

# **Philosophische Verwicklungen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung**

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Philosophischen Fakultät  
der Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Daniel Alexander Braun  
aus Offenburg

Sommersemester 2010

Erstgutachterin: Prof. Dr. Regine Kather  
Philosophisches Seminar  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.

Zweitgutachter: Prof. Dr. Ad Aertsen  
Institut für Biologie III  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.

Vorsitzender des Promotionsausschusses  
der Gemeinsamen Kommission der  
Philologischen, Philosophischen und Wirtschafts-  
und Verhaltenswissenschaftlichen Fakultät: Prof. Dr. Hans-Helmuth Gander

Datum der Fachprüfung im Promotionsfach: 22. Januar 2011





*„Begriffe, welche sich bei der Ordnung der Dinge als nützlich erwiesen haben, erlangen über uns leicht eine solche Autorität, dass wir ihres irdischen Ursprungs vergessen und sie als unabänderliche Gegebenheiten hinnehmen. Sie werden dann zu 'Denknotwendigkeiten', 'Gegebenen a priori' usw. gestempelt. Der Weg des wissenschaftlichen Fortschrittes wird durch solche Irrtümer oft für lange Zeit ungangbar gemacht. Es ist deshalb durchaus keine müßige Spielerei, wenn wir darin geübt werden, die längst geläufigen Begriffe zu analysieren und zu zeigen, von welchen Umständen ihre Berechtigung und Brauchbarkeit abhängt, wie sie im einzelnen aus den Gegebenheiten der Erfahrung herausgewachsen sind. Dadurch wird ihre allzu große Autorität gebrochen.“*

Albert Einstein – Nachruf auf Ernst Mach  
Physikalische Zeitschrift 17: 102 (1916)

# Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Einleitung und Problemstellung .....</b>	<b>9</b>
I.1.	Bewusstsein als interdisziplinärer Forschungsgegenstand – Philosophische Fragestellungen .....	9
I.2.	Über das Verhältnis von Neurobiologie und Philosophie .....	22
I.2.1.	Neurobiologie, Philosophie und Sprache .....	23
I.2.2.	Neurobiologie und Erkenntnistheorie .....	32
I.2.3.	Neurobiologie und Ethik .....	38
I.2.4.	Neurobiologie und Anthropologie .....	43
I.3.	Was macht Bewusstsein zu einem philosophischen Problem? .....	48
I.3.1.	Die Erklärungslücke .....	54
I.3.2.	Das Argument unvollständigen Wissens .....	57
I.3.3.	„ <i>The Hard Problem</i> “ .....	59
<b>II.</b>	<b>Zum Begriff des Bewusstseins .....</b>	<b>63</b>
II.1.	Der Bewusstseinsbegriff im allgemeinen Sprachgebrauch .....	63
II.2.	Der Bewusstseinsbegriff in der Philosophie des Geistes .....	67
II.2.1.	Phänomenales Bewusstsein .....	67
II.2.2.	Zugriffsbewusstsein .....	70
II.2.3.	System- und Zustandsbewusstsein .....	73
II.2.4.	Selbstbewusstsein .....	74
II.3.	Kritische Anmerkungen zum Bewusstseinsbegriff .....	79
II.3.1.	Sprache, Qualia und Bewusstsein .....	80
II.3.2.	Subjektivität .....	88
II.3.3.	Das Homunculusproblem .....	101
II.3.4.	Geist, Hirn und Selbst .....	106
<b>III.</b>	<b>Bewusstsein als wissenschaftlicher Forschungsgegenstand .....</b>	<b>117</b>
III.1	Die Subjekt-Objekt-Spaltung im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess und die Scheidung von Bewusstsein und Welt .....	117
III.1.1.	Primäre und sekundäre Qualitäten .....	124
III.1.2.	Das Subjekt-Objekt-Verhältnis im Rahmen einer evolutionären Erkenntnistheorie .....	134
III.2.	Objektivität, Realität und Bewusstsein .....	144
III.2.1.	Objektivität in den Naturwissenschaften .....	150
III.2.2.	Das Subjekt in der Wissenschaft .....	160
III.2.3.	Sprache und Objektivität .....	168

<b>IV.</b>	<b>Paradigmen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung .....</b>	<b>181</b>
IV.1.	Historische Weichenstellungen .....	181
IV.2.	Koch & Crick: Eine Lokalisationstheorie des Bewusstseins .....	189
IV.2.1.	Neuronale Bewusstseinskorrelate .....	192
IV.2.2.	Neuronale Bewusstseinskorrelate am Beispiel des visuellen Wahrnehmungsbewusstseins .....	198
IV.2.3.	Kritische Anmerkungen .....	205
IV.3.	Tononi & Edelman: Bewusstsein als globaler, neuronaler Integrationsprozess .....	224
IV.3.1.	Neuronaler Darwinismus .....	230
IV.3.2.	Kritische Anmerkungen .....	236
<b>V.</b>	<b>Konsequenzen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung für Ethik und Menschenbild .....</b>	<b>245</b>
V.1.	<i>Homo neurobiologicus</i> – das anthropologische Leitmotiv? .....	245
V.1.1.	Ethische Konsequenzen .....	250
V.2.	Ein Cassirerscher Versuch zu einem integrierten Menschenbild .....	259
V.2.1.	Der Mensch als <i>animal symbolicum</i> .....	260
V.2.2.	Sprache und Wissenschaft als symbolische Formen .....	263
V.2.3.	Das Leib-Seele-Problem in einem Universum symbolischer Formen .....	268
<b>VI.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>277</b>



# I. Einleitung und Problemstellung

## I.1. Bewusstsein als interdisziplinärer Forschungsgegenstand – Philosophische Fragestellungen

*„Wie lang' wird denn das noch dauern? Ich muß auf die Uhr schauen... schickt sich wahrscheinlich nicht in einem so ernsten Konzert. Aber wer sieht's denn? Wenn's einer sieht, so paßt er gerade so wenig auf, wie ich, und vor dem brauch' ich mich nicht zu genieren... Erst viertel auf zehn?... Mir kommt vor, ich sitz' schon drei Stunden in dem Konzert. Ich bin's halt nicht gewohnt... Was ist es denn eigentlich? Ich muß das Programm anschauen... Ja, richtig: Oratorium! Ich hab' gemeint: Messe. Solche Sachen gehören doch nur in die Kirche! Die Kirche hat auch das Gute, daß man jeden Augenblick fortgehen kann. – Wenn ich wenigstens einen Ecksitz hätt'! – Also Geduld, Geduld! Auch Oratorien nehmen ein End'! Vielleicht ist es sehr schön, und ich bin nur nicht in der Laune. Woher sollt' mir auch die Laune kommen? Wenn ich denke, daß ich hergekommen bin, um mich zu zerstreuen...“<sup>1</sup>*

Leutnant Gustl, Protagonist einer gleichnamigen Novelle des österreichischen Schriftstellers Arthur Schnitzler, sitzt in einem abendlichen Konzert und ist gelangweilt. Seine Gedanken plätschern in einer Art kontinuierlichem Strom vor sich hin. Anders als in bisherigen Erzählungen im deutschen Sprachraum, kann der Leser jedoch diesem Bewusstseinsstrom des Protagonisten direkt und ununterbrochen über viele Seiten folgen. Dank einer neuen, revolutionären Erzähltechnik, einer Art innerer Monolog, wird der Handlungsschauplatz der Novelle quasi in das Bewusstsein des Protagonisten verlegt. Dadurch gelingt Schnitzler unter anderem auch eine literarische Verarbeitung des aus der Psychologie stammenden Konzeptes des ‚stream of consciousness‘<sup>2</sup>, welches den

---

<sup>1</sup> Erster Absatz aus Schnitzlers Novelle „Lieutenant Gustl“, erschienen 1901 im Verlag S. Fischer (Berlin).

<sup>2</sup> Der Ausdruck „stream of consciousness“ stammt ursprünglich von William James aus seinem Werk *The Principles of Psychology* (1890): „Consciousness ... does not appear to itself chopped up in bits. ... it flows. A

