische Lösungsansätze für das Problem der Interaktion sind der Parallelismus und der Epiphänomenalismus. Das Problem der Interaktion zwischen physikalischen und mentalen Gegenständen ist auch in der analytischen Philosophie des Geistes nicht geklärt.<sup>763</sup>

---

<sup>757</sup> Donald Davidson (1970). *Mental Events*. In: Foster L and Swanson J (eds.) *Experience and Theory*. Amherst: University of Massachusetts Press, pp. 207-227.

<sup>758</sup> Donald Davidson (1993). *Thinking Causes*. In: Heil J and Mele A (eds.) *Mental Causation*. Oxford: Clarendon Press, pp. 3-17.

<sup>759</sup> Donald Davidson (1970). *Mental Events*. In: Foster L and Swanson J (eds.) *Experience and Theory*. Amherst: University of Massachusetts Press, pp. 207-227.

<sup>760</sup> Jaegwon Kim (1985). *Psychophysical Laws*. In: Lepore E and McLaughlin B (eds.) *Actions and Events: Perspectives on the Philosophy of Donald Davidson*. Oxford: Blackwell.

<sup>761</sup> Jaegwon Kim (1989). *The Myth of Nonreductive Materialism*. *Proceedings of the American Philosophical Association* 63, 31-47.

<sup>762</sup> Ernest Sosa (1984). *Mind-Body Interaction and Supervenient Causation*. *Midwest Studies in Philosophy* 9, 271-281.

<sup>763</sup> "Recent advances in formulating and testing hypotheses about the character of mental representations in fields ranging from phonetics to computer vision suggest that the concept of mental representation is fundamental to empirical theories of the mind." Jerry Fodor (1994). *The Mind-Body Problem*. In: Richard Warner and Tadeusy Syubka (eds.) *The Mind-Body Problem. A Guide to the Current Debate*. Oxford UK and Cambridge USA: Blackwell.

### III. Ist der Mensch eine molekulare Maschine?

Eine der wichtigsten Positionen zur Lösung des Leib-Seele-Problems ist insbesondere aus naturwissenschaftlicher Perspektive der Materialismus und Reduktionismus. Es ist naheliegend die Frage zu stellen, ob nicht alles Geistige auf Synapsen, Erregungsleitung, und Gehirnzellphysiologie reduzierbar sei. In diesem Fall wäre das Leib-Seele Problem aus der Welt geräumt, weil nunmehr Geist und Seele mit der materiellen Physiognomie der Gehirnleistungen übereinstimmen würden, und somit kein wirklicher Konflikt oder Problem entstehen könnte. Auch die Analytische Philosophie des Geistes hat sich oft des Beispiels einer Rechenmaschine bedient, um kognitive Prozesse zu analysieren.

Aus historischer Perspektive geht das Konzept des Menschen als Maschine auf den Philosophen Julien Offray de La Mettrie (1709-1751) zurück. In seinem Hauptwerk „L’homme machine“ entwickelt La Mettrie das Konzept eines auf mechanische Tätigkeiten reduzierten Menschen. In seiner Zeit war La Mettries materialistischer Monismus als eine Alternative zu Descartes’ Dualismus entstanden. Heute ist La Mettries Maschinenanthropologie als neurokybernetisches Modell erneut in die philosophische Debatte gerückt<sup>764</sup>. In seiner La Mettrie-Verteidigung stellt Holm Tetens die Frage „Aber wo haben diese seelisch-geistigen Zustände in dem neurokybernetischen Modell ihren Platz?“ und antwortet selbst: „Für Freiheit im Sinne kausaler Lücken und für bewußte Entscheidungen als unverursachte Ursachen sieht das neurokybernetische Modell keinen Platz vor.“<sup>765</sup> Tetens’ La Mettrie-Verteidigung hat zwei fundamentale Probleme: (i) zum einen ist die Neurophysiologie nur einer von vielen möglichen Ansätzen wissenschaftlichen Experimentierens auf die Frage nach dem *modus operandi* des Gehirns, wie wir schon im vorigen Abschnitt diskutiert haben. Per Definition wird die Neurobiologie neurobiologische Antworten über die Funktionsweise des Gehirns geben. Das ist an und für sich auch nicht falsch, aber es ist nicht die einzige wissenschaftliche Vorgehensweise, um die Tätigkeit des Geistes zu erkunden. (ii) Wie Tetens selbst einräumt, geben weder La Mettrie noch das neurokybernetische Modell Antworten auf die Kernfragen der Metaphysik bezüglich Freiheit oder Bewußtsein. Beide gehören jedoch zu den wesentlichen Eigenschaften des menschlichen Geistes, und es ist diese Eigenschaft der Reflektion, die im Mittelpunkt der Frage nach dem Leib-Seele-Problem steht. Diese Fragen werden wir im Ausgangskapitel weiter behandeln.

---

<sup>764</sup> Holm Tetens (1999). Die erleuchtete Maschine. Das neurokybernetische Modell des Menschen und die späte Ehrenrettung für den Philosophen Julien Offray de La Mettrie. Die Zeit

<sup>765</sup> ebd.

Neben La Mettrie hat es im vergangenen Jahrhundert viele wichtige Vertreter des reduktiven und eliminativen Materialismus gegeben<sup>766</sup>. Insbesondere die Australier Armstrong und Smart haben eine materialistische Identitätstheorie vertreten, in der sie den Geist mit komplexen Neuralstrukturen identifizierten um das Interaktionismusproblem des Dualismus zu lösen<sup>767,768</sup>. Diese Theorien erlebten besonders mit der Weiterentwicklung der Computer und des Konzepts der Künstlichen Intelligenz großen Auftrieb. In der Folgezeit argumentierten die Neurobiologen Paul und Patricia Churchland, daß menschliches Verhalten auf neurobiologische Prozesse reduzierbar sei<sup>769,770,771</sup>. Selbst der nicht-reduktive Materialismus hat Anhänger gefunden<sup>772</sup>. Insbesondere Terrence Horgan schlägt vor, daß geistige und neurobiologische Prozesse miteinander kompatibel seien, und daß eine mentalistische Psychologie nicht notgedrungenweise auf Neurobiologie reduziert werden müsse, was sowohl der Metaphysik als auch der Psychologie wissenschaftliche Eigenständigkeit erlaubt. In der jüngsten Zeit ist Nicholas Humphrey mit einer Reihe von Büchern über das Leib-Seele-Problem herausgekommen<sup>773</sup>, in denen er vorschlägt, daß selbst das Bewußtsein eine neurobiologische Repräsentanz habe, und damit Bewußtsein eine Gehirntätigkeit sei, wobei er jedoch außer acht läßt, daß für unseren Alltag weniger die synaptischen Ereignisse sondern vielmehr die Gedankenwelt und der Gedankenaustausch über Vorgänge im Bewußtsein von Bedeutung sind.

Hier ist es von Interesse die Frage zu stellen, inwieweit die jüngsten Fortschritte in der molekularen Genetik und Genomik materialistisch-reduktionistische Ansätze unterstützt oder hinterfragt haben. Es besteht keine Frage, daß die vergangenen Jahrzehnte molekulargenetischer Forschung zu außerordentlichen Fortschritten in unserem Wissen über den Aufbau des Körpers und insbesondere in Hinblick auf die molekulare Zusammensetzung und Erregungsleitung im Gehirn geführt hat. Wir haben die Position und Identität vieler Moleküle im menschlichen Körper nachgewiesen, und

---

<sup>766</sup> Andere Vertreter des Materialismus vor La Mettrie waren die griechischen Atomisten Leucipp und Demokrit (siehe Griechenland-Kapitel), und in der frühen Neuzeit Pierre Gassendi und Thomas Hobbes.

<sup>767</sup> Jack JC Smart (1959). Sensations and brain processes. *Philosophical Review* 68, 141-156.

<sup>768</sup> David M Armstrong (1968). *A Materialist Theory of the Mind*. London: Routledge & Kegan.

<sup>769</sup> Patricia S. Churchland (1986). *Neurophilosophy: Toward a Unified Understanding of the Mind/Brain*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

<sup>770</sup> Paul M. Churchland (1989). *A Neurocomputational Perspective: the Nature of the Mind and the Structure of Science*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

<sup>771</sup> Paul M. and Patricia S. Churchland (1990). Could a machine think? *Scientific American* 262, 32-37.

<sup>772</sup> Terrence Horgan (1993). Nonreductive materialism and the explanatory autonomy of psychology. *In*: S. Wagner and R. Warner (eds.) *Naturalism: a Critical Appraisal*. South Bend, Indiana: University of Notre Dame Press.

<sup>773</sup> Nicholas Humphrey (2000). *How to Solve the Mind-Body Problem*. Thorverton, England: Imprint Academic.

wir lernen täglich mehr über ihre Funktionen und Interaktionen miteinander. Darüber hinaus hat unsere Analyse gezeigt, daß wie sehr unser molekulargenetisches Wissen durch Wissenschaftskultur und die Wahl der Experimente geprägt ist, deren sie sich bedient. Letztendlich haben wir auch die Grenzen molekularer Erkenntnis aufgezeigt, sei es in der Psychosomatik, Variabilität und Epigenese-Forschung. Die moderne Molekularwissenschaft ist zugleich Möglichkeit und Grenze ihrer eigenen Methode. Der Wert ihrer Erkenntnisse geht in isolierter Form nicht über die wissenschaftlichen Fragestellungen hinaus, deren Lösung sie sich anheischig gemacht hat. Nur im Kaleidoskop mit anderen Wissenschaften oder Wegen der Erkenntnis trägt sie zu einem bedeutungsvollen Natur- und Selbstverständnis bei (siehe auch voriges Kapitel).

In Rahmen dieser Arbeit ist es jedoch nicht unsere Aufgabe, die aktuelle Reduktionismus-Debatte in detaillierter Form zu wiederholen. Vielmehr ist es wichtig, die Fortschritte in den molekularen Wissenschaften in eine konstruktivistische Perspektive zum Leib-Seele-Problem einzuordnen. Wir bestreiten nicht die Fortschritte auf dem Gebiet der Neurophysiologie und die kontinuierlichen Neuentdeckungen in der Entschlüsselung unserer neurokybernetischen Netze. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz, Computersprache und vor allem Robotertechnik hat zu erstaunlichen Errungenschaften geführt, einschließlich künstlicher Augenhintergründe oder automatischer Weinproben-Geschmacksroboter. Selbst einfache zahnärztliche Bewegungen und Handlungen, wie zum Beispiel das Scaling in der Parodontalbehandlung ist mittlerweile von Robotern imitiert worden (Arnold Steinberg, University of Illinois at Chicago). Ohne Zweifel wird diese Entwicklung ständig weiter fortschreiten und täglich neue Errungenschaften präsentieren. Was jedoch nach wie vor fehlt, ist ein Roboter oder Computer oder zelluläres Netzwerk mit einem Bewußtsein, Willen, oder subjektivem Denkvermögen. Fragen jedweder Reflexion, also Fragen nach der Freiheit, nach dem Sinn des Lebens, oder Erörterungen über die Planmäßigkeit bleiben nach wie vor dem menschlichen Geist überlassen. Diese Fragen der Metaphysik standen am Anfang von Descartes' *cogito*, und sie stehen auch heute noch einem reduktiven oder eliminativen Materialismus im Wege.

## IV. Heideggers Frage nach dem Sinn als Beziehung zwischen Sein und Umwelt

Keine andere philosophische Auseinandersetzung hat die Diskussion des Leib-Seele-Problems am Anfang des 20. Jahrhundert mehr bewegt als die berühmte Frege/Brentano-Debatte über die Natur des Verhältnisses von Körper und Geist zueinander. Während Franz Brentano die Ansicht vertrat, daß Bewußtsein ohne Bezugsobjekt nicht möglich sei, argumentierte Gottlob Frege, daß es kein Bewußtsein ohne einen subjektive Träger des Bewußtseins gebe, und daß dessen innere Struktur für die Natur des Bewußtseins ausschlaggebend sei. Oberflächlich mutet die Debatte wie ein Diskussion über die Vorrangigkeit von Huhn oder Ei an, aber sie trifft tief in den Kern unseres abendländischen Kulturverständnis. Haben Ethik, Methaphysik, und Poesie unser Denken immer schon beherrscht haben oder ist unser Bewußtsein eine notwendige Konsequenz der Evolution neuronaler Netze?

Franz Brentano (1838-1917) argumentierte daß Bewußtsein eine Eigenschaft des Geistes sei, die nicht in der materiellen Welt erklärt werden könne. Sein bedeutendstes und auch heute noch aktuelles Argument gegen den Materialismus und Reduktionismus ist der Sachverhalt, daß wir uns Dinge erdenken können, die nicht existieren<sup>774</sup>. Brentanos Vorstellung vom Geist als zielgerichtetes Handeln hatte großen zeithistorischen Einfluß, insbesondere auch für den jungen Heidegger. Im Gegensatz zu Brentano argumentierte Gottlob Frege (1848-1925), daß es keinen Geist ohne Körper gebe und daß Bewußtsein und Geist individueller Natur seien: „Wenn jeder Gedanke eines Trägers bedarf, zu dessen Bewußtseinsinhalte er gehört, so ist der Gedanke nur dieses Trägers, und es gibt keine Wissenschaft, welche vielen gemeinsam wäre, an welcher viele arbeiten könnten; sondern ich habe vielleicht meine Wissenschaft, nämlich ein Ganzes von Gedanken, deren Träger ich bin, ein anderer hat seine Wissenschaft. Jeder von uns beschäftigt sich mit Inhalten seines Bewußtseins. Ein Widerspruch zwischen beiden Wissenschaften ist dann nicht möglich: und es ist eigentlich müßig, sich um die Wahrheit zu streiten, ...“<sup>775</sup>

Während Brentano's Philosophie tief im deutschen Idealismus verwurzelt war, kehrte Frege mit seiner Forderung nach der subjektiven und individuellen Natur der Gedanken in die Welt Descartes' und besonders in sein Konzept des *cogito* als Grundbedingung des Seins zurück. Sogesehen ist Heideggers Fundamentalontologie als

---

<sup>774</sup> Franz Brentano (1874). Psychologie vom empirischen Standpunkt. Bd. I und II. Leipzig: Dunker und Humblot. (reprint Hamburg: Meiner 1974).