kontinuierlichen, subjektiven Bewusstseinsstrom bezeichnet, den jeder Einzelne tagaus und tagein erlebt: unsere Empfindungen, unsere Sinneseindrücke, unsere Gedanken. Dieser Bewusstseinsstrom scheint das ultimative *factum brutum* der menschlichen Existenz zu sein. Nichts scheint unmittelbarer und vertrauter zu sein als dieser Bewusstseinsstrom, z.B. hier und jetzt diesen Satz zu lesen, die bedruckten Seiten zu sehen, beim Umblättern das Papier zu spüren, etc. Dieses erlebende Bewusstsein bedeutet insbesondere unser eigenes Bewusstsein. Es bildet das Fundament unseres Selbstverständnisses. Die Frage nach der Natur des Bewusstseins „ist darum auch ein Problem der Selbsterkenntnis“<sup>3</sup>, welche im Sinne des antiken γνωθι σεαυτον im Zentrum des menschlichen Erkenntnisstrebens steht. Dementsprechend scheint kaum ein anderer Begriff der abendländischen Kultur- und Wissenschaftsgeschichte so kontrovers, so unablässig, so divers und so leidenschaftlich diskutiert worden zu sein wie der Begriff des Bewusstseins.<sup>4</sup> Doch was ist Bewusstsein überhaupt? – Eine lapidare Antwort könnte lauten: Bewusstsein bedeutet Bewusst-Sein, Erfahren, Erleben, im Gegensatz zu erlebnisloser Bewusstlosigkeit wie sie beispielsweise während eines traumlosen Schlafes oder einer Vollnarkose auftritt. Wie kann ich diesen Zustand des bewussten Erlebens aber objektiv definieren? Wie kann ich ihn bei einem anderen Lebewesen diagnostizieren? Ein Zustand des Wachseins lässt sich natürlich problemlos bestimmen. Haben also auch wache Hunde und Katzen Bewusstsein? Wie steht es mit Insekten? Kann ein Insekt bewusst Schmerzen empfinden, wenn ihm ein Kind aus Kurzweil ein Bein ausreißt? Und wie steht es mit Amöben? – Auch wenn wir bezüglich dieser Lebewesen unterschiedliche Intuitionen haben, scheint sich zunächst die Einsicht aufzudrängen, dass das beobachtbare Verhalten allein keine eindeutigen Rückschlüsse auf den Bewusstseinszustand des Lebewesens zulässt; so zeigen zum Beispiel auch Amöben aversives Verhalten bei noxischen Stimuli, und doch würde kaum jemand einer Amöbe bewusste Empfindungen zuschreiben wollen. Wird hingegen ein Individuum der Spezies *homo sapiens* einem ‚noxischen Stimulus‘ ausgesetzt (z.B. einem Tritt) und ‚aversives

---

*‘river’ or a ‘stream’ are the metaphors by which it is most naturally described. In talking of it hereafter, let us call it the stream of thought, of consciousness, or of subjective life.*“ Zitiert nach Blackmore (2002).

<sup>3</sup> Metzinger 1995 : 15.

<sup>4</sup> Bereits Ende des 19. Jahrhunderts machte James Clerk Maxwell diesbezüglich die schillernde Bemerkung: “[I found] ... the field strewn with the bones of former explorers and abhorred by every man of science.” Zitiert nach Winfree 1988.

Verhalten' beobachtet (z.B. ein schmerzverzerrtes Gesicht und Wehgeschrei), dann hegen wir im Alltag keinerlei Zweifel daran, dass es sich hierbei um bewusste Empfindungen unseres Mitmenschen handelt. Woher wissen wir jedoch, dass unser Mitmensch tatsächlich Schmerz empfindet und die Amöbe schmerzfrei von dannen zieht? Wäre es im Prinzip nicht auch denkbar, dass uns ein humanoider Roboter menschliches Verhalten perfekt vortäuschen könnte, bar jedweder bewussten Empfindung?<sup>5</sup> – Mit dem ‚Siegessäug‘ der modernen Naturwissenschaften und dem damit einhergehenden empiristisch-materialistisch geprägten Weltbild haben diese und ähnliche Fragen weiter an Brisanz gewonnen: Inwiefern ist bewusstes subjektives Erleben in einem physikalischen Universum möglich? Welche physikalischen Prozesse könnten dafür verantwortlich sein? Ist Bewusstsein überhaupt ein naturwissenschaftlich fassbares Phänomen? Wenn nicht, was ist es dann?

Lange Zeit wurde Bewusstsein als naturwissenschaftlicher Forschungsgegenstand kategorisch abgelehnt und aus sämtlichen Fachzeitschriften verbannt.<sup>6</sup> Dieser Trend hat sich erst langsam in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts aufgelöst. Nicht zuletzt hat die rasante Entwicklung der experimentellen Neurowissenschaften in jüngster Zeit zu dieser Entwicklung beigetragen. Nach gängiger Meinung unter Neurowissenschaftlern scheint alles darauf hinzudeuten, dass Gehirne irgendwie Bewusstsein „generieren“. Heutzutage findet man zahllose Fachartikel zum Thema Bewusstsein in den verschiedensten und angesehensten wissenschaftlichen Journalen. Bewusstseinsforschung ist *en vogue*. Will man den Protagonisten Glauben schenken, handelt es sich dabei um ein junges, hochdynamisches und interdisziplinäres Forschungsgebiet, von dem sich die große Mehrheit der Natur- und Geisteswissenschaftler wahrhaft Bahn brechende Ergebnisse erhofft. Längst hat das Thema Bewusstsein die Standardlehrbücher der

---

<sup>5</sup> Man denke bspw. an Patienten des so genannten Capgras-Syndroms, das 1923 zum ersten Mal vom französischen Psychiater Joseph Capgras (1873-1950) unter dem Titel *L'illusion des ‚Sosies‘ dans un délire systématisé chronique* im *Bulletin de la Société clinique de médecine mentale* beschrieben wurde. Typischerweise sind diese Patienten der Überzeugung, dass ein nahe stehender Bekannter oder Verwandter (Ehegatte, Geschwister, etc.) durch einen betrügerischen, perfekten Doppelgänger ausgetauscht wurde. Es gibt sogar Berichte von einigen Patienten, die diesen vermeintlichen Doppelgänger mit Waffengewalt angegriffen haben, um zu beweisen, dass dieser nur ein humanoider Roboter sei. Selbst schwere Verletzungen der Opfer konnten diese Capgras-Patienten nicht von ihrer Überzeugung abbringen. Siehe auch Stutch 1993.

<sup>6</sup> Diese Ablehnung herrschte vornehmlich zu Zeiten des Behaviorismus vor, in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts. Vgl. bspw. Watson 1913.

Neurowissenschaften erreicht, in denen es häufig als das letzte große Rätsel der Wissenschaft, oft sogar als das größte wissenschaftliche Rätsel aller Zeiten beschrieben wird: „*The last frontier of the biological sciences – their ultimate challenge – is to understand the biological basis of consciousness and the mental processes by which we perceive, act, learn, and remember.*”<sup>7</sup> Zahlreiche namhafte Wissenschaftler und Philosophen erwarten in diesem Zusammenhang gar einen revolutionären Paradigmenwechsel in der naturwissenschaftlichen Methodologie wie sie seit Galileo praktiziert wird, um dem Phänomen des Bewusstseins wissenschaftlich Rechnung tragen zu können.<sup>8</sup> In den letzten zwei Dezennien wurden dutzende Monographien publiziert, die sich zum Ziel gesetzt haben, Bewusstsein zu erklären.<sup>9</sup>

Traditionell hat sich die Philosophie mit dem Phänomen des Bewusstseins in unterschiedlichen Zusammenhängen und über alle Epochen hinweg beschäftigt, so dass Ernst Cassirer den Bewusstseinsbegriff einst „*den eigentlichen Proteus der Philosophie*“ genannt hat, der „*in einem unablässigen Bedeutungswandel begriffen*“<sup>10</sup> sei. Tatsächlich wurde der Terminus ‚Bewusstsein‘ in den deutschen Sprachgebrauch erst durch die Philosophie eingeführt, um das kartesische ‚conscientia‘ aus dem Lateinischen zu übersetzen – nämlich in dem von Christian Wolff im Jahre 1719 publizierten Werk *Vernünfftige Gedanken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen, und von allen Dingen überhaupt*.<sup>11</sup> Zur Erläuterung schreibt Wolff: „*was das erste ist, so wir von unserer*

---

<sup>7</sup> Kandel, Schwartz, Jessell 2000 : 5

<sup>8</sup> Thomas Nagel schreibt zum Beispiel: „*What is needed is something we do not have: a theory of conscious organisms as physical systems composed of chemical elements and occupying space, which also have an individual perspective on the world, and in some cases a capacity for self-awareness as well. [...] An integrated theory of reality must account for this, and I believe that if and when it arrives, probably not for centuries, it will alter our conception of the universe as radically as anything has to date*”. Siehe Nagel 1986 : 51.

<sup>9</sup> Siehe zum Beispiel: Baars 1988, Chalmers 1996, Churchland 1986, Churchland 1995, Crick 1994, Koch 2004, Dennett 1991, Dretske 1995, Flanagan 1992, Haugeland 1981, Humphrey 1984, Jackendoff 1987, Krämer 1996, Lycan 1987, McGinn 1991, Metzinger 1995, Nelkin 1996, Searle 1992, Shear 1997, Tye 1995. Für eine umfangreiche Bibliographie zum Thema Bewusstsein im deutschen bzw. englischen Sprachraum siehe Metzinger 1995.

<sup>10</sup> Aus Cassirers *Philosophie der symbolischen Formen*, Band III (1929). Zitiert nach Störig 1999 : 833.

<sup>11</sup> Vgl. Metzinger und Schumacher 1999. *Conscientia* (wörtlich: Mit-Wissen) bezeichnet in der Antike und im Mittelalter zumeist das „*moralische Gewissen oder ein gemeinsames Wissen mehrerer Personen ... Seit Beginn der Neuzeit dominiert die Bedeutung ... als Kenntnis der eigenen geistigen Zustände.*“

*Seele wahrnehmen, wenn wir auf sie acht haben, nehmlich daß wir uns vieler Dinge als außer uns bewusst sind. Indem dieses geschiehet, sagen wir, daß wir gedencken, und nennen demnach die Gedancken Veränderungen der Seele, deren sie sich bewusst ist. Hingegen wenn wir uns nichts bewusst sind, als z. E. im Schlawfe, [...] pflegen wir zu sagen, daß wir nicht gedencken.*<sup>12</sup> Seither lässt sich der Bewusstseinsbegriff nicht mehr aus der philosophischen Literatur wegdenken. Gemessen an der Zahl von Zeitschriften, Organisationen und Konferenzen zum Thema ‚Bewusstsein‘ ist sogar ein *„steil ansteigendes Interesse am Problem des Bewusstseins“*<sup>13</sup> in der Philosophie über die letzten zwanzig Jahre hin zu beobachten.<sup>14</sup> Viele zeitgenössische Philosophen halten das Bewusstseinsproblem sogar für *„die äußerste Grenze des menschlichen Strebens nach Erkenntnis“* und *„die größte theoretische Herausforderung der Gegenwart“*<sup>15</sup>.