<sup>775</sup> Gottlob Frege (1918-1919). Der Gedanke. Eine logische Untersuchung. In: Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus 2, 58-77.



eine direkte Antwort auf die Frege/Brentano Debatte über die Vorrangigkeit von Geist oder Individuum. Denn Sein an und für sich besteht nicht isoliert in der Welt sondern immer schon in Bezug auf die Welt und in der Welt, ein Phänomen das Heidegger als Dasein oder die Weltlichkeit des Seins bezeichnet hat. So stellte schon Husserl in seiner Transzendentalphänomenologie die Frage nach dem Verhältnis einer reinen geistigen und einer reinen naturwissenschaftlichen Welt<sup>776</sup>. Von der Existentialfrage nach dem Sinn und Heideggers eigentümlicher Wortwahl einmal abgesehen, ist auch Heideggers Frage nach dem Sinn des Seins in „Sein und Zeit“ eine Auseinandersetzung mit dem Verhältnis zwischen geistiger und physischer Welt. Heidegger kämpft mit dem Verhältnis des Seins zur Umwelt und nennt es Geworfensein oder sieht es als selbst gewählten Entwurf an. Für Heidegger geht es nicht nur um Existenz sondern auch um das Verhältnis zwischen dem Menschen und seinem Dasein. Heideggers Fragen nach dem Sinn ist insbesondere in „Sein und Zeit“ eine Frage nach dem Verhältnis zwischen Sein und Dasein, und mithin zwischen Mensch und Umwelt. In den folgenden Paragraphen wollen wir uns mit einem Ausflug in die Fundamentalontologie der Gedankenwelt Heideggers und der Frage nach dem Sinn im Rahmen der Auseinandersetzung des Leib-Seele-Problems nähern.

Das deutsche Wort "Sinn" ist etymologisch durchaus verschieden vom griechischen *telos* - die Frage nach dem Sinn findet nicht ausschließlich Antwort in der Teleologie, weil das Wort "Sinn" genauso wie das englische *sense* eigentlich zwei miteinander verwandte Bedeutungen hat. Sinn kann im Deutschen genauso zielorientiert wie rückwärtsgewandt sein: durch Wahrnehmung, Sinneswahrnehmung, Wahrnehmung durch die Sinnesorgane, wird der Sinn zu etwas Rezipierendem, zu etwas, was erfährt, nachdem ein Vorgang bereits geschehen ist. Die eine Konnotation des Wortes Sinn erlangt dadurch die Relativität subjektiver Wahrnehmungsperspektive, wie sie in ihren Extremen die französischen Occasionalisten in der Philosophie und v. Uexküll in der theoretischen Biologie postulierten. Dieses subjektive Moment findet sich auch in der prospektiven Komponente des Wortes Sinn, so nämlich, daß es zwischen dem Sinn von Sachverhalten im allgemeinen und Sinn als zutiefst persönlichem und privatem Ereignis zu trennen gilt. Die Frage nach dem Sinn von Dasein stellt sich nach Heidegger neu, ganz konkret vor dem grotesken Hintergrund einer umweltverschmutzten Erde und der Möglichkeit des Katastrophenmanagements. Die Frage nach dem Sinn von Dasein erfährt eine veränderte Tönung: dadurch, daß sie die Fragen nach dem Sinn des Daseins der Menschen auf der Erde und in der Welt aufwirft, aber auch die Fragen nach dem Sinn der Existenz der Erde und des Weltalls. Ja, vielleicht verbleichen die Fragen nach dem Sinn

---

<sup>776</sup> Edmund Husserl (1927). Phenomenology. Article for the Encyclopedia Britannica (1927).

menschlicher Existenz sogar vor dem Hintergrund der Fragen nach dem Sinn des Ganzen.

Von allen Abhandlungen über den Sinn des Seins in der jüngeren Zeit ist wahrscheinlich Heideggers *Sein und Zeit* eine der bekanntesten. Obgleich Heidegger die Frage nach dem Sinn von Sein nie beantwortet hat - Teil II von *Sein und Zeit* wurde bekanntlich nie geschrieben - hat Heidegger doch die Fragestellung ausführlich behandelt und darin schon eine mögliche Antwort vorbereitet. Er selbst schätzt die Bedeutung dieses Fragens nicht hoch genug ein: Nachdem in der griechischen Philosophie erste Versuche gemacht wurden, den zeitlichen Sinn von Sein zu erschließen, habe er die Menschheit aus zweitausendjähriger Seinsvergessenheit wachgerüttelt. In seinen späteren Werken wird das Problem der Seinsvergessenheit durch das Problem der Seinsverlassenheit ersetzt: Nicht mehr der Sinn von Sein sondern die Art des echten Seins wird zum Hauptproblem.

Der erste Teil von *Sein und Zeit* trägt die Überschrift "Die Interpretation des Daseins auf die Zeitlichkeit und die Explikation der Zeit als des transzendentalen Horizontes der Frage nach dem Sein"<sup>777</sup> und endet mit den Fragen: "Führt ein Weg von der ursprünglichen *Zeit* zum Sinn des *Seins*? Offenbart sich die *Zeit* selbst als Horizont des *Seins*?"<sup>778</sup> Heidegger hat diese Fragen nie beantwortet - seine so genannte Kehre vereitelte die von ihm in *Sein und Zeit* postulierte Möglichkeit, sich von 2000 Jahren Philosophiegeschichte abzusetzen und eine verbindliche Antwort auf die Frage nach dem Sinn von Sein zu finden. Die Gründe dafür sind umstritten, Heidegger selbst spricht in seinem berühmten Brief über den Humanismus von Zurückhaltung bei der Veröffentlichung: "Hier kehrt sich das Ganze um. Der fragliche Abschnitt wurde zurückgehalten, weil das Denken im zureichenden Sagen dieser Kehre versagte und mit Hilfe der Sprache der Metaphysik nicht durchkam." Weniger wohlwollende Kritiker meinen, Heidegger habe sich der Antwort auf die Frage nach dem Sinn von Sein nie genähert, ja, sie sogar durch umständliche und archaische Sprache verschleiert, andere sind der Auffassung, Heidegger habe die Beantwortung selbst unmöglich gemacht, indem er in dem gedruckten Text eine zu scharfe Trennung zwischen daseins- und nicht daseinsmäßigem Seienden vorgenommen habe: "[...], daß Heidegger den dritten Abschnitt von "Sein und Zeit" zu schreiben nicht imstande war, weil er diesem Abschnitt

---

<sup>777</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 41.

<sup>778</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 437.

in der "Einleitung" des Werkes die Aufgabe bestimmt hat, die Frage nach dem Sinn von Sein überhaupt zu beantworten, und diese Aufgabe hat er in den ersten zwei Abschnitten praktisch unlösbar gemacht, weil er in ihnen einen unüberbrückbaren Unterschied zwischen den beiden Grundmodi des Sein (dem Sein des Daseins und dem Sein des nicht daseinsmäßigen Seienden), wie auch zwischen den ihnen angemessenen Begrifflichkeiten, beziehungsweise Sprachen (der Sprache der Existentialien und der Sprache der Kategorien) errichtet hat."<sup>779</sup>

Gelegentlich findet sich in der Literatur die Vermutung, daß Heidegger im Tod den Sinn des Seins erblickt habe, was einige Autoren mit seiner Hölderlin-Affinität in Zusammenhang gebracht haben<sup>780</sup>. Dies läßt sich zumindest in dieser Form in *Sein und Zeit* nicht nachweisen; wohl aber gibt es Hinweise, die in diese Richtung deuten - Heidegger definiert nämlich, was er unter dem *Begriff des Sinnes* versteht: "*Sinn ist das durch Vorhabe, Vorsicht und Vorgriff strukturierte Woraufhin des Entwurfs, aus dem her etwas als etwas verständlich wird.*"<sup>781</sup> Die Eigenschaft der Verstehbarkeit macht *Sinn* für Heidegger zu einem Existential des Daseins: "Nur Dasein kann daher sinnvoll und sinnlos sein."<sup>782</sup> Dasein, insbesondere menschliches Dasein, ist jedoch bei Heidegger als "Sein zum Tode" ausgezeichnet<sup>783</sup>. Zwar besorge das Man eine ständige und alltägliche Beruhigung über den Tod, da jedoch auch dieses als Sein zum Tode bestimmt sei, gehe es dem Dasein "ständig um dieses eigenste, unbezügliche und unüberholbare Seinkönnen"<sup>784</sup>. Der Tod, so verstanden, könnte schon das Woraufhin des Entwurfs des Daseins in der oben genannten Definition darstellen. Dafür lassen sich bei Heidegger jedoch keine Belege finden, zumal für ihn die Frage nach dem Sinn des Daseins ohne Beantwortung der weitergehenden Frage nach dem Sinn des Seins nicht beantwortbar ist.

Interessant ist jedoch, wohin führt die Frage nach dem Sinn von Sein in *Sein und Zeit* führt. Der deutlichste Hinweis darauf findet sich zu Anfang des letzten Kapitels: "Die Aufgabe der bisherigen Betrachtungen war, das ursprüngliche Ganze des faktischen

---

<sup>779</sup> Gajo Petrovic, *Heidegger aus der Sicht eines Marxisten. Das philosophische Denken und das Engagement für den Nationalsozialismus*, Vortrag vor dem Wissenschaftskolleg Berlin anlässlich des 100. Geburtstages Heideggers, abgedruckt in: *Der Tagesspiegel* Nr. 13379, 27. Sept. 1989, S. 11.

<sup>780</sup> Peter Gay (1968). *Weimar Culture. The Outsider as Insider*. New York: WW Norton & Comp. p. 69f.

<sup>781</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 151.

<sup>782</sup> ebd.

<sup>783</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 235ff.

<sup>784</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 255.

Daseins hinsichtlich der Möglichkeiten des eigentlichen und uneigentlichen Existierens existential-ontologisch aus seinem Grunde zu interpretieren. Als dieser Grund und somit als Seinssinn der Sorge offenbarte sich die Zeitlichkeit.<sup>785</sup> Zeitlichkeit ist also Seinssinn der Sorge; und Sorge ist einer der zentralen Begriffe der Heideggerschen Existentialontologie: Sorge ist für Heidegger existentielle, ursprüngliche Strukturganzheit des Daseins.<sup>786</sup> Zwar hat Heidegger den Seinssinn von Dasein nie formuliert, aber nach dem hier Gesagten spielt Zeitlichkeit eine wesentliche Rolle darin. Weiterhin ist Sorge etwas, was Seinssinn hat, und sie ist zudem ein Existential des Daseins, Sein des Daseins<sup>787</sup>: "Als Sorge, das heißt existierend in der Einheit des verfallend geworfenen Entwurfs, ist das Seiende als Da erschlossen."<sup>788</sup> Dieses Seiende existiere als Geworfenes verfallend.<sup>789</sup> Und diese Geworfenheit begründe die Existenz einer öffentlichen Zeitlichkeit: "[...]die Geworfenheit des Daseins ist der Grund dafür, daß es öffentlich Zeit gibt."<sup>790</sup>

Der Begriff der Sorge hat in der Heideggerschen Sprache eine eigene Bedeutung, die am ehesten in seiner Erläuterung des Titels Besorgens zum Ausdruck kommt. Danach habe *besorgen* zunächst eine "vorwissenschaftliche" Bedeutung von: etwas ausführen, erledigen, "ins Reine bringen", es kann jedoch auch: beschaffen und: befürchten bedeuten<sup>791</sup>. An anderer Stelle verweist Heidegger auf Quellen, nach denen das lateinische *cura* nicht nur ängstliche Bemühung sondern auch Sorgfalt und Hingabe bedeute.<sup>792</sup> Als ontologischer Terminus (Existential) gebraucht Heidegger den Begriff

<sup>785</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 436.

<sup>786</sup> "Die Sorge liegt als ursprüngliche Strukturganzheit existential-apriorisch "vor" jeder, das heißt immer schon *in* jeder faktischen "Verhaltung" und "Lage" des Daseins." Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 193.

<sup>787</sup> "Das Sein des Daseins ist die Sorge." Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 412.

<sup>788</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 406.

<sup>789</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 412.

<sup>790</sup> Ebd.

<sup>791</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 57.

<sup>792</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 199.

*besorgen* "als Bezeichnung des Seins eines möglichen In-der-Welt-seins"<sup>793</sup>, das "In-der-Welt-sein" hat die seinmäßige Prägung der Sorge. Heidegger benutzt den Begriff der Sorge, "weil das Sein des Daseins selbst als Sorge sichtbar gemacht werden soll". Zudem gebe es schon aus "vorontologischer" Zeit Dokumente in einer alte Fabel dafür, wie sich das Dasein als Sorge selbst auslege: Bei der Entstehung des Menschen seien Erde, Jupiter und die Sorge zugegen gewesen. Der Richter Saturn, die Zeit, habe der Sorge die Verfügungsgewalt über den Menschen zugesprochen, solange dieser auf der Erde lebe, weil diese den Menschen gebildet habe.<sup>795</sup>

Der Begriff der Sorge ist bei Heidegger mehr als ein *terminus technicus*, er ist viel eher Spiegel einer bestimmten Sichtweise der Welt, die noch deutlicher in Heideggers Rede von der "Angst als eine ausgezeichnete Erschlossenheit des Daseins"<sup>796</sup> zum Ausdruck kommt. Angst ist für ihn eine Grundbefindlichkeit des Daseins, die im Dasein „das Sein zum eigensten Sein können, das heißt das Freisein für die Freiheit des Sichselbst-wählens und –ergreifens“ offenbare<sup>797</sup>. Heidegger schöpft also sogar seine Vorstellung von der Freiheit aus der Angst heraus und unterscheidet sich damit grundsätzlich vom existentialistischen Freiheitsbegriff z.B. bei J.-P. Satre.<sup>798</sup> Angst ist für Heidegger im Gegensatz zur Furcht nicht auf innerweltlich Seiendes beschränkt sondern: "wovor die Angst sich ängstet, ist das In-der-Welt-sein selbst."<sup>799</sup> Das Dasein werde durch die Angst aus seinem verfallenden Aufgehen in der Welt zurückgeholt und von seiner eigenen Unheimlichkeit bedroht.“ Weil Angst das In-der-Welt-sein latent immer

---

<sup>793</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 57.

<sup>794</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 198.

<sup>795</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 197, nach einem Aufsatz von K. Burdach (1923).

<sup>796</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 184.

<sup>797</sup> <sup>797</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 188.

<sup>798</sup> Vgl. hierzu Satres Behauptung, der Mensch sei völlig und absolut, für immer und ewig frei, zur Freiheit verurteilt. Der Sklave in Ketten sei so frei wie sein Meister. Frei wiedergegeben nach: David Detmer, *Freedom as a Value. A Critique of the Ethical Theory of Jean-Paul Satre*, Open Court; La Salle, Illinois 1988, S. 36 und Jean-Paul Satre, *Being and Nothingness*, Philosophical Library, New York 1956.

<sup>799</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 187.

schon bestimme, könne „diese (das In-der-Welt-sein) als besorgend-befindliches Sein bei der Welt sich fürchten.“

Heideggers Blick auf die Welt ist verschattet: Dunkel und sorgenvoll erscheint sie ihm, voller Grauen und angsteinflößend. Sie ist ihm nicht geheuer, eher unheimlich; im Ursprunge ist er in ihr nicht zu Hause; selbst das "beruhigt-vertraute In-der-Welt-sein ist ein Modus der Unheimlichkeit des Daseins, nicht umgekehrt"<sup>800</sup>. Er versteht Dasein vor allem als Sein zum Tode; das Sein zum Tode sei aber wesentlich Angst.<sup>801</sup>

Betrachtet man Heideggers Seinsanalyse aus psychoanalytischer Sicht, entdeckt sich vordergründig das Bild eines geängstigten, isolierten Menschen mit zwanghaft-depressiven Denkmustern<sup>802</sup>. Nun will diese Arbeit sich jedoch nicht in die Reihe polemischer Heidegger-Kritiken einordnen; auch nicht eine unqualifizierte, gleichwohl nötige Psychoanalyse des Heideggerschen Werkes vornehmen. Der psychologische Blickwinkel wurde vielmehr eingenommen, um verständlich zu machen, daß Heideggers angsterfüllte und sorgenvolle Existentialontologie weniger absolute Philosophie und freie Dichtung ist, sondern genauso gut wie wahrscheinlich jede andere Philosophie Dokument einer Persönlichkeit; einer Persönlichkeit, in dessen Denken Ängste und Sorgen wohnen, seinsmäßig zwar verbrämt, jedoch zentral in einem Thema, das genauso gut mit anderen Parametern behandelt werden kann. Dies ist auch der wesentliche Punkt, worin sich jüngere existential-anthropologischer Denkrichtungen von Heidegger abheben.

Heidegger hat den zweiten Teil von Sein und Zeit nie geschrieben und ist daher über die Exposition der Frage nach dem Sinn von Sein nicht hinausgekommen. Seine prominenteste und bedeutendste Schülerin aus seiner Marburger Zeit, Hannah Arendt, hat jedoch Licht auf seine Haltung zum Leib-Seele-Problem geworfen: Ihr zufolge hat Heidegger nicht nur eine Desubjektivierung des Cartesischen Ego vorgeschlagen, um die Spaltung zwischen Subjekt und Objekt zu vermeiden, sondern darüber hinaus nach einer wirklichen Vereinigung dieser Veränderungen in Form von Seinsgeschichte gesucht.<sup>803</sup> Gewissermaßen hat sich Heidegger einen utopischen Denkerstaat ausgemalt, in welchem die Denker das Sein verwirklichen, indem sie sich vom Willen befreien und das

---

<sup>800</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 189.

<sup>801</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. 1979, 2. Dr. 1984. Zuerst erschienen als Sonderdruck aus dem "Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung", Bd. VIII, Hrsg. Edmund Husserl, S. 266.

<sup>802</sup> lies: Riemann, *Grundformen der Angst*, ...

<sup>803</sup> Hannah Arendt (1971). *The Life of the Mind*. San Diego/New York: Harcourt. pp. 186ff.

Seinlassen verwirklichen. Diese Denker sind das wirkliche Selbst von Sein und Zeit und hören auf den Ruf des Seins anstatt auf den Ruf des Bewußtseins.<sup>804</sup>

Heidegger hat also nach einer Vereinigung von Subjekt und Objekt in einem idealen Philosophenstaat gerufen. Im menschlichen Alltag ist es jedoch das beständige Fragen nach dem Sinn, mithin Kants Fragen nach Gott, Freiheit und Unsterblichkeit, die uns Aufklärung und Erkenntnis ermöglichen. Im Rahmen des Fragens und als Folge von Aufklärung und Erkenntnis sind wir zu sinnvollen Handlungen in der Lage, indem wir unserer subjektiven Welt Sinn geben. Darüber hinaus ist das Fragen an und für sich schon eine Handlung im Rahmen unserer Erkenntnis der Welt. Wir sprechen davon, daß etwas sinnvoll ist oder Sinn macht. Dieses „etwas“ besteht in unserer Sprache immer im Verhältnis zu anderen Dingen der Anschauung. Mit anderen Worten: Die Frage nach dem Sinn des Seins ist vor allem eine Frage nach der Beziehung zwischen dem Selbst und seiner Umwelt.

---

<sup>804</sup> Interpretation nach Hannah Arendt (1971). *The Life of the Mind*. San Diego/New York: Harcourt. pp. 186ff.

## V. Freiheit und Bewußtsein

### *Die Gedanken sind frei*

*Mäßig bewegt*

1. Die Ge - dan - ken sind frei, wer kann sie er - ra - ten?  
Sie — flie - gen vor - bei wie nächt - li - che Schatten.

Kein Mensch kann sie wis - sen, kein Jä - ger sie

schießen. Es blei - bet da - bei: die Ge - dan - ken sind frei.

In einem im angelsächsischen Sprachraum vielbeachteten Buch hat Nicholas Humphrey erneut die Frage nach der Lösung des Leib-Seele-Problems gestellt<sup>805</sup> und mit einer Identitätstheorie von Geist und Gehirn beantwortet. Das besondere an Humphrey's Buch ist, daß es eine neurobiologische Erklärung für Individualität, Subjektivität und Qualia<sup>806</sup> einführt. Er argumentiert, daß im Fall von privaten Geistesleistungen neurobiologische Ereignisse nicht wie in der Sinneswahrnehmung durch Nervenendigungen mit der Außenwelt verbunden seien sondern daß in diesem Fall die Nervenkommunikation ausschließlich auf das Gehirn beschränkt sei. Wenngleich aus neurobiologischer Sicht eine interessante Hypothese, hat Humphrey's Buch nicht nur Zustimmung gefunden. Opponenten, wie zum Beispiel Christian de Quincey, hat Probleme mit Humphrey's Identitätstheorie als Ausgangshypothese und argumentiert, daß geistige und körperliche Phänomene von anfang an nicht gleichgesetzt werden können<sup>807</sup>, oder, wie er schreibt, Mark Twain kann nie das gleiche sein wie ein Mittsommernachtstraum!

<sup>805</sup> Nicholas Humphrey (2000). *How to Solve the Mind-Body Problem*. Thorverton, England: Imprint Academic. pp. 5-20.

<sup>806</sup> Qualia sind Zustände mit qualitativem Charakter, z.B. subjektive Gefühlsempfindungen

<sup>807</sup> Christian de Quincey (2001). *Conceiving the "Inconceivable"?* Fishing for Consciousness with a Net of Miracles. In: Nicholas Humphrey (2000). *How to Solve the Mind-Body Problem*. Thorverton, England: Imprint Academic. pp. 67-81.



Die Diskussion über Humphrey's Ansatz steht stellvertretend für eine Debatte über die Rolle des Bewußtseins und insbesondere der Freiheit in der analytischen Philosophie des Geistes, die in den vergangenen Jahren wieder ins Rampenlicht der Öffentlichkeit gelangt ist. In gewisser Weise ist sie ein Wiederauffachen der Frege-/Brentano-Debatte vom Anfang unseres Jahrhunderts. Die Debatte geht insbesondere darum, wie Begriffe und Phänomene des Bewußtseins wie Freiheit, Verantwortung, oder Schuld, mit neurobiologischen Prozessen in Verbindung gebracht werden können. Die Frage hat an Aktualität gewonnen, nachdem eine Reihe der molekularen und neurobiologischen Elemente der Sinneswahrnehmung identifiziert worden sind.

Vertreter einer Diskussion über die Rolle der Freiheit in der analytischen Philosophie des Geistes sind unter anderen John Searle, Peter Bieri, und Michael Pauen. In Büchern und Vorträgen über die Beziehung zwischen Freiheit und Neurobiologie behauptet John Searle, daß Bewußtsein mit den Eigenschaften neuronaler Systeme und Entscheidungsfreiheit mit Quantenphysik zu tun habe.<sup>808</sup> In dieser Korrelation zwischen Gehirnbeschaffenheit und Bewußtsein fragt Searle wie das menschliche Gehirn beschaffen sein muß, damit Freiheit möglich sei<sup>809</sup>. Peter Bieris jüngstes Buch über das Handwerk der Freiheit<sup>810</sup> ruft die aristotelische Erkenntnis, daß zielorientierte Handlungen die Basis unseres Lernens und unserer Tugend ausmachen<sup>811</sup>, erneut in unser Bewußtsein. Bieri sieht in der Freiheit etwas durch Handlungen Erlerntes. Michael Pauens Buch prüft die Beziehung zwischen Determinismus und Freiheit<sup>812</sup> und stellt die Frage, ob Freiheit nur eine Illusion sei. Dieses Buch ist vielleicht am ehesten dazu geeignet, die Rolle bewußter Phänomene in der Analytischen Philosophie des Geistes zu untersuchen. Pauen diskutiert den Gegensatz zwischen kompatibilistischen und inkompatibilistischen Entscheidungen. Kompatibilistische Entscheidungen werden dann als frei bezeichnet, wenn sie vollständig durch physiologische oder psychologische Prozesse determiniert sind, während inkompatibilistische Entscheidungen frei sind, wenn das Gegenteil der Fall ist.

Heute steht die Möglichkeit der Reduktion sogenannter freier Geisteshandlungen auf mechanistische, neurobiologische Phänomene im Vordergrund der Debatte über die Rolle der Freiheit in der Analytischen Philosophie des Geistes steht. Im Gegensatz zum

---

<sup>808</sup> John R. Searle (2004). Freiheit und Neurobiologie. Frankfurt: Suhrkamp.

<sup>809</sup> Ebd.

<sup>810</sup> Peter Bieri (2001). Das Handwerk der Freiheit. Über die Entdeckung des eigenen Willens. München: Carl Hanser Verlag.

<sup>811</sup> Aristoteles, Nikomachische Ethik. Erstes Buch, Kapitel 5 und Zweites Buch, Kapitel 1-4.

<sup>812</sup> Michael Pauen (2004). Illusion Freiheit? Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung. Frankfurt: S. Fischer.

individuellen Begriff der Freiheit von Gedanken in der aktuellen wissenschaftstheoretischen Diskussion steht im kulturhistorischen Begriff der Freiheit oft die kollektive Freiheit einer Kulturgemeinschaft im Vordergrund. Aus dieser Perspektive ist Freiheit eine der ältesten Errungenschaften von Zivilisationen, sowohl als die Befreiung von Unterdrückung als auch in Form der Etablierung sogenannter freier Regierungsformen<sup>813</sup>. Der Begriff der „Freiheit“ war auch eines der wesentlichen Themen der deutschen und europäischen Aufklärung. Für Kant ist Freiheit eine von drei Grundfragen der Metaphysik und „die einzige unter allen Ideen der spekulativen Vernunft, wovon wir die Möglichkeit a priori wissen, ohne sie doch einzusehen, weil sie die Bedingung des moralischen Gesetzes ist, welches wir wissen.“<sup>814</sup> Und während in der modernen neurokybernetischen Philosophie Freiheit als eine Illusion erscheinen mag, wurde sie zum Abgrund und Schicksalsurteil der späten existentialistischen und ontologischen Philosophie bei Hannah Arendt<sup>815</sup> und Jean-Paul Satre<sup>816</sup>.