Heutzutage wird der Bewusstseinsbegriff aber auch in den verschiedensten naturwissenschaftlichen Disziplinen gebraucht. Die Medizin ist dabei wahrscheinlich die älteste Disziplin, für die die Definition<sup>16</sup>, Diagnose und Manipulation<sup>17</sup> von *„Bewusstseinszuständen“* schon seit langem eine praktische Relevanz hat. Die verschiedenen Definitionen von Bewusstseinszuständen ziehen wiederum direkte gesellschaftliche Konsequenzen nach sich, bspw. in der Jurisprudenz, wenn es um Fragen der Zurechnungsfähigkeit geht.<sup>18</sup> Auch in der Psychologie haben Fragen bezüglich der Natur verschiedener Bewusstseinszustände, wie beispielsweise der Unterscheidung

---

<sup>12</sup> Wolff (1719) zitiert nach Störig 1999 : 833.

<sup>13</sup> Metzinger 1995 : 16

<sup>14</sup> Spezielle Fachzeitschriften zum Thema ‚Bewusstsein‘ sind zum Beispiel: *„The Journal of Consciousness Studies“*, *„Consciousness and Cognition“* und *„Psyche“*. Die größte wissenschaftliche Gesellschaft, die alljährlich Konferenzen zum Thema Bewusstsein abhält, ist als *„Association for the Scientific Study of Consciousness“* (ASSC) bekannt.

<sup>15</sup> Metzinger 1995 : 15.

<sup>16</sup> Siehe zum Beispiel die Definition des *„minimally conscious state“* in Giacino et al. 2002.

<sup>17</sup> Die Manipulation von Bewusstseinszuständen erfolgt bspw. standardmäßig in der Chirurgie durch den Einsatz von Anästhetika. Siehe zum Beispiel Larsen 2006.

<sup>18</sup> Bspw. heißt es im §20 des deutschen Strafgesetzbuches: *„Ohne Schuld handelt, wer bei Begehung der Tat wegen einer krankhaften seelischen Störung, wegen einer tiefgreifenden Bewußtseinsstörung oder wegen Schwachsinnns oder einer schweren anderen seelischen Abartigkeit unfähig ist, das Unrecht der Tat einzusehen oder nach dieser Einsicht zu handeln.“* Fernerhin heißt es im §21: *„Ist die Fähigkeit des Täters, das Unrecht der Tat einzusehen oder nach dieser Einsicht zu handeln, aus einem der in § 20 bezeichneten Gründe bei Begehung der Tat erheblich vermindert, so kann die Strafe [...] gemildert werden.“*

bewusster und unterbewusster Zustände, eine lange Tradition.<sup>19</sup> Insbesondere die ‚kognitive Wende‘ der 50er Jahre und die damit einhergehende Entwicklung des Digitalcomputers haben zur Entstehung der Kognitionspsychologie und der modernen Kognitionswissenschaften beigetragen, welche letztendlich den Behaviorismus als vorherrschendes Paradigma abgelöst haben. Dementsprechend versuchen auch heute noch eine große Zahl von Kognitionswissenschaftlern sämtliche Bewusstseinsphänomene als Berechnungsprozesse im Rahmen eines ‚Computermodells des Geistes‘<sup>20</sup> zu erfassen, wengleich in jüngster Vergangenheit deutliche Kritik an dieser Computermetapher geäußert wurde.<sup>21</sup> Seit den frühen 80er Jahren begannen nunmehr auch die Neurowissenschaften, beflügelt durch neue technologische Möglichkeiten,<sup>22</sup> sich experimentell mit Bewusstseinsphänomenen zu beschäftigen und Fragen zu untersuchen wie zum Beispiel: „Auf welche Weise generiert das Gehirn verschiedene Bewusstseinszustände?“ oder „Was sind neuronale Korrelate von Bewusstsein?“ oder „Was unterscheidet ‚bewusste‘ von ‚unbewussten‘ Hirnvorgängen?“ Auch Physiker und Mathematiker beteiligen sich an dieser Diskussion und versuchen beispielsweise Bewusstsein durch quantenphysikalische Prozesse zu erklären.<sup>23</sup> Die Informatik und Kybernetik geht sogar über die ausschließliche Beschäftigung mit biologischem Bewusstsein in den anderen Wissenschaften hinaus, indem allem voran die Künstliche Intelligenzforschung die Frage aufwirft: „Können Maschinen ebenfalls denken, d.h.

---

<sup>19</sup> Siehe bspw. William James 1904 oder Sigmund Freud 1923.

<sup>20</sup> Die Computeranalogie findet üblicherweise im Sinne eines Funktionalismus statt und lautet plakativ: Hirn = Hardware, Bewusstsein = Software. Im Funktionalismus ist die Identität eines ‚mentalens Zustandes‘ durch seine kausale Verknüpfung mit anderen Zuständen festgelegt (seine Funktion) und nicht etwa durch seine spezifische materielle Konstitution. Genauso wenig wie die Funktionalität eines Computerprogramms oder eines Algorithmus von seiner Hardware-Implementation abhängt, ist ein mentaler Zustand abhängig von seiner ‚Software‘-Implementation in einem Gehirn. Siehe bspw. Putnam 1975 & 1988 und Jackendoff 1987.

<sup>21</sup> Eine Bewegung in den Kognitionswissenschaften, die diese Computermetapher besonders vehement ablehnt, ist unter dem Schlagwort ‚embodied intelligence‘ bekannt. Vertreter dieser Bewegung insistieren darauf, dass intelligentes Verhalten nur durch die Wechselwirkung von Körper und Umwelt als emergente Systemeigenschaft auftreten kann. Intelligenz kann demnach nicht auf clevere Computerprogramme reduziert werden. Siehe bspw. Pfeifer und Scheier 2001. Das Konzept der ‚embodied intelligence‘ wird unter anderem in Abschnitt IV.2.3 dieser Arbeit diskutiert.

<sup>22</sup> Neue technologische Möglichkeiten ergaben sich sowohl durch bildgebende Verfahren (vgl. bspw. Birbaumer & Schmidt 1996) wie beispielsweise der Positron-Emissions-Tomographie (PET) oder der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRI), als auch durch den Einsatz von Multi-Elektroden bei Primaten (vgl. bspw. Krüger 1983).

<sup>23</sup> Siehe Penrose 1989 & 1994 oder Hameroff 1994.

Bewusstsein erlangen?“ Und bedeutet das letzten Endes, dass der Mensch nichts anderes als eine biologische Maschine sein könnte?<sup>24</sup>

Nicht selten wird die moderne wissenschaftliche Erforschung von Bewusstsein mit ambivalenten Gefühlen verfolgt und es gibt Befürchtungen bezüglich der Konsequenzen für unser Menschbild und für unsere soziokulturelle Ordnung. In öffentlichen Diskussionen bangt man zum Teil um einen grenzenlosen Materialismus und die Zerstörung traditioneller Denkweisen. In naturwissenschaftlichen Kreisen nimmt man diesen Trend häufig als die konsequente Fortsetzung eines ‚anthropo-zentri-fugalen‘ Kurses wahr, wie er beispielsweise zuvor von Kopernikus oder Darwin eingeschlagen wurde.<sup>25</sup> Eine disparate Wahrnehmung der Bewusstseinsforschung und deren gesellschaftlichen Konsequenzen bestimmt oft auch das Verhältnis von Geistes- und Naturwissenschaftlern.<sup>26</sup> Es scheint als hätte die berühmt-berüchtigte Kluft zwischen Geistes- und Naturwissenschaften hier ihre engste Stelle. Handelt es sich dabei um einen möglichen Kontaktpunkt? Oder bloß um einen Kriegsschauplatz für das Aufeinanderprallen zweier inkompatibler Welten? – In der Tat bezichtigen manche Naturwissenschaftler die Philosophie des Geistes gerne der leeren Wortdrescherei. Manch einer verliert gar die Geduld mit der philosophischen ‚Fragerei‘: Hat inzwischen nicht fast jeder akzeptiert, dass Gehirne irgendwie Bewusstsein erzeugen und fällt Bewusstseinsforschung damit nicht eindeutig in den Kompetenzbereich der empirischen Neurowissenschaften? Im Gegenzug wird den Naturwissenschaftlern oft methodische und weltanschauliche Einfalt vorgeworfen.<sup>27</sup> Beansprucht die

---

<sup>24</sup> Diese Anschauung wurde in ihrer ganzen Radikalität bspw. von dem französischen Arzt, Schriftsteller und Philosophen Julien Jean Offray de La Mettrie in seinem Werk *L'Homme Machine* im Jahre 1748 publiziert.