Hier stehen also eine mögliche neurologische Repräsentanz des Freiheitsbegriffes und der kulturhistorische Begriff der Freiheit einander gegenüber. Und es ist offensichtlich, daß beide Vorstellungen grundverschieden sind. Während es bei der neurophysiologischen Beschreibung der kortikalen Repräsentanz von Freiheit um Aktionspotentiale, Nervenendigungen, und Signalmoleküle geht, handelt der kulturhistorische Begriff der Freiheit von Phänomenen im Bewußtsein vieler Menschen, die vielleicht noch nicht einmal völlig geklärt sind. Auch wenn wir in der Lage sind, Freiheit in bester konstruktivistischer Manier auf Handlungen und Kulturerfahrungen zu reduzieren<sup>817</sup>, ist es nicht dieser handlungshistorische Hintergrund sondern vielmehr eine spontane Empfindung im Bewußtsein, die für unsere Vorstellung der Freiheit im Vordergrund steht.

Hier stellt kehren wir erneut zur Diskussion über die Natur des Bewußtseins im Vergleich zu körperlichen Eigenschaften zurück. Von den vielen Autoren, die über die Inkommensurabilität geistiger und physischer Phänomene geschrieben haben, ist es vielleicht Thomas Nagel, der dieses Argument am besten formuliert hat. Am Anfang seines berühmten Buch über die Frage, wie sich ein Mensch im Körper einer Fledermaus

---

<sup>813</sup> Hannah Arendt (1971). *The Life of the Mind*. San Diego/New York: Harcourt. pp. 203ff.

<sup>814</sup> Immanuel Kant (1788). *Kritik der praktischen Vernunft*. Vorrede.

<sup>815</sup> „... we are doomed to be free by virtue of being born, no matter whether we like freedom or abhor its arbitrariness. In: Hannah Arendt (1971). *The Life of the Mind*. San Diego/New York: Harcourt. pp. 217.

<sup>816</sup> E.g. David Detmer, *Freedom as a Value. A Critique of the Ethical Theory of Jean-Paul Satre*, Open Court; La Salle, Illinois 1988, S. 36 und Jean-Paul Satre, *Being and Nothingness*, Philosophical Library, New York 1956.

<sup>817</sup> Peter Bieri (2001). *Das Handwerk der Freiheit. Über die Entdeckung des eigenen Willens*. München: Carl Hanser Verlag.

fühle, stellt Nagel die Behauptung auf, daß es das Bewußtsein ist, daß die Unfügbarkeit des Leib-Seele-Problem ausmache.<sup>818</sup> Und in einem anderen Buch folgert er, daß Maschinen keine Seelen haben, solange sie sich nicht über unterschiedliche Ansichten streiten.<sup>819</sup> Phänomene des Bewußtseins sind also grundverschieden von physikalischen Phänomenen. Sie haben andere Eigenschaften und folgen anderen Gesetzmäßigkeiten, und möglicherweise bestehen sogar überhaupt keine Gesetzmäßigkeiten für psychische Phänomene. Philosophen wie Zeno Vendler haben von einer *ineffable soul* gesprochen, von der unbeschreiblichen Seele<sup>820</sup> und damit impliziert, daß selbst Worte und Sprache möglicherweise nicht genügen, um bestimmte Zustände der Seele (Qualia) zu beschreiben. Auch Wittgenstein hat auf die private Empfindung von Schmerz hingewiesen und den wissenschaftlichen Charakter der Schmerzempfindung an sich bezweifelt. Worum es hier geht ist nicht die Frage, ob psychische Phänomene auf physische Phänomene reduziert werden können, sondern vielmehr darum, ob eine solche Reduktion in der Lage ist, psychische Phänomene adäquat zu beschreiben. Und wie können wir Prozesse und Gegenstände wie Bewußtsein, Humor, Freiheit, Wille, Reflektieren, Philosophie oder Ethik in Erregungsleitungen übersetzen ohne ihre Bedeutung zu verlieren?

---

<sup>818</sup> "Consciousness is what makes the mind-body problem really intractable" *From*: Thomas Nagel (1980). What is it like to be a bat? *In*: N Block (ed.) Readings in the philosophy of Psychology. Vol. 1, Cambridge, Mass.: Harvard University Press. pp. 159-168.

<sup>819</sup> "Machines don't have minds unless they have points of view, and at present we know practically nothing about the general conditions under which subjective points of views arise out of the activities of the physical world." *From*: Thomas Nagel (1994). Consciousness and Objective Reality. *In*: Richard Warner and Tadeusy Syubka (eds.)(1994). The Mind-Body Problem. A Guide to the Current Debate. Oxford UK and Cambridge USA: Blackwell.

<sup>820</sup> Zeno Vendler (1994). The Ineffable Soul. *In*: Richard Warner and Tadeusy Syubka (eds.)(1994). The Mind-Body Problem. A Guide to the Current Debate. Oxford UK and Cambridge USA: Blackwell.

## VI. Das Phänomen der Planmäßigkeit in den Naturwissenschaften

Im Rahmen dieser Arbeit haben wir drei große biologische Systeme vorgestellt (Aristoteles, v. Uexküll und die molekulare Genetik) und sie mit drei philosophischen Systemen kontrastiert, die die Beziehung zwischen Geist und Umwelt untersuchen (vorgeschichtliche Kulturen, Descartes, und Heidegger). Auch heute noch beugen wir uns in Erfurcht vor Aristoteles' systematischen Naturwissenschaften. Seine Bücher über die Welt der Tiere legten die Grundlagen für unsere biologischen Wissenschaften<sup>821</sup> und seine Neigung zur Systematik und die Einführung von Experimenten als Methoden der Naturbetrachtung hatten wesentlichen Einfluß auf unsere abendländische Vorstellung von Wissenschaft. v. Uexküll und mit ihm die deutsche Naturphilosophie des ausgehenden 19. Jahrhunderts erblickten Planmäßigkeit und harmonische Gefüge überall in der Welt der Lebewesen und ihrer Umwelt. Überraschenderweise ist die moderne Molekulargenetik zu einem ebenso faszinierenden System von Genen und Proteinen gekommen, die beinahe planmäßig über den gesamten Körper verteilt sind und der biologischen Lebensfunktion des Menschen in wenn nicht perfekter, so aber doch beindruckender und nicht zu imitierender Weise dienen. An dieser Stelle fragen wir uns, ob es nicht eine Eigenschaft des menschlichen Geistes ist, unsere Umwelt als planmäßig und geordnet zu erfahren und systematische Erkenntnisgebäude als Antworten auf unsere methodischen Fragen nach der Natur der Welt zu errichten.

"Alle Pläne gehören einer überwältigend großen Planmäßigkeit an"<sup>822</sup>, heißt es am Ende von v. Uexkülls *Theoretische Biologie*, in der er seine Lehre von der Planmäßigkeit der Welt<sup>823</sup> genauso wie seine Theorie der Entstehung der Lebewesen darlegt. Alles ist bei ihm ein planmäßiges Gefüge, in dem es auch keine Entwicklung sondern nur Entstehung gibt. Der Begriff der Entstehung im Gegensatz zu dem der Entwicklung ist nicht nur Teil der Darwinismuskritik; mit ihm verzichtet Uexküll auch ausdrücklich auf die Benennung einer Rangfolge, an deren Spitze gängigerweise der Mensch steht. Alles, vom Menschen über den Phagen bis hin zum Gegenstand, sei Teil einer einzigartigen Planmäßigkeit, wenngleich z.B. die Pflanzen wegen des Fehlens eines Nervensystems auf einer niedrigeren Stufe stünden. Jedoch kann auch Uexkülls Lehre nicht darüber hinwegtäuschen, daß Planmäßigkeit und Sinn des Lebens oder der Welt im allgemeinen immer nur aus zutiefst menschlicher Perspektive erscheinen und jeder kausalanalytischen Erklärung und Begründung entbehren. Was Uexküll und Aristoteles

---

<sup>821</sup> Jonathan Barnes (1982). *Aristotle. A Very Short Introduction*. Oxford

<sup>822</sup> J.v.Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp 1973, S. 342.

<sup>823</sup> vgl. J.v.Uexküll, *Theoretische Biologie*, Suhrkamp 1973, S. 292ff.

als sinnvoll, organisch und harmonisch bewundern, mögen Satre und Camus<sup>824</sup> mit vollem Recht als Ganzes in Frage stellen.

Die zu Anfang dieser Arbeit aufgeworfene Diskussion über die aristotelische Teleologie kommt hier zum Tragen. Zwar ist v. Uexküll nicht unbedingt der neovitalistischen Schule zuzurechnen, insbesondere, weil er auf die *vis vitalis* als eigentliche Antriebskraft des Lebens verzichtet; trotzdem handelt es sich bei Uexkülls genauso wie Aristoteles' Lehren nicht um Erklärungen oder Begründungen im kausalanalytischen Sinn. Beiden Systemen gemeinsam ist, daß in ihnen Natur und Welt in einer augenscheinlich planmäßig organischen Weise existieren. Dieses Phänomen wird von beiden mit überzeugender Faszination beschrieben. Beiden Systemen fehlt jedoch jede Nachprüfbarkeit oder Erklärung des teleologischen Ansatzes, jede Prädiktibilität über die Art der Organisiertheit einer völlig neuen Erscheinung und mithin jede Entwicklung von nachprüfaren Hypothesen. Ein solcher Ansatz entzieht sich auch allen Wahrheitskriterien: natürlich kann es wahr sein, daß allem Leben und der Welt ein unbekannter und verborgener Lebensplan zugrunde liegt, dessen Entschlüsselung Menschen nicht gelingt, dessen Auswirkungen aber zum Tragen kommen, wenn man sich wie Aristoteles oder v. Uexküll die Welt ansieht und von ihrer phänomenalen Organisation überwältigt wird. Solange dieser Plan aber nicht offenliegt, ist es genauso legitim, diesen gänzlich in Frage zu stellen. Auch wenn die modernen Naturwissenschaften über die Art der Organisiertheit und der Entstehung von Welt und Leben immer mehr Aufschluß geben - ein Schlüssel ist noch lange nicht in Sicht, und die Tatsache, daß alles naturwissenschaftlichen Prinzipien gehorche, reicht als Beweis für die Planmäßigkeit noch lange nicht aus, weil die Art der Untersuchung, die naturwissenschaftlich-materialistische, schon die Art der Antwort bestimmt.

Uexkülls Vorstellung einer überall vorhandenen Planmäßigkeit ist in Hinblick auf unsere heutige Umwelt oftmals nur schwer nachzuvollziehen. Auf der einen Seite lassen wir uns von den Ergebnissen der Wissenschaft beeindrucken, und finden immer neue wunderbare Beispiele der Planmäßigkeit im menschlichen Körper, in der Tier- und

---

<sup>824</sup> Camus' Sichtweise der Sinnlosigkeit des Seins findet exemplarisch literarische Geltung in seinem unter dem Eindruck des zweiten Weltkrieges entstandenen Roman "Die Pest", der mit den Worten endet: "... that the plague bacillus never dies or disappears for good; that it can lie dormant for years and years in furniture and linen-chests; that it bides its times in bedrooms, cellars, trunks, and bookshelves; and that perhaps the day would come when, for the bane and the enlightenment of men, it would rouse up its rats again and send them forth to die in a happy city." Aus: Albert Camus, *The Plague*, übers. ins Englische von Stuart Gilbert, New York 1972. Ein weiteres Beispiel ist Camus' Version des Sisyphosmythos: Sisyphos setzt mit dem ihm eigenen Sinn für Tragik seine sinnlosen Verrichtungen bis in alle Ewigkeit fort. Weitere literarische Beispiele, in denen die Sinnlosigkeit des Seins oder Daseins beschrieben wird, finden sich in den Romanen und Erzählungen Franz Kafkas, insbesondere in *Das Urteil* und *Das Schloß*.

Pflanzenwelt, und im Kosmos. Auf der anderen Seite stellt sich jedoch auch die Frage, ob unsere Erde heute mit den Konsequenzen von Überbevölkerung und Umweltverschmutzung ein Bild der Planmäßigkeit darstellt, oder ob wir nicht eher die Resultate einer Zivilisation außer Kontrolle vorfinden. In Hinblick auf diese Frage gibt es vielleicht vier verschiedene Möglichkeiten, mit denen wir unsere heutige Welt und Umwelt mit einem System der Planmäßigkeit korreliert werden kann:

- (i) Die gegenwärtige Situation der Umwelt auf unserem Planeten ist Teil einer größeren Planmäßigkeit, die sich unserem Verständnis entzieht.
- (ii) Die Planmäßigkeit ist aus den Fugen geraten.
- (iii) Es gibt keine Planmäßigkeit sondern nur Nicht-Planmäßigkeit, Unordnung, Zufälligkeit, und Kausalität.
- (iv) Planmäßigkeit ist ein Teil eines übergeordneten, chaotischen und fraktalen Systems, das zwischen verschiedenen Graden der Ordnung und Unordnung hin- und herschwingt.

Hier stellt sich die Frage, wie Uexkülls oder Aristoteles' Systeme der Planmäßigkeit zu verstehen sind. Sind sie theoretische Systeme zur Analyse und Beschreibung unserer Welt oder sind sie allgemeine Handlungsanleitungen für ein Individuum? Aus keiner der oben angeführten vier Möglichkeiten läßt sich eine unmittelbare Konsequenz für das Individuum ableiten, das Individuum hat strenggenommen keine Möglichkeiten, sich unsinnvoll zu verhalten, und umgekehrt gibt es kein individuelles Verhalten, das ohne weiteres als sinnvoll in Einklang mit einem dieser Prinzipien zu bezeichnen wäre. Entweder wirkt der Mensch in der Welt ohnehin nach kausal-zufälligen oder chaotischen Prinzipien ohne weiter darüber nachzudenken, ja, selbst sein Nachdenken und seine Konsequenzen daraus wären kausal determiniert; oder aber der Mensch folgt in allem einer übergeordneten Planmäßigkeit, sein Verhalten und sein vermeintliches Fehlverhalten sind planmäßig, und in allen seiner Handlungen schafft er neue Systeme der Planmäßigkeit, ohne weiter darüber nachzudenken.