<sup>25</sup> Nach Vollmer (1975, Kap. H) drückt sich die „Entanthropomorphisierung“ unseres Weltbildes zum Beispiel durch die entanthropomorphisierte Einteilung der Wissenschaften selbst aus (z.B. Akustik in der Mechanik, Optik im Elektromagnetismus), aber auch durch die wissenschaftliche Fachsprache, die Abstraktion durch Mathematisierung, fehlende Anschaulichkeit (z.B. in der Quantenmechanik) und durch die Korrektur unserer Erfahrungskategorien durch die Physik (z.B. Farbwahrnehmung vs. elektromagnetische Wellen).

<sup>26</sup> Siehe bspw. die anhaltende Debatte um Willensfreiheit und Naturalismus von J. Habermas, G. Roth und W. Singer in der *Süddeutschen Zeitung* (19.01.2006), aber auch Jonas 1981, Roth 1994 oder Wegner 2002.

<sup>27</sup> Siehe bspw. Feyerabend 1975 und 1978. Ein methodisches Problem, das vor allen Dingen aus Richtung der analytischen Philosophie immer wieder vorgebracht wird, ist die missbräuchliche Verwendung von Alltagssprache und Wissenschaftssprache, was letzten Endes gar zu Kategorienfehlern und unauflöslchen ‚Scheinproblemen‘ führen kann. Siehe bspw. Bennett & Hacker 2003.

Neurowissenschaft tatsächlich, alle Bewusstseinsinhalte erklären zu können, also auch ein Shakespearesches Sonett oder eine Sonate von Mozart? Kann man getrost die Tausenden Bände von Sekundärliteratur auf den Müll befördern und sämtliche Kulturprodukte als das Feuern von ein paar Neuronen interpretieren und verstehen? Könnte man dann nicht auch sämtliche geisteswissenschaftlichen Fakultäten schließen bzw. der Neurobiologie einverleiben? Und müsste man konsequenterweise nicht genauso die naturwissenschaftlichen Fakultäten der Neurobiologie einverleiben und letztendlich die Neurobiologie selbst? – Das alles scheint absurd. Es ist daher nicht verwunderlich, dass immer mehr Neurowissenschaftler und Philosophen zur Überzeugung gelangt sind, dass das Bewusstseinsproblem gemeinsam und interdisziplinär angegangen werden muss. Doch welchen Beitrag können die verschiedenen Disziplinen leisten?

Als Naturwissenschaft ist das Aufgabengebiet der Neurobiologie ziemlich klar umrissen, denn sie untersucht letztendlich proximate und ultimate Ursachen von tierischem und menschlichem Verhalten.<sup>28</sup> Ersteres geschieht im Rahmen der Neurophysiologie (Wie funktioniert das Gehirn? Wie produzieren Gehirn und Körper in Wechselwirkung mit der Umwelt Verhalten?) und letzteres im Rahmen der Evolutionstheorie (Was ist die Phylogenese von bestimmten neuronalen Strukturen und Verhaltensweisen? Was sind deren adaptive Vorteile?). Bemerkenswerterweise tauchen biologische Fragestellungen zunehmend auch in wissenschaftlichen Nachbardisziplinen auf, die sich ebenfalls traditionell mit menschlichem Verhalten beschäftigen, wie z.B. der Biopsychologie<sup>29</sup> als Teilbereich der Psychologie, der Soziobiologie<sup>30</sup> als Schnittstelle zwischen Biologie und Soziologie und neuerdings auch der Neuroökonomie<sup>31</sup>, die Neurobiologie und klassische Ökonomie zusammenzubringen sucht. Überträgt man nun die üblichen Fragestellungen der

---

<sup>28</sup> Der Nobelpreisträger und Ethologe Niko Tinbergen hat die Unterscheidung von proximat und ultimaten Ursachen für Verhalten entscheidend mitgeprägt (Vgl. Tinbergen 1963). Proximate Ursachen bezeichnen direkte kausale Ursachen für ein Verhalten. Sie werden üblicherweise durch physiologische Mechanismen aufgeklärt. Ultimate Ursachen beziehen sich auf evolutionäre, historische Erklärungen für ein Verhalten. Es wird der adaptive Vorteil des Verhaltens mit Hinblick auf den Überlebensvorteil („inclusive fitness“) für entsprechende Individuen untersucht. Die Unterscheidung von proximat und ultimaten Ursachen findet sich heute in allen Standardlehrbüchern der Ethologie. Siehe bspw. Alcock 2001.

<sup>29</sup> Vgl. Birbaumer & Schmidt 1996.

<sup>30</sup> Vgl. Wilson 1975.

<sup>31</sup> Vgl. Glimcher 2003.

(Neuro-)Biologie naiv auf das Bewusstseinsproblem, so findet man sich mit folgenden zwei Fragenkomplexen wieder:

- (1) Welche neurophysiologischen Prozesse laufen im Gehirn eines Menschen (oder eines Tieres) ab, dem man in der Alltagssprache gewisse bewusste Zustände zuschreiben würde? Manchmal wird diese Frage auch direkt im Sinne eines Kausalzusammenhanges formuliert und lautet dann: Auf welche Weise generieren neurophysiologische Prozesse im Gehirn eines Menschen die entsprechenden bewussten Zustände?<sup>32</sup>
- (2) Wie verlief die Phylogenese von „Bewusstseinsfähigkeit“ im Stammbaum der *Animalia*, und was ist der adaptive Vorteil von „Bewusstseinsfähigkeit“?

Inwiefern diese Fragen sinnvoll gestellt sind, geschweige denn beantwortet werden können, muss an dieser Stelle zunächst offen bleiben.

Stellt sich die Frage: Was bleibt für die Philosophie zu tun? – Meines Erachtens kann und muss die Philosophie zwei große Beiträge zur Bewusstseinsforschung leisten: einen theoretischen und einen praktischen.

- Eine theoretische Bewusstseinsphilosophie muss sich meiner Meinung nach vornehmlich mit konzeptionellen, erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Problemen der Bewusstseinsforschung auseinandersetzen. Es gibt zahlreiche kritische Stimmen innerhalb der Philosophie und der Naturwissenschaften, die Bewusstsein aus prinzipiellen Gründen für einen epistemologischen Sonderfall halten, der einer naturwissenschaftlichen Untersuchung grundsätzlich widerstrebt. Inwiefern ist es denkbar, ausschließlich subjektiv zugängliche Erfahrungen ohne direkte physikalische Observable wissenschaftlich objektiv zu quantifizieren?

---

<sup>32</sup> Wie noch zu diskutieren sein wird, ist diese zweite Formulierung ungleich problematischer als die erste, welche nur eine Korrelation, aber keinen Kausalzusammenhang zwischen Bewusstseinszuständen und neurophysiologischen Zuständen postuliert. Vgl. Abschnitt IV.2.

Inwieweit ist eine strikte Subjekt-Objekt-Trennung überhaupt möglich? Und inwiefern ist das Bewusstseinsproblem sprachlich bedingt, da Wissenschaft letztendlich auch immer an die menschliche Sprache gebunden ist? Diese und andere Fragen müssen im Zusammenhang mit verschiedenen epistemologischen Voraussetzungen philosophisch eruiert werden. Es handelt sich hier um die Kantsche Frage: „*Was kann ich wissen?*“<sup>33</sup>

- Eine praktische Bewusstseinsphilosophie muss sich mit den ethischen Konsequenzen der Bewusstseinsforschung auseinandersetzen. Inwiefern eignet sich Bewusstsein als Kriterium, um nicht-menschliche Lebewesen unter besonderen Schutz zu stellen oder ihnen sogar bestimmte Rechte zu garantieren? Können moralische Normen mit der „Bewusstseinsfähigkeit“ von Lebewesen in Zusammenhang gebracht werden? Was bedeutet Willensfreiheit und wie steht sie mit dem Bewusstseinsbegriff in Zusammenhang? Was wäre der Sinn von Konzepten wie Verantwortung oder Strafe, wenn alle menschlichen Entscheidungen durch biologische Faktoren wie Nervenaktivität oder Hirnanatomie determiniert wären? etc. – Ethische Maßstäbe können der Biologie oder der Physik nicht einfach entnommen werden, sondern bedürfen stets normativer Zusatzprämissen, die über den begrifflichen Rahmen der Naturwissenschaften weit hinausgehen.<sup>34</sup> Diese Zusatzprämissen müssen unter anderem in einer kontinuierlichen gesellschaftlichen Diskussion bestimmt werden. Es handelt sich hier um die Kantsche Frage: „*Was soll ich tun?*“<sup>35</sup>

Ein fundamentales Kernproblem der Bewusstseinsphilosophie und der Bewusstseinsforschung im Allgemeinen ist der Begriff des Bewusstseins selbst. Die unüberwundenen Probleme bei der Definition, Erklärung und Interpretation des Bewusstseinsbegriffs haben dazu geführt, dass bislang „*weder unkontroverse vortheoretische Beschreibungen wesentlicher Merkmale von Bewusstsein, noch allgemein*

---

<sup>33</sup> Aus Kants *Logik* (1800). Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

<sup>34</sup> Siehe bspw. Moore 1903a oder Vollmer 1995.