Hier wird klar, daß Sinnvolles und Planmäßiges sich in zwei Ebenen entfalten, die wie Zahnräder ineinander greifen. In der individuellen Perspektive wertet der Mensch sein Verhalten, seinen Einfluß auf die Umgebung und seine Sichtweise der Welt aus seinem subjektiven Wertebild heraus. Er orientiert sein Leben an dem, was ihm seine Umgebung an Bezugspunkten gegeben hat und empfindet sich darin als mehr oder weniger sinnvoll oder nicht sinnvoll. Aus wissenschaftstheoretischer Perspektive führt der Mensch Handlungen zur Gewinnung von Erkenntnissen aus, und die Ergebnisse dieser Handlungen tragen zu systematischen und oft planmäßig erscheinenden

Wissenschaften bei. Aus globaler Perspektive jedoch ist es schwierig oder unmöglich, Uexkülls Perspektive der allgemeinen Planmäßigkeit zu verifizieren.

Auf der anderen Seite ist es Autoren wie v. Uexküll unbenommen, einzelne, sinnvoll erscheinende Bereiche in der Welt der Lebewesen mit Beschreibungen wie Funktionskreis oder Planmäßigkeit zu versehen. Es ist leicht nachvollziehbar, daß Naturforscher wie Uexküll oder Aristoteles durch ihre Kenntnis der Zusammenhänge der Naturerscheinungen diese Natur als geordnet empfunden haben genauso wie Existentialisten wie Satre, Camus oder Jaspers durch existenzbedrohende Grunderfahrungen wie die Schrecken des Krieges den Sinn des Seins hinterfragt haben.

Hier liegt eigentlich auch der auch heute noch aktuelle Wert der aristotelischen Teleologie: So verstanden, erhebt die Teleologie des Aristoteles nicht den Anspruch, retrospektiv Erklärung zu sein.<sup>825</sup> Sie ist vielmehr eine Sichtweise der Welt zum Organisch-Sinnvollen hin, und das Werk des Aristoteles ist einzigartiges Dokument des Staunes und der Faszination dieses Philosophen über das Sein und die Natur. Das gleiche gilt für v. Uexkülls *Theoretische Biologie*: v. Uexküll sieht die Welt erstmalig in der Neuzeit nicht statisch als additiv gesammelte Einzelteile sondern als Ganzheit von interagierenden Funktionszusammenhängen, als dynamisches System von Wirkmalen und Werkmalen. Die eigentliche Bedeutung des v. Uexküllschen Systems liegt im aktiven Begreifen der Welt der Biologie als sinnvolle und planmäßige Einheit.

v. Uexküll sah in der Planmäßigkeit auch eine Lösung zum Leib-Seele-Problem indem er neben Leib und Seele die Planmäßigkeit als eine dritte große Entität postulierte<sup>826</sup>. Wegen der oben diskutierten Probleme mit einer definierten Rolle der Planmäßigkeit in unserer Welt kann v. Uexkülls Konzept heute nicht mehr wörtlich genommen werden. Einzig in der subjektiven Hinwendung zur Planmäßigkeit finden sich interessante Parallelen zwischen v. Uexküll, Aristoteles und Heidegger, indem alle drei dafür plädieren, die Gegensätze zwischen Geist und Körper zu überbrücken, um eine höhere Ebene des Seins zu erzielen<sup>827</sup>.

---

<sup>825</sup> vgl. die im Aristoteles-Kapitel wiedergegebene Diskussion der aristotelischen Teleologie zwischen v. Fritz und Stegmüller. In seiner *Metaphysik* nennt Aristoteles ausdrücklich die "Zweckursache und das Gute, welches das Ziel aller Erzeugung und Bewegung ist" als einen der vier *letzten Gründe* (Ursachen) der Wissenschaft. Wissenschaft ist also nach Aristoteles in ihrer Ausrichtung zum Guten hin orientiert. Sie hat damit von ihrem Ansatz her einen moralischen Wert, und nur die Blickrichtung auf ein *telos* hin legitimiert das vorübergehende Aufteilen des wissenschaftlichen Denkens in Einzelfragestellungen.

<sup>826</sup> Jacob von Uexküll (1928). *Theoretische Biologie*. Suhrkamp Wissenschaft (1973), pp. 292ff.

<sup>827</sup> Vgl. auch die alchemische Regel: "Quod natura relinquit imperfectum, ars perficit"

## VII. Das Phänomen des Geistes aus der Perspektive der Biologie

In bezug auf die Frage des Zusammenhanges zwischen geistigen und körperlichen Dingen hat unsere Beschäftigung mit der zeitgenössischen neurobiologischen und molekulargenetischen Forschung gezeigt, daß es eine neurophysiologische und/oder molekulare Repräsentanz für viele geistige Prozesse gibt, insbesondere in Hinblick auf die Wahrnehmung und in der Ausführung von Reflexhandlungen gibt. Aus philosophiegeschichtlicher Perspektive heraus sieht es so aus, als ob mit zunehmendem Fortschritt in den Neurowissenschaften immer mehr Prozesse in der Biologie der Sinnesempfindungen und der Wahrnehmung auf molekulare Interaktionen reduziert werden können. Auf der anderen Seite gibt es mittlerweile so etwas wie eine Heisenbergsche Unschärferelation in der Neurobiologie, welche darauf hinausläuft, daß die Bedeutung von Interaktionen zwischen Meßgerät und Beobachtungssubjekt in der Hirnforschung immer mehr zunimmt, wenn wir uns komplexen menschlichen Verhaltensweisen widmen. Darüber hinaus vertieft sich auch unser Wissen über die Grenzen molekularer Kontrolle, wie wir im vorigen Abschnitt (Kleine Protobiochemie der molekularen Genetik) gezeigt haben. Welche Konsequenzen haben diese Erkenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen molekulargenetischer Determination in Hinblick auf das Leib-Seele-Problem?

In unserer Analyse in der Kleinen Protobiochemie der molekularen Genetik habe wir gezeigt, wie viele Aspekte des menschlichen Körper durch molekulare Bausteine geregelt werden. Wir haben über die Kontrolle der Gestaltbildung entlang der Körperachse durch Hox-Gene gelernt. Wir haben gesehen, wie die Bildung von Organen im Körper durch Signalkaskaden gesteuert wird. Wir haben den Effekt dieser Signalkaskaden auf Strukturgene und die Expression von Strukturproteinen verfolgt, und wir haben eine Reihe von Beispielen behandelt, die zeigen wie sehr die zeitlich und räumlich kontrollierte Bildung von morphologischen Strukturen durch Gene und Signalkaskaden reguliert ist. Am Ende einer solchen Analyse entsteht der Eindruck, als ob die Entwicklung des Körpers im wesentlichen durch Gene kontrolliert ist und vererbt wird.

Wir haben auch ausführlich den evolutionsbiologischen Hintergrund dieser Gene behandelt. Danach sieht es so aus, als ob sich viele dieser Gene in der Evolutionsgeschichte von Drosophila bis hin zum Menschen nur wenig verändert hätten. Dies ist insbesondere für die wichtigen Strukturgene entlang der Körperachse der Fall, die Hox-Gene. Einige dieser Gene, zum Beispiel das von uns entdeckte CP27, haben



sogar Vorläufer in den einfachen Hefen<sup>828</sup>. Das bedeutet, daß Gene nicht nur erhebliche Einflüsse auf die Entwicklung individueller Organismen haben, sondern auch daß das Genom einer jeden Art auf einen enormen evolutionsgeschichtlichen Hintergrund zurückblicken kann. Mit anderen Worten, Gene vermitteln dem einzelnen Organismus umfangreiche ontogenetische und phylogenetische Information. Im v. Uexküllschen Gedankengut kann diese Information durchaus als Planmäßigkeit verstanden werden. Der genetische Code vermittelt also jedem neuen Organismus einen „Bauplan“ im Sinne der deutschen Naturphilosophie des 19. Jahrhunderts. Dieser Bauplan besteht aus erblich konservierten Hox-Gen Expressionsmustern, Signalkaskaden, Gensequenzen und exprimierten Strukturproteinen. Und dieser Bauplan bestimmt wesentliche Grundelemente der Körperentwicklung.

Nun sieht es fast so aus, als ob jeder neue Organismus völlig durch vererbliche genomische Information determiniert ist. Das ist jedoch nicht der Fall. Wie wir schon am Ende des Protobiochemie Abschnittes gesehen haben, hat die molekulare Determination eine Reihe von Grenzen, einschließlich Variabilität, Epigenetik, und psychosomatische Einflüsse. Zusammengenommen wirken sich diese Einflüsse des Zufalls, der Umwelt, und der psychischen Welt ebenso auf das molekulare Gerüst des sich entwickelnden neuen Individuums aus, wie die erbliche genetische Information im Genom von Ei und Sperma. Wissenschaftler haben eine Reihe von Experimenten durchgeführt um herauszufinden, zu welchem Prozentsatz eine Nachwuchsgeneration durch die genetische Kontrolle der Elterngeneration vorbestimmt ist, und haben unterschiedliche Resultate erlangt. Es steht jedoch fest, daß nur ein Teil der Körpermerkmale und der Verhaltensweisen einer Nachwuchsgeneration genetisch determiniert ist, und ein anderer Teil durch andere Faktoren. Diese anderen Faktoren können Zufall, Umwelt, und psychosomatische Einflüsse beinhalten. Interessanterweise sind die molekularen Signalketten für diese Einflüsse in den vergangenen Jahren entschlüsselt worden, und somit ihr physikalisches Vorhandensein experimentell nachgewiesen worden.

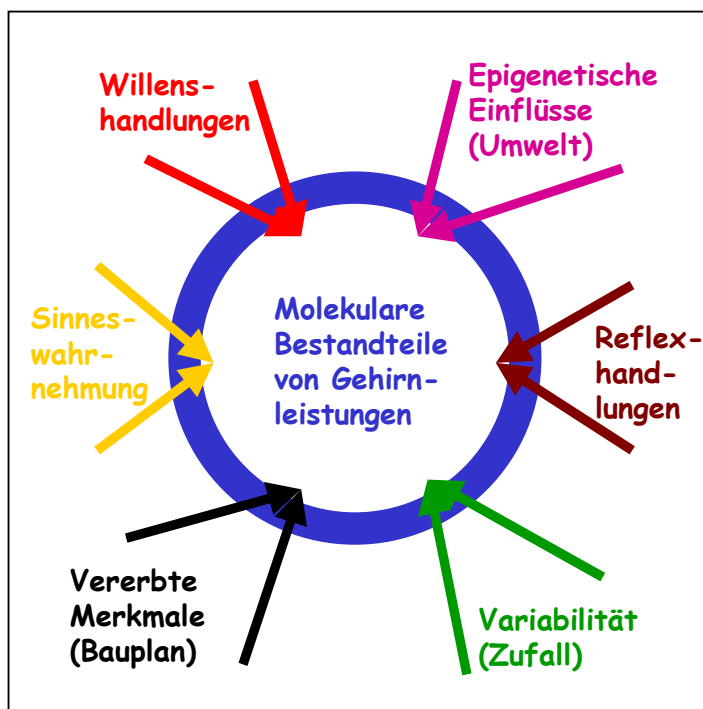
Diese Erkenntnisse beinhalten, daß sich sowohl erblich-genetische als auch erworbene Einflüsse sich auf die morphogenetische und verhaltensmäßige Prägung eines jeden Individuums auswirken. In der Sprache des ausgehenden 19. Jahrhunderts würde man sagen, daß das Subjekt als Ergebnis von Planmäßigkeit und Spontaneität entstehe. Es mag dahingestellt seien, ob dieser doppelte Einfluß von erblichem Plan und

---

<sup>828</sup> Diekwisch TGH, Marches F, Williams A, and Luan X (1999). Cloning, gene expression, and characterization of CP27, a novel gene in mouse embryogenesis. *Gene* 235, 19-30.

erworbenen Faktoren als Equilibrium oder als Kampf angesehen werden mag. Fest steht jedoch, daß es mittlerweile experimentelle Nachweise für die Einflüsse von Variabilität, Epigenetik und psychosomatischen Faktoren (Interleukine) auf den genetischen Phänotyp eines Organismus gibt. In bester konstruktivistischer Manier können wir nun über den evolutionsgeschichtlichen Zweck eines solchen Gleichgewichtes in der Natur spekulieren, und die Darwin'sche Evolutionstheorie bietet sich als offensichtliche Erklärung an. Variabilität und Selektion waren schon für Darwin die Voraussetzung für „the survival of the fittest“<sup>829,830</sup>. Somit liefert also dieses Gleichgewicht zwischen genetischer Konservierung und Variabilität/Epigenese die biologische und genetische Voraussetzung für der Entstehung und Erhaltung der Arten<sup>831,832</sup>.

Dieses Gleichgewicht von genetischem Bauplan, zufalls-/umweltbedingten, und psychosomatischen Einflüssen auf die aktuelle genetisch-molekulare Komposition des Körpers und insbesondere des Gehirns mag darüber hinaus eine wissenschaftliche Erklärung für die Einflüsse von Planmäßigkeit und Freiheit auf das menschliche Verhalten liefern, indem wir noch eine weitere Möglichkeit der Steuerung in Form von freien Willenshandlungen zulassen (Abbildung 21).



**Abbildung 21. Molekulargenetische Perspektive des Gehirns.** Die wirkliche, momentane Komposition von Gehirnleistungen besteht nicht nur aus vererbten Merkmalen und Molekülen der Erregungsleistung, sondern repräsentiert molekulare Einflüsse vielfältiger Natur, einschließlich Umwelteinflüsse, zufällige Veränderungen, freiwillige Willenshandlungen, Reflexhandlungen, Sinneswahrnehmungseinflüsse, und mehr. Dieses Schema bedeutet nicht, daß Gehirnleistungen auf eine molekulare Ebene völlig reduziert werden können, sondern vielmehr daß die Einflüsse auf molekulare Vorgänge im Gehirn komplexer sind, als bisher angenommen wurde.

<sup>829</sup> Charles Darwin (1859). The Origin of Species. London: Penguin Books 1968..

<sup>830</sup> Charles Darwin (1871). The Descent of Man. London: Penguin Books 2004.

<sup>831</sup> Charles Darwin (1859). The Origin of Species. London: Penguin Books 1968..

<sup>832</sup> Charles Darwin (1871). The Descent of Man. London: Penguin Books 2004.

## VIII. Das Leib-Seele-Problem als Multiaspekt-Kaleidoskop

So ist denn also das Universum ein Einiges, Unendliches, Unbewegliches. Ein Einiges, sage ich, ist die absolute Möglichkeit, ein einiges die Wirklichkeit; ein Einiges die Form oder Seele, ein Einiges die Materie oder der Körper; ein Einiges die Ursache; ein Einiges das Wesen, ein Einiges das Größte und Beste, das nicht soll begriffen werden können, und deshalb Unbegrenzbare und Unbeschränkbare und insofern Unbegrenzte und Unbeschränkte, und folglich Unbewegliche.

*Giordano Bruno (1584). De la causa, principio et uno. Übers. Von Adolf Lasson. Hamburg, Meiner.*

In dieser Arbeit haben wir ausführlich gezeigt, wie sehr verschiedene Ansätze zum Leib-Seele-Problem von der Wahl einer Methode und von der Kultur des Untersuchers abhängen. Unsere Untersuchung schlägt daher eine **Modifikation des Aspekt dualismus als ersten Lösungsansatz zum Leib-Seele-Problem** vor. Im Aspekt dualismus sind Körper und Geist Aspekte einer nicht weiter in Physisches und Psychisches zu teilenden Welt. Die Doppelaspektlehre ist im wesentlichen von Helmuth Plessner vertreten worden, der den Begriff der exzentrischen Positionalität als die höchst subjektive, innerliche Wahrnehmungsperspektive einführte<sup>833</sup>. Aus dieser Perspektive erscheinen Dinge ausschließlich in Form von „Doppelaspekten“ ohne Trennung von Körper und Geist. Plessners exzentrische Positionalität geht auf Max Schelers welttextrentrisch gewordenen Seinskern zurück und ist ebenfalls ein integraler Bestandteil der philosophischen Anthropologie Ludwig Klages' und Arnold Gehlens<sup>834</sup>.

---

<sup>833</sup> Helmuth Plessner (1928). Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie. Berlin/New York 1975.

<sup>834</sup> Joachim Fischer (2000). Exzentrische Positionalität. Plessners Grundkategorie der Philosophischen Anthropologie. Deutsche Zeitschrift für Philosophie 48, 265-288.

So attraktive Plessners Konzept der exzentrischen Positionalität für die Lösung des Leib-Seele-Problems aus theoretischer Sicht auch sein mag, ihm fehlt der praktische Bezug und jedwede Orientierung am Alltag der Sinneswahrnehmung. Denn auch Plessner spricht von einem „Wahrnehmungsding“, wenn er versucht die Doppelaspekthaftigkeit unserer Wahrnehmung zu ergründen. Plessners Konzept versagt in Blick auf die primitive Basis der Sinnlichkeit. Wie wir schon in unserem Kapitel über die molekularen Grundbedingungen der Sinnlichkeit ausgeführt haben, können wesentliche Aspekte der Sinnlichkeit auf materielle, molekulargenetische Interaktionen zurückgeführt werden. Darüber hinaus hat Sinnlichkeit in Lebewesen eine lange evolutionsbedingte Organgeschichte, angefangen mit den Photorezeptoren grüner Algen über die taktilen Sinne der Planarien bis hin zum komplexen menschlichen Sehorgan. Plessners Konzept fehlt die Berücksichtigung einer möglichen Evolution der Sinnlichkeit von primitiven Reflexreaktionen bis hin zu komplexen Organen der Sinneswahrnehmung.

Für viele Lebewesen ist Sinnlichkeit zunächst und vor allem von praktischer Bedeutung zum alltäglichen Überleben. Amöben sind in der Lage, Nahrungsmoleküle zu erkennen, die Geruchsorgane der Haie nehmen Blut über viele Kilometer hin wahr, und manche Schlangen haben hochspezialisierte Grubenorgane, um Warmblüter auf einem kalten Wüstenboden zu identifizieren. Machen wir uns nichts vor – Sinnlichkeit ist zuerst und vor allem ein Werkzeug zum Überleben. Aber schon in der Tierwelt benützen verschiedene Tiere unterschiedliche Methoden zur Beuteerkennung. In Wirbeltieren unterscheiden wir zwischen wenigstens fünf Sinnesorganen, und auch schon in primitiven Wirbellosen kommen oft Chemorezeptoren und taktile Sinnesorgane gleichzeitig vor. In der Entwicklungsgeschichte der Lebewesen ist also Sinneswahrnehmung immer schon eine Kombination praktischer Sinnestätigkeiten, sei es Fühlen, Riechen, oder Schmecken.

Unsere modernen Naturwissenschaften sind genauso wie die Sinnesorgane auf unterschiedliche Kategorien (Disziplinen) aufgebaut, auch wenn es viele Überlappungsbereiche gibt<sup>835</sup>. Darüber hinaus basieren unsere modernen Naturwissenschaften wesentlich auf kultürliche, zweckgebundene Handlungen, die schon immer dazu betrieben wurde, um Überlebenschancen und menschliches Naturverständnis zu erweitern<sup>836,837,838,839</sup>. Mithin erlauben uns die Naturwissenschaften, die Dimensionen

---

<sup>835</sup> Sinneswahrnehmen überlappen ebenfalls, wie zum Beispiel im Fall von Riechen und Schmecken.

<sup>836</sup> Janich, Peter (1994). Programm einer konstruktiven Chemiebegründung. *Journal for General Philosophy of Science* 25, 71-87.

<sup>837</sup> Janich, Peter (1997). *Kleine Philosophie der Naturwissenschaften*. C.H. Beck, München 1997.

<sup>838</sup> Janich, Peter (1997). *Das Maß der Dinge. Protophysik von Raum, Zeit und Materie*. Frankfurt: Suhrkamp.

unserer Sinnlichkeit und Naturerkenntnis zu erweitern. In ihrer verfahrensbedingten und methodischen Begrenztheit jedoch ermöglicht jede dieser Naturwissenschaften nur Erkenntnis im Rahmen der Methoden und Verfahren, deren sie sich bedient, um Erkenntnisse zu gewinnen. Diese methodische Begrenztheit dehnt sich sogar auf jedes Experiment und jede Technik aus, die im Rahmen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis gewonnen werden. Dies bedeutet nicht, daß weitere, über das Experiment oder die Methode hinausgehenden synthetischen Folgerungen nicht möglich wären, aber diese befinden sich auf einer anderen Ebene. Unmittelbar sich auf den Gegenstand des Experimentes Folgerungen sind direkte Produkte der Methode, die zur Erkenntnisgewinnung angewandt wurde. Diese methodenbedingte Grundausrichtung der wissenschaftlichen Naturerkenntnis ist jedoch Begrenzung und konstruktives Potential zugleich: Immer neue Methoden erlauben Antworten auf neue Fragen.

Im einzelnen beinhaltet die methodische Ausrichtung unserer Verfahren zur Erkenntnisgewinnung, daß physikalische Methoden auf physikalische Fragen Antworten geben und chemische Experimente Resultate ergeben, die mit der Sprache und Denkweise der Chemie über einstimmen. Dies ist genauso der Fall für die Neurophysiologie und die molekulargenetische Analyse der Signalkaskaden im Gehirn. Die Aspekthaftigkeit methodischer Erkenntnis begrenzt sich jedoch nicht nur auf die experimentalen Naturwissenschaften, sondern auch auf viele Ansätze zum Leib-Seele-Problem: Ist die Fragestellung eine ausschließlich geist-orientierte und benützt geistorientierte Begriffe und Untersuchungsmethoden (Handlungen), dann fällt die Antwort und Perspektive auf das Leib-Seele Problem notgedrungen als eine geistig-idealistische aus (Berkeley, Fichte). Wenn Neurobiologen nach Antworten für das Leib-Seele Problem suchen, verwundert es nicht, daß ihre Methoden und Antworten neurobiologische sind (Maturana, Varela). Für Rene Descartes, dessen Verhältnis zum Körper von früher Kindheit an durch Krankheit entfremdet wurde, war der Dualismus zwischen Leib und Seele Teil einer höchst-privaten Lebenserfahrung. Sogar die Menschen der Vor- und Frühgeschichte schufen Götter, die den Ängsten und Erfahrungen ihres Alltages gewachsen waren: Nomaden malten Jagdgötter an die Felswände, während seßhafte Kulturen Fruchtbarkeitsgöttern für den Ackerbau huldigten.<sup>840</sup>

Natürlich sind diese verschiedenen Beschreibungsweisen im weitesten Sinne gültige Ansätze zum Leib-Seele-Problem, insofern als daß wir eine physikalische,

---

<sup>839</sup> Janich, Peter und Weingarten, Michael (1999). Wissenschaftstheorie der Biologie. Methodische Wissenschaftstheorie und die Begründung der Wissenschaften. München: Fink-Verlag.

<sup>840</sup> Vergleiche die Kapitel über Descartes und Götter der Vor- und Frühgeschichte in dieser Abhandlung

neurobiologische, physiologische, chemische, mentalistische, dualistische, oder jedwede andere Theorie der Gehirnfunktion durch Experimente oder anhand von logischen Überlegungen konstruieren können. Darüber hinaus enthält jede dieser verschiedenen Beschreibungsweisen in sich gültige und widerspruchsfreie Erklärungen der Gehirntätigkeit. Auf den ersten Blick haben diese verschiedenen Beschreibungsweisen sogar nicht miteinander zu tun. Sie sind in zueinander inkommensurable Kategorien eingeteilt. Bei genauerer Untersuchung stellt sich jedoch heraus, daß diese verschiedenen Ansätze miteinander zusammenhängen, weil sie zweckmäßig zur Beschreibung eines einzigen Vorganges, der Gehirnfunktion, konstruiert wurden und sich sinnvoll in Hinsicht auf die jeweilige Kategorie verhalten. All diese Ansätze bestehen miteinander zusammenhängend nebeneinander und überlappen je nach der gewählten Methode, genauso wie die farbigen Glasscheiben in einem Kaleidoskop (Abb. 22). Es ist offensichtlich, daß die Summe der Erkenntnisse der Einzelwissenschaften den Resultaten einzelner Experimente überlegen ist, wie ein berühmtes Aristoteles-Zitat formuliert<sup>841</sup>. Somit ist unser bestmögliches Gehirnverständnis die Summe der Ergebnisse einzelner Wissenschaften, von Psychologie über Neurobiologie bis hin zur Metaphysik. Unsere menschliche Vorstellung vom Gehirn ist nicht nur geistig oder physisch, sondern alles, was wir mit wissenschaftlichen Methoden erkunden können, und was sich nicht als augenscheinlich falsch herausgestellt hat. In dieser Mannigfaltigkeit der Methoden der Naturerkenntnis besteht also kein Inkommensurabilitätsproblem, sondern ein zweckgebundener Zusammenhang verschiedener Beschreibungsformen der Gehirnfunktion. Der Unterschied besteht also nur auf der Ebene der Methode, die zur fachspezifischen Erkenntnisgewinnung eingeführt wurde, und nicht auf der Ebene der Gehirnfunktion an und für sich.<sup>842</sup>

---

<sup>841</sup> Aristoteles, Metaphysik. 10f-1045a.

<sup>842</sup> Dieser Ansatz ist adaptiert und erweitert nach: Janich, Peter (1993). Das Leib-Seele-Problem als Methodenproblem der Naturwissenschaften. In: Andreas Elepfand und Gereon Wolters: Denkmachines? Interdisziplinäre Perspektiven zum Thema Gehirn und Geist. Konstanz, pp. 44-45 („Maschinen und kognitive Maschinen“).



**Abbildung 22. Das Multiaspektkaleidoskop menschlicher Naturerkenntnis am Beispiel der Gehirnforschung.** Naturerkenntnis erfolgt nicht als Resultat einer einzigen Methode sondern durch das aktive wissenschaftliche Handeln und Experimentieren in vielen Disziplinen, deren Ergebnisse zusammenkommen und in ihrer Summe zur Anschauung führen. Die Gehirnforschung ist hier nur ein Beispiel. Durch Austauschen der Einzeldisziplinen kann ein solches Kaleidoskop für jedes andere Fachgebiet erstellt werden. Auch ist die Auswahl der Einzeldisziplinen ebenfalls nur beispielhaft und unvollständig, und kann beliebig ergänzt werden. Dieses Modell soll veranschaulichen, daß unser Verständnis von Dingen auf einer Synthese unseres Forschens mit vielen verschiedenen Methoden beruht.