<sup>35</sup> Aus Kants *Logik* (1800). Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

akzeptierte Theorien zu dessen Erklärung“<sup>36</sup> existieren. Auch deshalb sind viele Philosophen und Naturwissenschaftler der Ansicht, dass die konzeptionellen Schwierigkeiten bei der systematischen Erforschung des Bewusstseins nicht allein durch empirische Untersuchungen der Neurowissenschaften bewältigt werden können. In der vorliegenden Arbeit ergeben sich hiermit vier natürliche Ansatzpunkte, die ich für eine philosophische Durchdringung der Bewusstseinsproblematik der modernen Hirnforschung verfolgen möchte:

- (1) Kapitel II: Begriffliche Analysen müssen durchgeführt werden, um die Grundzüge verschiedener Bewusstseinsbegriffe zu bestimmen. Konnotationen, implizite Hintergrundannahmen und sprachliche Uneindeutigkeiten in der Verwendung der Bewusstseinsbegriffe müssen so gut wie möglich herausgearbeitet werden, aber auch die Zusammenhänge verschiedener begrifflicher Beschreibungsebenen müssen eruiert werden. Da Sprachgewohnheiten und Denkstrukturen eng miteinander verwoben sind, ist das Ziel derartiger Untersuchungen im Sinne Wittgensteins der „*Kampf gegen die Verhexung unseres Verstandes durch die Mittel unserer Sprache.*“<sup>37</sup>
  
- (2) Kapitel III: Erkenntnistheoretische Voraussetzungen für die intersubjektive Erforschung von Bewusstseinsphänomenen müssen systematisch untersucht werden. Darunter fällt auch der Begriff der Intersubjektivität selbst: Wie unterscheidet sich wissenschaftliche Intersubjektivität von gewöhnlicher Konsensbildung in interpersonalen Beziehungen und inwieweit kollidiert ein wissenschaftlicher Begriff von Intersubjektivität mit subjektivem Bewusstsein? Auch muss erörtert werden, inwiefern sich Bewusstsein von anderen wissenschaftlichen Explananda unterscheidet. Das Wissenschaftsverständnis des Neurobiologen bildet den Interpretationsrahmen für empirische Ergebnisse und unterliegt natürlich einem kulturellen und sozialen Kontext, wodurch

---

<sup>36</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999.

<sup>37</sup> Wittgenstein 1953: §109

wissenschaftsphilosophische Anschauungen mit empirischen Fragestellungen verwoben werden können. Das Bewusstseinsproblem muss jeweils im Zusammenhang mit diesen erkenntnistheoretischen und wissenschaftstheoretischen Randbedingungen untersucht werden

- (3) Kapitel IV: Philosophische Hintergrundannahmen gegenwärtiger Paradigmen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung müssen untersucht werden. Viele Neurobiologen sind der Meinung, dass sie sich durch ihr beherztes und pragmatisches Vorgehen von philosophischen Vorurteilen endlich gelöst haben. Es stellt sich also die Frage, ob und inwiefern sich althergebrachte Denkschemata der Philosophiegeschichte zum Leib-Seele-Problem konkret in moderne, neurobiologische Forschungsprogramme eingeschlichen haben.
  
- (4) Kapitel V: Eine der wichtigsten integrativen Aufgaben der Philosophie ist die Reflexion auf die *conditio humana*, d.h. letztendlich unser Menschenbild.<sup>38</sup> Das moderne Menschenbild ist stark geprägt von naturwissenschaftlichen Erklärungsschemata, insbesondere auch der Biologie, und es ist zu erwarten, dass gerade die Neurobiologie weitere wichtige Beiträge dazu liefern wird. Es ist jedoch auch klar, dass es über die *conditio humana* mehr zu sagen gibt als die Neurophysiologie des menschlichen Gehirns, denn wie sonst sollte man den für das Menschsein so definierenden Umständen wie der Geschichte des Menschen, seiner sozialen Institutionen, seiner Kunst und Literatur, etc. Rechnung tragen? Ethische Konsequenzen der Bewusstseinsforschung müssen eruiert werden. Insbesondere stellt sich die Frage, inwiefern der Bewusstseinsbegriff für ethische Belange relevant ist, beziehungsweise schon immer eine ethische Haltung ausdrückt. Dazu muss die Philosophie als *mater scientiarum* das Wissen der Einzeldisziplinen integrieren und in ein Verhältnis zum Menschen setzen.

---

<sup>38</sup> Es handelt sich hier um die Kantsche Frage: „*Was ist der Mensch?*“ aus Kants *Logik* (1800). Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

Mit Hinblick auf die Neurobiologie sollte es das letztendliche Ziel einer Philosophie der Neurowissenschaften sein, konzeptionelle und epistemologische Probleme, die die neurobiologische Bewusstseinsforschung derzeit plagen, so weit wie möglich offen zu legen. Dies bedeutet oft auch eine historische Untersuchung althergebrachter epistemologischer und metaphysischer Grundannahmen, die sich mitunter als Selbstverständlichkeiten in unser Denken eingeschlichen haben.<sup>39</sup> Es wäre zu hoffen, dass mit der Offenlegung derartiger wissenschaftsphilosophischer Probleme letztendlich auch eine kohärente Interpretation empirischer Ergebnisse in den Neurowissenschaften gefördert wird. In der vorliegenden Arbeit möchte ich deshalb, konzeptionelle und epistemologische Probleme der Bewusstseinsforschung, wie sie sich derzeit in der Neurobiologie stellen, analysieren und mögliche Folgen für unsere Ethik und unser Menschenbild diskutieren.

---

<sup>39</sup> Beispielsweise findet die metaphysische Unterscheidung von primären und sekundären Qualitäten aus dem 17. Jahrhundert heutzutage immer noch Anwendung in zahlreichen wissenschaftlichen Abhandlungen – siehe bspw. Stroud 2000.

## I.2. Über das Verhältnis von Neurobiologie und Philosophie

Oftmals ist der Philosophie von Seiten der Naturwissenschaften vorgeworfen worden, bei der Aufklärung der Wechselbeziehung von Geist und Körper grandios versagt zu haben: viele Jahrhunderte Philosophiegeschichte des altherwürdigen Leib-Seele-Problems haben offensichtlich zu keinerlei allgemein anerkannter Lösung geführt, wohl aber zu Unmengen bedruckten Papiers.<sup>40</sup> Im Gegensatz dazu werden die rasanten Fortschritte und bemerkenswerten Errungenschaften der modernen Neurobiologie allgemein bewundert. Manch einer fragt sich, ob es nicht langsam für die Philosophie an der Zeit wäre, beiseite zu treten und den Neurowissenschaften das Feld zu überlassen. Sollte man nicht endlich bloßes Sinnieren im Fauteuil („armchair philosophy“) durch moderne Labormethoden ersetzen? – In der Tat scheinen einige Naturwissenschaftler der Meinung zu sein, dass die Philosophie des Geistes mit dem Fortschreiten der neurowissenschaftlichen Erkenntnis der Obsoleszenz anheim fallen werde. So schreibt beispielsweise der Nobelpreisträger Francis Crick: *„It is hopeless to try to solve the problems of consciousness by general philosophical arguments; what is needed are suggestions for new experiments that might throw light on these problems.“*<sup>41</sup> Der Neurowissenschaftler Semir Zeki, der sich durch jahrelange Arbeiten über das visuelle System verdient gemacht hat, geht sogar noch einen Schritt weiter, indem er schreibt: *„The problems that neurobiology will face in the future are those lasting truths and ultimate values which philosophy [...] has so unsuccessfully tackled in the past.“*<sup>42</sup> Zu diesen Problemen zählt Zeki unter anderem Fragen wie: *„Do colours exist in the material world?“* oder *„Can colours be considered to be the properties of objects?“* Seiner Meinung nach haben die Neurowissenschaften bereits gezeigt, dass Farben keinerlei physikalische Realität zukommt, und sie vielmehr eine Kreation des

---

<sup>40</sup> Bspw. schreibt der Nobelpreisträger Francis Crick (1994): *„Philosophers have had such a poor record over the last two thousand years that they would do better to show a certain modesty rather than the lofty superiority that they usually display“*. Gerald Edelman (1994), ebenfalls Nobelpreisträger, schreibt: *„One of the temptations of having a mind is to try to use it alone to solve the mystery of its own nature. Philosophers have attempted this since time immemorial. [...] As a general method to explore the matter of mind, it just won't do“*. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 397-398.

<sup>41</sup> Crick 1994 : 19. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 397.

<sup>42</sup> Zeki 1999. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003: 398-399.

Gehirns darstellen.<sup>43</sup> Weiterhin erwartet Zeki, dass die Neurobiologie so abstrakte Konzepte wie Ehre, Gerechtigkeit, etc. innerhalb des nächsten Jahrhunderts naturalistisch aufklären wird.<sup>44</sup> Aber ist diese Hoffnung tatsächlich berechtigt, dass sämtliche Probleme der Philosophie jetzt experimentell im Rahmen neurowissenschaftlicher Forschungen gelöst werden können? Oder handelt es sich hierbei um einen grundsätzlich fehlgeleiteten Ansatz? – Ganz allgemein stellt sich die Frage nach dem Verhältnis zwischen Philosophie und Neurobiologie. Offensichtlich beschäftigt man sich in beiden Disziplinen mit ähnlich lautenden Fragen. Im Folgenden möchte ich deshalb das Verhältnis von Philosophie und Neurobiologie anhand von vier philosophischen Problemkomplexen untersuchen: (1) die Bedeutung des Bewusstseinsbegriffs in Alltags- und Wissenschaftssprache, (2) epistemologische und wissenschaftsphilosophische Probleme der neurobiologischen Bewusstseinsforschung und (3 & 4) die zu erwartenden Auswirkungen dieser Forschung auf unsere Ethik und unser Menschenbild.

### **I.2.1. Neurobiologie, Philosophie und Sprache**

Die Philosophie ist keine empirische Wissenschaft. Philosophen machen keine Experimente, um irgendwelche Hypothesen zu überprüfen. Das Medium der Philosophie ist vielmehr die Sprache, in welcher sie ihre Fragen, Analysen und Argumente formuliert. Im Gegensatz dazu werden in den Naturwissenschaften Experimente durchgeführt, es werden Hypothesen überprüft und ‚Tatsachen‘ festgestellt. Doch auch Naturwissenschaftler sind letztendlich an Sprache gebunden, wenn sie eine wissenschaftliche Theorie formulieren. Auch sogenannte ‚Fakten‘ oder ‚Tatsachen‘ werden durch Sprache konstatiert, oder wie Wittgenstein schreibt: *„Die Welt ist alles, was der Fall ist. [...] Was der Fall ist, die Tatsache, ist das Bestehen von Sachverhalten.“*<sup>45</sup> Die bloße Verwendung von Sprache ist

---

<sup>43</sup> Vgl. Zeki 1999. Das erkenntnistheoretische Problem des Realitätsstatus von Farben wird bspw. in Stroud 2000 diskutiert.

<sup>44</sup> Vgl. Zeki 1999. Das Problem naturalistischer Erklärungen ethischer Normen wird bspw. in Moore 1903a, Kutschera 1982 und Vollmer 1995 diskutiert.

<sup>45</sup> Wittgenstein 1921, Satz 1 und 2.

somit kein ausschließliches Markenzeichen der Philosophie. Sprache ist konstitutiv sowohl für Philosophie als auch für jedwede Naturwissenschaft. Doch worin besteht dann genau der Unterschied zwischen Philosophie und den Naturwissenschaften?

Naturwissenschaftliche Aussagen müssen letztendlich immer zu Hypothesen führen, die begründete Vorhersagen über das Verhalten naturwissenschaftlicher Objekte erlauben (z.B. Bewegung von Elektronen im Magnetfeld, Membranspannung von Neuronen bei elektrischer Stimulation, Konzentration von Alkoholdehydrogenase in der Leber unter Alkoholeinfluss, Populationsdynamik bei Räuber-Beute-Beziehungen, etc.). Naturwissenschaftliche Aussagen sind Aussagen über Relationen zwischen den entsprechenden naturwissenschaftlichen Objekten (z.B. Elektronen, Neuronen, Organe, Populationen, etc.).<sup>46</sup> Diese Aussagen werden im naturwissenschaftlichen Experiment überprüft. Nach Auguste Comte lautet das Motto: „*Savoir pour prévoir*“.

In diesem naturwissenschaftlichen Sinne gibt es in der Philosophie keine Theorien oder Hypothesen, die Vorhersagen erlauben würden. Deswegen kann man der Philosophie auch keinen mangelnden Fortschritt<sup>47</sup> im naturwissenschaftlichen Sinne vorhalten. Und deswegen ist auch der Vorwurf ungerechtfertigt, dass die Philosophie nichts zum Verständnis der Hirnfunktion beigetragen hätte. Die Philosophie kann der Neurobiologie keine Vorschläge zur Aufklärung der Hirnfunktion liefern; empirische Erkenntnisse werden einfach nicht am Schreibtisch des Philosophen gewonnen. Kurz: es ist nicht ihr Aufgabengebiet. Dennoch werden in der Philosophie seit den Zeiten des Aristoteles bis hin zur Moderne empirische Erkenntnisse durchaus verarbeitet. Insbesondere die moderne analytische Philosophie hat sich mit dem Zusammenhang von Sprache, Philosophie und Empirie auseinandergesetzt. Die Methoden der analytischen Philosophie können deshalb einen bedeutenden Beitrag zum Verständnis des Bewusstseinsproblems liefern, insoweit dabei sprachlich-konzeptionelle Probleme involviert sind. Solche Probleme können zum

---

<sup>46</sup> Auch die Sprache selbst kann natürlich als naturwissenschaftliches Objekt zum Forschungsgegenstand der Neurowissenschaften werden. Siehe bspw. Pulvermüller 2002.

<sup>47</sup> Selbst im naturwissenschaftlichen Zusammenhang ist der Fortschrittsbegriff problematisch. Siehe bspw. Kuhn 1962.

Beispiel durch einen unvorsichtigen Umgang mit Sprache entstehen, da diese oft Uneindeutigkeiten verbirgt.<sup>48</sup> Im Extremfall können natürlichsprachliche Aussagen sinnvoll erscheinen, obwohl sie tatsächlich fragwürdig oder sogar schlicht unsinnig sind – zum Beispiel im Falle von Kategorienfehlern, die entstehen, wenn man versucht, einem grammatischen Subjekt eine Eigenschaft zuzuschreiben, die dieses Subjekt logisch unmöglich annehmen kann.<sup>49</sup> Eine philosophische Sprachanalyse dient nun genau dem Ziel, derartige begriffliche Uneindeutigkeiten und Ungereimtheiten aufzudecken, indem logische Analysen der verwendeten sprachlichen Strukturen durchgeführt werden. Das ist im Allgemeinen nicht trivial. Typischerweise handelt es sich bei diesen sprachlichen Strukturen nicht um einzelne Unsinnssätze, sondern um ganze Problemkomplexe, die sich durch einen bestimmten Jargon und eine bestimmte historisch gewachsene Herangehensweise auszeichnen (z.B. konzeptionelle Probleme der neurobiologischen Bewusstseinsforschung im frühen 21. Jahrhundert). Der Anschein von Sinnhaftigkeit fragwürdiger oder gar sinnloser Aussagen, welcher aufgrund einer Fehlinterpretation von Sprachformen zustande kommen kann, kann so hartnäckig und überzeugend sein wie eine Sinnestäuschung.<sup>50</sup> Da uns der Gebrauch der Sprache als kompetenten Sprechern quasi in Fleisch und Blut übergegangen ist, folgen wir für gewöhnlich in unserer alltäglichen Sprachperformanz unreflektiert den vorgegebenen sprachlichen Strukturen. Diese Sprachstrukturen beeinflussen damit zu einem gewissen Grad die Struktur unseres

---

<sup>48</sup> Ein Beispiel für sprachliche Uneindeutigkeiten stammt ursprünglich von Gottlob Frege und betrifft das Wort „sein“ in seinen verschiedenen grammatischen Formen: in dem Satz „Der Abendstern ist der Morgenstern“ bezeichnet „ist“ die Relation der Identität (prädikatenlogisch „ $a = b$ “), in dem Satz „Anton ist Fahrlehrer“ wird eine Prädikation ausgedrückt (prädikatenlogisch „ $F(a)$ “), und in dem Satz „Jeder Fahrlehrer ist nervös“ steckt eine Allaussage (prädikatenlogisch „ $\forall x(F(x) \rightarrow N(x))$ “). Diese logischen Unterschiede sind durch das oberflächliche Erscheinungsbild der Sprache verdeckt. Eine entsprechende Sprachanalyse versucht nun gerade derartige sprachliche Verdeckungen zu entdecken. Beispiel aus Regenbogen und Meyer 2005 : 37.

<sup>49</sup> Ryle gibt folgendes Beispiel: „A foreigner visiting Oxford or Cambridge for the first time is shown a number of colleges, libraries, playing fields, museums, scientific departments and administrative offices. He then asks 'But where is the University? I have seen where the members of the College live, where the Registrar works, where the scientists experiment and the rest. But I have not yet seen the University in which reside and work the members of your University.' It has then to be explained to him that the University is not another collateral institution, some ulterior counterpart to the colleges, laboratories and offices which he has seen. The university is just the way in which all that he has already seen is organized. [...] He was mistakenly allocating the University to the same category as that to which the other institutions belong.“ Ryle 1949 : 16.

<sup>50</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 401 f.

Denkens. Auf diesen Zusammenhang von Sprach- und Denkstrukturen des Sprechers hat historisch vor allem Wilhelm von Humboldt<sup>51</sup> aufmerksam gemacht. Sprache ist nicht einfach ein neutrales Medium, mit dessen Hilfe man über eine bereits konzeptionalisierte, vorgegebene Welt kommuniziert. Vielmehr beeinflusst die Struktur unserer Sprache unser Weltbild. Eine Sprache ist eine „Lebensform“<sup>52</sup>, wie Wittgenstein schreibt. In den empirischen Sprachwissenschaften wurde der Zusammenhang von Sprache und Denken später unter dem Stichwort Sapir-Whorf-Hypothese<sup>53</sup> diskutiert: dort hauptsächlich als die Determination des Denkens durch die Sprache, wohingegen die moderne Linguistik eher von einer wechselseitigen Beeinflussung von Sprache, Denken und Wahrnehmung ausgeht. Diese empirischen Untersuchungen machen jedenfalls deutlich, dass unsere Denk- und Argumentationsstrukturen nicht beliebig im luftleeren Raum verlaufen, sondern zu einem gewissen Grad an Strukturen unserer Sprache gebunden sind, an semantische und grammatische Regelsysteme der Sprachgemeinschaft. In der Philosophie ist das verstärkte Bewusstsein um die enge Verbundenheit von Philosophie und Sprache als „linguistic turn“ in die Geschichte des 20. Jahrhunderts eingegangen, war jedoch im Kern schon in den sokratischen Begriffsanalysen präsent. Diese Sprachverhaftetheit des Denkens verleiht logischen Begriffsanalysen ihren besonderen Wert.