## **IX. Das Leib-Seele-Problem als Scheinproblem**

Unsere Betrachtungen über Bewußtsein und Freiheit haben ergeben, daß nebst ihrer möglichen neurobiologischen Repräsentanz diese Phänomene als geiste Phänomene eine überaus wichtige Rolle in unserer Welt und in unserem menschlichen Alltag spielen. Geisteszustände, die mit unseren Vorstellung über Gott, Freiheit, Unsterblichkeit, Gewissen, Moral, und Bewußtsein verbunden sind, spielen in unserer praktischen Welt eine Rolle als abstrakte Konzepte in unserer Kommunikation mit anderen Menschen oder als Gegenstände unserer Erkenntnis, jedoch nicht als neurobiologische Repräsentationen. Im Gegensatz zu diesen abstrakten Konzepten gibt es andere Geisteszustände wie zum Beispiel Reflexe oder Sinneswahrnehmungen, in denen die Neurobiologie der Erregungsleitung zumindest eine wichtige Komponente darstellt. Beide Phänomene, die sprachlich-konzeptionellen genauso wie die neurobiologisch-mechanistischen bezeichnen wir als geistige Phänomen, aber in einem Fall verstehen wir den neurobiologischen Mechanismus darunter, und im anderen einen Bewußtseinsprozeß.

Wir schlagen deshalb vor, ganz im Sinne von Kants Unterscheidung zwischen Vernunft und Verstand zwischen verschiedenen Formen des Geistigen zumindest für den Zweck der Analyse psychisch-physischer Phänomene zu unterscheiden: solchen, bei denen die physische Sinneswahrnehmung oder Reflexhandlung im Vordergrund steht, und anderen, bei denen der konzeptionelle Aspekt im Vordergrund steht. Modelle dieser unterschiedlichen Geisteshandlungen sind in Abbildung 23 skizziert.

Wie diese Betrachtung zeigt, besteht das Problem des Körper-Geist-Dualismus darüberhinaus in zwei sprachlich und wissenschaftstheoretisch unterschiedlichen Auffassungen des Geistes: in der ersten repräsentiert das Gehirn einen komplexen neurokybernetischen Regelkreis, und in der anderen stellen wir uns den Geist als Synthese bewußter Prozesse vor. Beide Ansätze haben ihren Platz in unserem Alltag und in unserer Wissenschaftskultur, und mit beiden Ansätzen können wir das Phänomen des Geistes zweckgebunden charakterisieren. Diese beiden Ansätze sind sprachlich, logisch, und in jeder anderen Hinsicht völlig verschieden voneinander. Für das System des neurokybernetischen Regelkreises bestehen keine Probleme des Interaktionismus oder der Subjektivität oder der Reduktion, da hier die physikalisch-mechanistische Perspektive im Vordergrund steht und psychische und physische Begriffswelten in gewisser Weise nur unterschiedliche Beschreibungsweisen identischer Phänomene sind. Dagegen ist das Konzept des Geistes als Phänomen des Bewußtseins inkommensurabel sowohl mit dem neurokybernetischen Gehirnmodell als auch mit unserer physischen Welt des Körpers im allgemeinen (Abbildung 23).

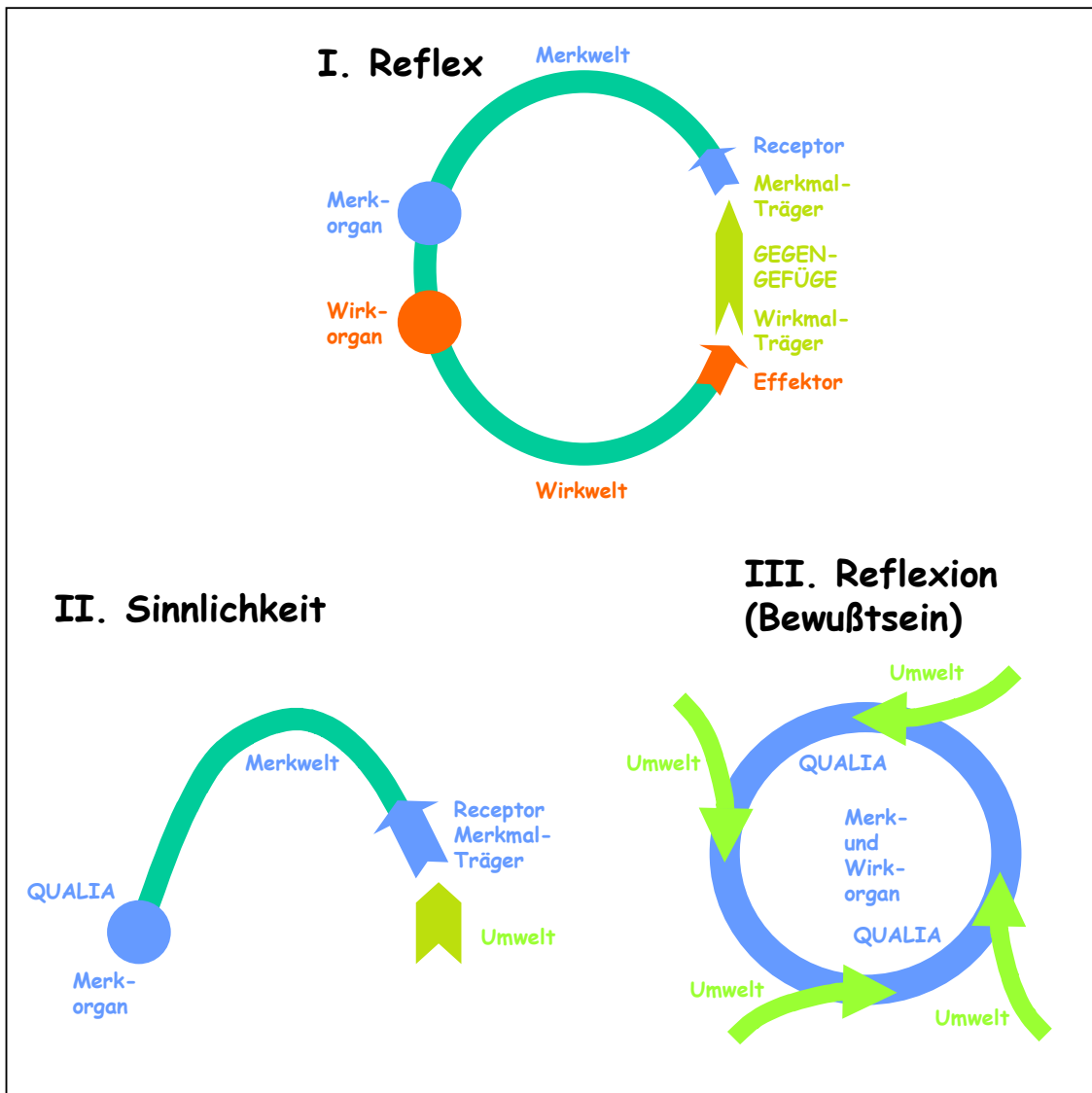


Das Leib-Seele-Problem präsentiert sich hier also als eine Konsequenz der Inkommensurabilität von Wissenschaftssprachen und Wissenschaftssystemen über die Qualitäten geistiger Phänomene und somit als ein Scheinproblem<sup>843</sup>. Wir möchten nicht damit sagen, daß mehr als zweitausend Jahre Philosophiegeschichte des Leib-Seele-Problems als Fata Morgana hinwegklärt werden können, sondern vielmehr daß aus praktisch-konstruktivistischer Perspektive mentale und physische Wissenschaftssprachen die gleichen Phänomene im Gehirn beschreiben<sup>844</sup>.

---

<sup>843</sup> Vergleiche auch: Peter Janich (1993). Das Leib-Seele-Problem als Methodenproblem der Naturwissenschaften. In: Andreas Elepfand und Gereon Wolters: Denkmaschinen? Interdisziplinäre Perspektiven zum Thema Gehirn und Geist. Konstanz, pp. 44-45 („Maschinen und kognitive Maschinen“).

<sup>844</sup> Ebenfalls in: Stefan Raps (1999). Gibt es das Leib-Seele-Problem wirklich? Marburg: Tectum Verlag.



**Abbildung 23. Drei Möglichkeiten geistiger Aktivitäten in bewußten Lebewesen.** (i) Im ersten Beispiel ist eine einfache Reflexhandlung anhand eines v. Uexküllschen Funktionskreises schematisiert: Umweltreize stimulieren Rezeptoren, die über Nerven der Erregungleitung eine Reaktion im zentralen Nervensystem auslösen, welche wiederum einen Effekt auf den Körper und infolgedessen auf die Umwelt ausübt. In dieser Art von Interaktion findet normalerweise ein automatisierter Informationsaustausch zwischen Subjekt und Umwelt in beide Richtungen statt. (ii) Jedoch schon im zweiten Beispiel (Sinneswahrnehmung) führt die Sinneswahrnehmung nicht notwendigerweise zu einer Fortsetzung der Sinneseindrücke in Form einer darauf folgenden Handlung. Es kann auch durchaus sein, daß der Sinneseindruck im Gehirn gespeichert wird. Diese subjektiven Sinneseindrücke (Qualia) sind werden durch neurobiologische Erregungsleitung hervorgerufen. Ihre Rolle im menschlichen Verhalten kommt jedoch nicht notwendigerweise in einer weiteren meßbaren Handlung zum Vorschein. Qualia spielen im wesentlichen eine Rolle im menschlichen Bewußtsein. (iii) Dies kommt noch stärker in Tätigkeiten des Geistes zum Ausdruck, die ausschließlich auf das Bewußtsein begrenzt sind. Zwar können Phänomene in der Umwelt auf diese Tätigkeiten Einfluß nehmen und sich in Form von Qualia niederschlagen; die eigentliche Aktivität dieser Bewußtseinsleistungen ist jedoch auf den Geist (auf das Gehirn) begrenzt. Es kann argumentiert werden, daß es ein solches Bewußtsein ohne die Evolution des Gehirns durch Sinneswahrnehmung oder Reflexhandlung nicht gebe. Das ist jedoch irrelevant, solange sich die Rede nur auf die eigentlich geistige Komponente des Bewußtseins beschränkt.

## X. Funktionalismus als Alternative?

In der modernen Analytischen Philosophie des Geistes ist der Funktionalismus möglicherweise die wichtigste Position zum Leib-Seele-Problem im ausgehenden 20. Jahrhundert. Dem Funktionalismus zufolge beschränken sich Geisteszuständen im Wesentlichen nicht auf die damit verbundenen materiellen Korrelate sondern vielmehr auf ihre Funktion im Bewußtsein. Die Attraktivität des Funktionalismus liegt darin, gleichzeitig zwei verschiedene Beschreibungssprachen für psychische und physische Phänomene zuzulassen: Psychische Phänomene werden als abstrakte und funktionale Prozesse behandelt, während Bestandteile der materiellen Welt als physische Prozesse behandelt werden. Der Funktionalismus hebt sich vom Aspektdualismus dadurch ab, daß er die Verbindung psychischer Phänomene untereinander zuläßt und nicht individuelle psychische Phänomene mit materiellen Äquivalenten korreliert.

Der Funktionalismus erlangte insbesondere Bedeutung mit dem Aufkommen von Computern und Automaten. Hillary Putnam schlug vor, daß Geisteszustände ähnlich wie Computerrechenmaschinen durch die Beziehungen zwischen Input, Output und untereinander beschrieben werden können<sup>845</sup>. Sie benutzte das berühmte Beispiel der „Twin Earth“ um anzuzeigen, daß der Vorgang der Individuation wesentlich durch unsere externe Umwelt beeinflusst ist, während wir in identischen Umwelten auch identische physiologische Begriffe benutzen<sup>846,847</sup>. Die Grenzen dieser Philosophie der Turing Maschine wurden jedoch in der Diskussion um die Gleichzeitigkeit komplexer Zustände ersichtlich<sup>848</sup>. Eine andere Variante des Funktionalismus ist der Dekompositionsfunktionalismus, wonach geistige Systeme in ihre modularen Komponenten entfaltet werden, um wissenschaftliche erfaßbar zu werden<sup>849</sup>. Zum Beispiel können Jerry Fodor zufolge semantische Beziehungen zwischen Gedanken als syntaktische Prozesse simuliert werden<sup>850</sup>, deren Aussagekraft wissenschaftlich überprüft werden kann<sup>851</sup>. Darüber hinaus gibt es noch weitere Varianten des Funktionalismus,

---

<sup>845</sup> Hillary Putnam (1960). *Minds and Machines*. In: Hillary Putnam (ed.) *Mind, Language, and Reality*. Cambridge: CUP 1975.

<sup>846</sup> Hillary Putnam (1975). *The meaning of "meaning"*. In: Hillary Putnam (ed.) *Mind, Language, and Reality*. Cambridge: CUP 1975.

<sup>847</sup> Tyler Burge (1988). *Individualism and self-knowledge*. *Journal of Philosophy* 85, 649-663.

<sup>848</sup> Ned Block and Jerry Fodor (1972). *What Functional States are Not*. *Philosophical Review* 81, 159-181.

<sup>849</sup> Jerry Fodor (1983). *The Modularity of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

<sup>850</sup> Jerry Fodor (1975). *The Language of Thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

<sup>851</sup> Ned Block (1986). *Advertisement for a Semantics for Psychology*. In: P French, T Euhling, and H Wettstein (eds.). *Studies in the Philosophy of Mind: Midwest Studies in Philosophy*, Vol. 10. Minneapolis: University of Minnesota Press.

wie zum Beispiel den metaphysischen Funktionalismus, in dem Bewußtseinszustände mit funktionalen Zuständen gleichgesetzt werden (Functional State Identity Theory).