Was bedeutet nun dieses Konzept der philosophischen Sprachanalyse für das Verhältnis von Neurobiologie und Philosophie? Die Neurowissenschaften (und insbesondere die sogenannten ‚kognitiven Neurowissenschaften‘) arbeiten sowohl mit neurophysiologischem als auch mit psychologischem Vokabular und verwenden dabei zwei kategorial getrennte Begriffssysteme, was sie besonders anfällig für Kategorienfehler macht. Die kategoriale Kluft von Psychischem und Physischem (als Kategorie des Neurophysiologischen) ist

---

<sup>51</sup> Humboldt veröffentlichte bspw. 1836 die Schrift: *Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaus und seinen Einfluss auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts*.

<sup>52</sup> Wittgenstein 1953: §19 und §23

<sup>53</sup> Die Sapir-Whorf-Hypothese behauptet, dass „das Denken und die Wahrnehmung eines Menschen wesentlich durch die von ihm gesprochene Sprache bestimmt ist. Whorf befasste sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vor allem mit nordamerikanischen Indianersprachen, deren Struktur von der der indogermanischen Sprachen erheblich abweicht. Aus seinen Untersuchungen über die Ausdrucksmittel, die die Hopi-Sprache für zeitliche Zusammenhänge bereitstellt, schloss er, dass die Hopi-Indianer über keinen mit unserem vergleichbaren physikalischen Zeitbegriff verfügen.“ Nach Regenbogen und Meyer 2005 : 577. Whorfs Arbeiten über die Hopi-Indianer wurden im Nachhinein scharf kritisiert. Siehe bspw. Pinker 1994.

zunächst einmal in keiner Weise mysteriös oder metaphysisch, sondern rein begrifflich, bestimmt durch die logischen und grammatischen Unterschiede der jeweiligen Begriffssysteme. Das soll auch nicht heißen, dass man es hier mit einer strikten Dichotomie zu tun hätte, denn im Alltag verwendet man oft Ausdrücke, die sowohl eine psychologische als auch eine physische Komponente haben – zum Beispiel: ein ironisches Lächeln, eine freundliche Geste, eine verärgerte Stimme, etc. Darüber hinaus gibt es unzählige Sprachformen, die weder der einen noch der anderen Kategorie angehören – man denke beispielsweise an Konzepte wie das Grundgesetz, die Europäische Zentralbank, der Kontrapunkt einer Fuge, Inflation, Sozialpolitik, Hartz IV, etc. In unserer Sprache gibt es also verschiedene begriffliche Bezugssysteme, die gleichberechtigt koexistieren. Ein Beispiel mag dies veranschaulichen: ein Gemälde kann auf rein physischem Niveau analysiert werden, aber auch aus kunsthistorischer Perspektive.<sup>54</sup> Das Gemälde wiegt 20kg, hat 1,45m<sup>2</sup> Fläche, ist mit Öl bemalt, etc. Das Gemälde hat aber auch ein Thema, Motive, drückt Emotionen aus, etc. Das sind alles verschiedene Beschreibungsebenen, die einander nicht widersprechen, sondern von uns gleichberechtigt gebraucht werden. Es kommt jedoch zu Kategorienfehlern, wenn die Begriffssysteme vermischt werden: beispielsweise wenn man versuchen würde, die Frage nach dem Thema des Gemäldes in physikalischen Termini zu beantworten.<sup>55</sup> Wie schon gesagt, soll hier mit dem Argument des Kategorienfehlers keinesfalls eine Dichotomie zwischen einem ontologischen Reich des Psychischen und einem ontologischen Reich des Physischen beschworen werden, sondern vielmehr geht es darum zu betonen, dass für all diese verschiedenen Begriffssysteme entsprechende Sprachregeln befolgt werden müssen. Werden die Begriffssysteme regelwidrig vermengt, können konzeptionelle Verwirrungen in Form von Kategorienfehlern entstehen. Es ist dann die Aufgabe der philosophischen Sprachanalyse, diese begrifflichen Verwicklungen zu entwirren. In einem solchen sprachanalytischen Ansatz geht es nicht so sehr darum, empirisch wahre von empirisch falschen Aussagen zu unterscheiden, das heißt zum

---

<sup>54</sup> Dieses Beispiel ist sinngemäß dem Essay „Unser Wille ist frei“ entnommen, der von Peter Bieri im Magazin Der Spiegel (Ausgabe vom 10.01.2005) veröffentlicht wurde.

<sup>55</sup> Man denke sich zum Beispiel einen Kunsthistoriker, der auf die Frage nach dem Gesichtsausdruck Christi in da Vincis „Das Abendmahl“ versuchen würde, die Antwort durch eine Analyse der chemischen Zusammensetzung des Gemäldes zu bestimmen.

Beispiel die Gültigkeit von Aussagen wie ‚Das Gemälde wiegt 10kg‘ oder ‚Das Gemälde stellt das letzte Abendmahl dar‘ zu bestimmen. Derartige Aussagen können kompetent von den Einzelwissenschaften konstatiert werden (sei es Physik oder Kunstgeschichte). Der philosophischen Sprachanalyse geht es vielmehr um die Entlarvung fragwürdiger und im Extremfall sogar unsinniger Aussagen, die sich aufgrund von unkonventioneller Vermengung unterschiedlicher Begriffssysteme ergeben können und die deshalb einer empirischen Untersuchung gar nicht erst zugänglich sind.<sup>56</sup> Einen Kategorienfehler empirisch untersuchen zu wollen, wäre schlichter Unsinn, geradeso als würde man versuchen Chomskys berühmten Nonsense-Satz „*Colorless green ideas sleep furiously*“<sup>57</sup> als wissenschaftliche Hypothese in einem Experiment zu überprüfen. Aussagen müssen aber wahr oder falsch sein können, um empirisch überprüfbar zu sein. Fragwürdige und unsinnige Sätze hingegen müssen sprachanalytisch entlarvt und geklärt werden. Klären heißt nebst logisch-grammatischer Analyse, auch zu erklären wie es zu einer bestimmten Begriffsverwirrung kommen konnte, welche Strukturen unserer Sprache diese Verwirrung favorisiert haben könnten, etc. Dies ist im Sinne des Oxforder Philosophen John Hyman, der zur Aufgabe der analytischen Philosophie sagte: „*A major part of the philosopher’s business is to disentangle conceptual puzzles that have been woven into the fabric of empirical research.*“<sup>58</sup> Dies erfordert natürlich, dass der Philosoph (oder wer auch immer die sprachlichen Analysen durchführt) hinreichend mit der Sprache und den Methoden des Neurobiologen vertraut ist.

Einer so verstandenen philosophischen Sprachanalyse wird oft entgegengehalten, dass die Sprache kein starres Regelwerk sei, sondern sich dynamisch verändert, dass Neurobiologen neue Konzepte und Redeweisen einführen, etc. Woher nimmt der Philosoph überhaupt die Berechtigung, sich als Richter über Sinn und Unsinn aufzuspielen, und wie genau möchte er Sprachregeln aus dem Sprachgebrauch extrahieren?<sup>59</sup> – Mittels Intuition? Wäre man

---

<sup>56</sup> Die so verstandene *ordinary language philosophy* wurde vornehmlich von Wittgenstein, Ryle und Austin entwickelt. Für eine Anwendung auf die Neurowissenschaften siehe bspw. Bennett und Hacker 2003.

<sup>57</sup> Chomsky 1957 : 15

<sup>58</sup> Hyman 1989. Zitiert nach Keil 2005 : 955.