Jedoch schon vor dem Aufkommen des Funktionalismus als wissenschaftliches Vehikel der Turing-Maschine kritisierte Gilbert Ryle, daß Funktionalismus nicht das Verhalten komplexer Systeme beschreiben<sup>852</sup>. Während Ryle argumentierte, daß mit dem Funktionalismus eine Unzahl neuer funktionaler Begriffe aufkommen werde, um die funktional erfaßbaren Untereinheiten zu erfassen, behauptete Cummins, daß diese Dekomposition in begreifliche Untereinheiten zu einer Vereinfachung aller funktionalen Systeme führe.<sup>853</sup> Ein anderes Argument gegen den Funktionalismus ist ein mögliches Fehlen von Qualia. Block schlug ein Beispiel vor, in dem die Bevölkerung von China via Satellit genau die gleichen Sinneseindrücke empfangen wie er selbst, Ned Block. Diese berühmt gewordenen Homunculi-köpfigen Blockköpfe würden jedoch nicht die gleichen Qualia empfinden wie Ned Block, sondern ihre eigenen<sup>854</sup>. Ein anderes, ähnliches Argument ist das „Zombie-Argument“, wonach es möglich sei, sich eine molekularbiologisch identische Kopie einer Person ohne Qualia zu denken<sup>855</sup>. Hiermit sei bewiesen, daß die physikalische Repräsentation des Funktionalismus falsch sei. Das Zombie-Argument steht und fällt jedoch mit der Möglichkeit, sich solche Zombies wirklich vorstellen zu können. Andere Argumente gegen den Funktionalismus beziehen sich auf die funktionalistische Lösung der Repräsentation von Gedanken, Glauben, Begierden, und Anschauungen, sowie auf das Wesen der Introspektion über unsere eigenen Gefühlseindrücke in einem funktionalistischen Modell. Nach wie vor jedoch bleibt der Funktionalismus ein wichtiger Ansatz zum Leib-Seele-Problem in der Analytischen Philosophie des Geistes, und es ist nicht unmöglich sich vorzustellen, daß viele der Probleme mit zusätzlichem Detail oder Argumenten gelöst werden können.

Aus wissenschaftstheoretischer Perspektive ist der Funktionalismus ein interessanter Ansatz, insbesondere um den Grenzbereich von psycho-physischen Interaktionen sprach- und wissenschaftstheoretisch zu behandeln. Gegenüber vielen aktuellen materiellen Ansätzen hat der Funktionalismus den Vorteil, bewußte Phänomene, wie zum Beispiel Denken, Glauben, Planen, Emotion, und Musik zuzulassen. Probleme adäquater psychisch-physischer funktionaler Untereinheiten im Funktionalismus sind unserer Ansicht nach eher praktischer als konzeptioneller Natur.

---

<sup>852</sup> Gilbert Ryle (1949). *The Concept of Mind*. London: Hutchinson and Company.

<sup>853</sup> Robert Cummins (1983). *The nature of psychological explanation*. Cambridge, MA: MIT Press.

<sup>854</sup> Ned Block (1980). *Troubles with Functionalism*. In: Ned Block (ed.) *Readings in the Philosophy of Psychology*, Vols. 1&2. Cambridge, MA: Harvard University Press.

<sup>855</sup> David Chalmers (1996). *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford University Press.

## **G. Kurze Zusammenfassung**

Wenn wir auf die vorliegende Arbeit zurückblicken, haben wir drei naturwissenschaftlichen Systemen etwas willkürlich drei philosophische Auseinandersetzungen über das Verhältnis zwischen dem Geistigem und seiner Umwelt gegenübergestellt. Die drei naturwissenschaftlichen Systeme, die wir in dieser Arbeit behandelt haben, waren Aristoteles' Wissenschaftsphilosophie, v. Uexkülls Theoretische Biologie, und eine Protobiochemie der Molekularen Genetik. In Hinblick auf die Philosophie des Geistes haben wir die Naturgötter der Vor- und Frühgeschichte behandelt, biographische, psychologische, zeitgeschichtliche, und philosophische Hintergründe von Descartes' Trennung zwischen Körper und Seele diskutiert, und Martin Heideggers Fundamentalontologie aus der Perspektive von Angst und Sorge analysiert. Zusammen, zufällig oder nicht, sind alle diese Systeme in der Auseinandersetzung zwischen Geist und einer wirklichen, physischen Umwelt entstanden. Hier möchten wir noch einmal zurückschauen und die Frage stellen, was wir aus der Analyse dieser so unterschiedlichen Systeme gelernt haben. Haben wir aus unserer Analyse der biologischen Wissenschaften Erkenntnisse gewonnen, die sich auf die Analytische Philosophie des Geistes beziehen? Welche Position nehmen Begriffe und Phänomene des Bewußtseins in Hinblick auf die Naturwissenschaften ein? Und endlich: Sind wir dem Banne Heideggers' Fundamentalontologie erlegen oder haben wir uns durch die molekularen Wissenschaften zu einem reduktionistischen Materialismus bekehren lassen?

Auch in der aktuellen Diskussion des Leib-Seele-Problems bestehen nach wie vor Probleme mit der Reduktion mentaler Konzepte auf physische Ereignisse und mit der Möglichkeit kausaler Geist-Körper-Beziehungen. In unserer wissenschaftstheoretischen Analyse haben wir aufgezeigt, daß das **Leib-Seele-Problem** vornehmlich als **sprachtheoretisches Problem zweier Beschreibungssprachen** besteht. Solange wir Phänomene des Geistes aus der wissenschaftlicher Perspektive betrachten, verwenden wir verschiedene Methoden, um das Wesen psychischer und physischer Phänomene zu erkunden, und selbst wenn diese Methoden denselben Gegenstand erforschen, benutzen wir verschiedene Beschreibungssprachen, um unser Wissen zu qualifizieren.

Wir haben darüber hinaus eine begriffliche **Trennung zwischen verschiedenen Formen von Geisteshandlungen** vorgenommen, insbesondere zwischen (i) Reflexhandlungen, (ii) Sinneswahrnehmungen, und (iii) Bewußtseinszustände und Qualia. Hier argumentieren wir, daß insbesondere im Fall von (iii) nicht die Interaktion mit der Außenwelt noch die neurobiologische Repräsentanz im Vordergrund stehen, sondern die Bewußtseinsleistung an und für sich. Diese Unterscheidung verschiedener Geistesaktivitäten erlaubt uns eine begriffliche Position gegen den reduktiven

Materialismus, indem wir argumentieren, daß es in unserer Sprache, Kommunikation, und selbst in unserer Anschauung im Falle von Bewußtzzuständen und Qualia nicht um den neurokybernetischen Prozess sondern um das geistige Phänomen geht, das als kognitive Entität an und für sich die Basis für Kommunikation und Reflexion darstellt. Diese Position ist aus evolutionsbiologischer Sicht kompliziert, als daß wir damit einen Unterschied zwischen den neurologischen Wahrnehmungen und Reflexen der Wirbellosen und den komplexen Operationen des Primatenbewußtseins vornehmen. Die evolutionsbiologische Grenze ist hier wahrscheinlich stufenlos und beginnt mit der evolutionshistorischen Einführung einer reflektiven Metaebene, die über mechanische Reflexphysiologie hinausgeht.

Neben der Zurückweisung des Leib-Seele-Problems aus sprach- und wissenschaftstheoretischer Perspektive ist der **Funktionalismus** die vielleicht **am nächsten stehende Position**. Aus unserer Sicht ist die Grenze zwischen Funktionalismus und der Zurückweisung des Leib-Seele-Problems als Scheinproblem verschwindend gering. Die Attraktivität des Funktionalismus besteht darin, zwei verschiedene Beschreibungssprachen für physische und psychische Phänomene eingeführt zu haben. Im Gegensatz zum Scheinproblem-Ansatz erlaubt der Funktionalismus die Möglichkeit einer psychophysischen Repräsentation. Diese Möglichkeit ist insbesondere attraktiv, wenn wir über psycho-physische Interaktionen reden wollen, wie zum Beispiel in der psychosomatischen Medizin. Auf der anderen Seite besteht aus wissenschaftstheoretischer Sicht die Frage, ob ein System mit unendlich vielen komplizierten Interaktionsmodulen wirklich praktisch ist, und eine zweckmäßige Lösung des Leib-Seele-Problem darstellt.

Über das methodische Begreifen und Erfassen des Gehirns hinaus stellt sich jedoch auch die Frage nach der Kompatibilität mentaler und physikalischer Ereignisse und nach der Natur des Leib-Seele-Problems. In Kapitel VIII schlagen wir deshalb einen emergenztheoretischen **Multiaspekt-Ansatz** vor, um die verschiedenen Wege natur- und geisteswissenschaftlicher Methodik in unsere anschauliche Erfassung des Leib-Seele-Problems und insbesondere des Gehirns einfließen zu lassen. Dieser Ansatz bezieht sich nicht nur auf unser methodisches Erarbeiten des Problems sondern ist auch gleichzeitig als metaphysischer Ansatz zur Lösung des Leib-Seele-Problems verstanden. Hier folgen wir Aristoteles' Teleologie, Martin Heideggers' Fundamentalontologie und Carl Gustav Jungs Konzept des *Unus Mundus*<sup>856</sup>, indem wir zur Vereinigung physischer und

---

<sup>856</sup> Vgl. Marie-Louise von Franz (1988). Psyche und Materie. Einsiedeln, CH: Daimon-Verlag.

psychischer Vorstellungswelten aufrufen, um eine Seinsverwirklichung zu erzielen, die über isolierte Einzelwissenschaften und Einzelerfahrungen hinaus geht.

Diese Arbeit war von Anfang an nicht nur als Analyse des Leib-Seele-Problems aus der Perspektive der Analytischen Philosophie konzipiert worden, sondern vielmehr als wissenschaftstheoretischer und wissenschaftshistorischer Beitrag zum Leib-Seele-Problem aus der Sicht der Naturwissenschaften. Im Rahmen dieser Arbeit haben wir deshalb viel über die Möglichkeiten und Grenzen moderner Naturwissenschaften gelernt. Unsere Kleine Proteobiochemie der Molekularen Genetik hat demonstriert, zu welchem Ausmaß Gene zur Entwicklung und Formbildung der Lebewesen beitragen. Wir haben jedoch auch gelernt, daß genetische Kontrolle Grenzen hat, insbesondere wo Einflüsse der Umwelt, Spontaneität, und psychosomatischen Wechselwirkungen zum Tragen kommen. Über die molekulargenetische Perspektive hinaus haben wir den menschlichen Geist im Kampf zwischen Freiheit, Umwelt, Variabilität, und evolutionshistorisch überlieferter Planmäßigkeit erfahren, und uns ist klar geworden, wie wenig wir über die neurobiologische Natur bewußter Vorgänge wirklich wissen.

Am Ende dieser Arbeit schauen wir mit Ehrfurcht zurück auf die großangelegten philosophischen Systeme, die in den Text dieser Arbeit wie Fäden in einen orientalischen Teppich eingeflochten sind. Am Anfang stand Aristoteles' Pionierarbeit zur Etablierung der systematischen Naturwissenschaften und sein dynamisches Verständnis der Seele im Schiffergleichnis als etwas sich Bewegendes. Ihm gegenüber gebührt Descartes das Verdienst, das Leib-Seele-Problem als philosophisches Problem artikuliert zu haben. Ein wesentlicher Beitrag unserer Arbeit war es nachzuweisen, daß Descartes' Konstruktion der Geist-Seele-Spaltung offensichtliche psychologische Hintergründe hatte, die von archetypischer Bedeutung für das christliche Abendland waren. Ebenso wie Aristoteles stand für Descartes die Beschäftigung mit dem Leib-Seele-Problem nicht isoliert im Raum, sondern war Teil eines umfangreichen naturwissenschaftlichen Systems, dessen Krone vielleicht die Begründung der modernen Medizin bildete. In diesem Kontext ist v. Uexküll's Theoretische Biologie das dritte Naturphilosophische System dieser Arbeit. Aus heutiger Perspektive wirkt seine Lehre von der großen Planmäßigkeit wie eine Liebeserklärung an die biologischen Funktionssysteme, nicht antiquiert, sondern erneut aktuell durch die Entdeckung der Homeoboxgene. Immanuel Kant und Martin Heidegger haben uns durch die gesamte Arbeit hindurch begleitet. Kants transzendente Ästhetik war hilfreich, wenn es um das abstrakten Erfassen der Sinnlichkeit ging. Heideggers Fundamentalontologie erlaubte uns, das Leib-Seele-Problem auf elementare Fragen der Seinsphilosophie auszudehnen. Ein kurzer Ausflug in die molekulare Genetik gab unserer Naturphilosophie eine aktuelle, genetisch-genomische Perspektive. Darüber



hinaus hat uns eine übergreifende kultur-konstruktivistische Perspektive geholfen, die losen Enden unserer Untersuchung zusammenzuknüpfen: Unser Gedankengebäude der Naturerkenntnis ist das Produkt methodischer, wissenschaftlicher Untersuchungen, genauso wie philosophische Ansätze oft durch individual-psychologische und biographische Hintergründe bedingt sind.

Sicher hat unsere Arbeit damit nicht alle Probleme des Leib-Seele-Problems gelöst und viele Fragen insbesondere nach dem Wesen verschiedener geistiger Welten offengelassen. Auf der anderen Seite hoffen wir, daß unsere Arbeit zu einem besseren wissenschaftshistorischen und wissenschaftstheoretischen Verständnis des Geistigen, des Physischen, und des Problems geführt hat.