<sup>59</sup> Vgl. bspw. Dennetts Kritik an Bennett und Hacker, in welcher er eine derart betriebene sprachanalytische Philosophie als naive Anthropologie zurückweist. Siehe Robinson 2007 : 73-95.

nicht besser beraten, sprachliche Analysen einem empirisch arbeitenden, professionellen Linguisten zu überlassen? Und gilt es nicht außerdem zu bedenken, dass sich begriffliche und empirische Probleme nicht immer klar trennen lassen?<sup>60</sup> So wird zum Beispiel seitens etlicher Befürworter eines reduktionistischen Materialismus insistiert, dass Sprachgebrauch theorieabhängig ist: „*Whether a hypothesis makes sense to someone will not be independent of his background beliefs and assumptions. So what makes no sense to a dualist may make perfectly good sense to a physicalist. ... But one's person category error is another person's deep theory about the nature of the universe. ... The important thing for getting at the truth about brains is not whether in customary usage ordinary humans-in-the-street do say that persons remember but do not say that brains remember; rather it is whether we ought to say that brains remember – whether given the empirical facts, it is a reasonable hypothesis that brains remember.*“<sup>61</sup> Wäre es also laut Churchland nicht denkbar, dass es in einem materialistischen Kontext durchaus Sinn ergeben könnte, Gehirnen psychologische Prädikate zuzuschreiben, ohne einen Kategorienfehler zu begehen? Die Frage nach Sinn und Unsinn einer sprachlichen Aussage ist letztendlich die Frage nach deren Bedeutung. Was aber die Bedeutung einer sprachlichen Aussage eigentlich sei oder *bedeute*, ist nun selbst eine der kontroversesten Fragen der Philosophie. Ich möchte im Folgenden deshalb keine abgeschlossene Theorie über Semantik entwickeln, was über die vorliegende Arbeit weit hinausginge, sondern eine vielzitierte Bemerkung Wittgensteins zum Thema Bedeutung als Ausgangspunkt nehmen: „*Man kann für eine große Klasse von Fällen der Benützung des Wortes Bedeutung – wenn auch nicht für alle Fälle seiner Benützung – dieses Wort so erklären: Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache.*“<sup>62</sup> Die Bedeutung eines Satzes ist dann nicht als magische Zutat außerhalb des Satzes zu suchen, sondern besteht im Gebrauch des Satzes selbst, so wie er von einer Sprachgemeinschaft vor dem Hintergrund ihrer Lebenswelt verwendet wird. Wie lässt sich dieses Bedeutungskonzept aber mit dynamischen Veränderungen im Sprachgebrauch vereinen? Sprache ist im täglichen Leben wahrscheinlich das wichtigste

---

<sup>60</sup> Man denke hier bspw. an die Debatte um die Unterscheidung analytischer und synthetischer Aussagen. Siehe Quine 1951.

<sup>61</sup> Churchland 1986 : 272 ff.

<sup>62</sup> Wittgenstein 1953: §43

Mittel zur zwischenmenschlichen Interaktion. Im Allgemeinen können sprachliche Äußerungen im jeweiligen situativen Kontext als Sprechakte<sup>63</sup> oder ‚sprachliche Handlungen‘ angesehen werden. Diese Sprechakte können potentiell Änderungen im Verhalten und Denken des Empfängers in bestimmten Situationen auslösen. Das heißt die Bedeutung von sprachlichen Äußerungen ist an den jeweiligen Verhaltenskontext gebunden. Wenn nun Menschen auf neue Art und Weise sinnvoll interagieren – beispielsweise bei einem neuen Experiment im Labor für Neurobiologie –, lassen sich problemlos neue Redeweisen einführen mit direkten Konsequenzen für die Interaktion am Experiment. Auf diese Weise kann sich ein neuer Sprachgebrauch etablieren, sobald mehr und mehr Sprecher diese neue Handlungs- und Sprachkonvention übernehmen. Auch die Philosophie muss natürlich solche Sprachänderungen absorbieren und analysieren. Die entscheidende Frage ist jedoch, ob zum Beispiel die postulierte Identität von Hirn und Geist solch eine neue Sprachkonvention mit empirischem Bezug darstellt, oder ob es sich einfach nur um einen inadäquaten Gebrauch der alltäglichen psychologischen Prädikate handelt. In ersterem Falle müsste man ein neues normatives, konstitutives Kriterium für ein Maß definieren, welches während der Durchführung eines Experimentes die möglichen Ausgänge einer Messung klar festlegt (z.B. Was bedeutet es, dass ein Haufen Neurone etwas *sieht*?). In letzterem Falle hätte man es entweder mit einer harmlosen Metapher zu tun (z.B. das Hirn *sieht* xy wäre eine Metapher für die Aussage, dass gewisse Neurone ihre Aktivität in Abhängigkeit von bestimmten Eigenschaften eines Stimulus modulieren während eine Person etwas sieht) oder aber mit schlichtem Unsinn. Die Unterscheidung von Sinn und Unsinn setzt somit keine epistemische Unterscheidung von empirischen und apriorischen Aussagen voraus, sondern eine Unterscheidung von logisch und grammatisch zulässigen Aussagen von logisch unzulässigen.<sup>64</sup> Ohne eine logisch-kriterielle Definition für Bewusstsein in einem Haufen Neurone (z.B. in einer Petrischale), ist jedes Experiment zu Bewusstsein in besagtem Neuronenhaufen nicht aussagekräftig, da den Aussagen ‚der Neuronenhaufen hat Bewusstsein‘ versus ‚der Neuronenhaufen hat kein Bewusstsein‘ keinerlei Bedeutung oder Sinn zukommt. Natürlich ist es grundsätzlich möglich, dass neue

---

<sup>63</sup> Siehe Austin 1962 und Searle 1969.

<sup>64</sup> Vgl. bspw. Robinson 2007 : 127ff. und Strawson 1992.

empirische Ergebnisse und Redeweisen alten Wörtern neue Bedeutungen zuweisen. Was deshalb in der sprachanalytischen Betrachtung noch wichtiger ist, als auf einzelne Wortwendungen abzuheben und sie im Lichte des üblichen Sprachgebrauchs zu analysieren, ist, die theoretischen Schlussfolgerungen der Neurobiologen zu untersuchen, die sie aus ihren eigenen Redeweisen ziehen.<sup>65</sup> Ich möchte deshalb im zweiten Kapitel dieser Arbeit untersuchen, inwieweit der Missbrauch eingefahrener, sprachlicher Strukturen und fehlgeleiteter Metaphern in der Literatur der Neurobiologie des Bewusstseins zu ungerechtfertigten oder fragwürdigen Schlussfolgerungen bzw. bereits zu irreführenden Problemstellungen führt, die im schlimmsten Fall „gegenstandslose Fragen“ und „degenerierende Forschungsprogramme“<sup>66</sup> nach sich ziehen können. Da auch ein großes öffentliches Interesse an der Hirn-Geist-Debatte besteht, haben Wissenschaftler in diesen Forschungsprogrammen eine besondere Verantwortung, da fehlgeleitete und pseudo-wissenschaftliche Behauptungen in den Medien letztendlich der Öffentlichkeit ein verzerrtes Bild der Neurobiologie vermitteln.<sup>67</sup> Begriffliche Klarstellung ist deshalb sicherlich in Aller Interesse. Insbesondere würde die Neurobiologie selbst am meisten davon profitieren. Diese konzeptionelle Klärung möchte ich zum Teil auch konstruktiv nutzen, um meiner Meinung nach unverfängliche Fragestellungen für die neurobiologische Bewusstseinsforschung zu formulieren. Letzteres geht natürlich über eine rein philosophische Arbeit hinaus.

---

<sup>65</sup> Vgl. Keil 2005 : 953. Die Unterscheidung von Sinn und Unsinn kann im einzelnen Satz im Allgemeinen schwierig sein, denn Sinn und Unsinn verbirgt sich oft im Zusammenhang vieler Sätze unter dem Deckmantel ganzer Denkgebäude. Siehe bspw. Quine 1951 für eine Diskussion des semantischen Holismus.

<sup>66</sup> Keil 2005 : 953-954.

<sup>67</sup> Man denke dabei bspw. an die Debatte um den freien Willen, die derzeit in Deutschland geführt wird. Im Folgenden zwei Beispiele aus Zeitung und Fernsehen:

„Aus diesem Anlass veranstaltete die Wochenzeitung ‚Die Zeit‘ am Montag in Berlin eine Podiumsdiskussion zum Thema ‚Hirnforschung und der Verlust des freien Willens‘. Der Abend artete zu einer One-Man-Show des Bremer Hirnforschers Gerhard Roth aus. Sein erster Satz in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften lautete schlicht: ‚Der freie Wille ist eine Illusion.‘“ Der Artikel „Der freie Wille ist eine Illusion“ wurde im Tagesspiegel am 23. Oktober 2002 veröffentlicht.

„Sie fühlen sich unwohl, wenn Sie über die Frage nachdenken, ob Sie nur Handlanger ihrer Nervenzellen und deren Verschaltungen sind? Sie werden sich gleich noch unwohler fühlen: Die bildgebenden Verfahren mit Computertomographie (CT), Positronen-Emissions-Tomographen und Magnetresonanztomographie (MRT) liefern Hinweise, dass "wir" tatsächlich nur ein neuronaler Schaltplan sind.“ Kommentar zur Sendung „Der Sitz des Bösen“, die auf 3sat am 2. Oktober 2006 ausgestrahlt wurde.

## I.2.2. Neurobiologie und Erkenntnistheorie

Etliche wissenschaftliche Disziplinen befassen sich mit dem Phänomen der menschlichen Erkenntnis, ihrer Voraussetzungen, ihrer Entwicklung, ihrer Leistungen und ihrer Grenzen:

- Im Rahmen der Psychologie beschäftigen sich Wahrnehmungs-, Kognitions- und Lernpsychologie mit Erkenntnisleistungen des Menschen. Die Entwicklungspsychologie untersucht die Ontogenese der menschlichen Erkenntnisfähigkeit (z.B. die ‚genetische Erkenntnistheorie‘<sup>68</sup> von Jean Piaget).
- Im Rahmen der Biologie untersucht die Neurobiologie die physiologischen Grundlagen von Erkenntnisvorgängen: Sinnesphysiologie von Rezeptoren, neurochemische Signaltransduktion und Signalverarbeitung im Nervensystem. Die Entwicklungsbiologie untersucht die Ontogenese des Nervensystems und der Sinnesorgane. Die ‚evolutionäre Erkenntnistheorie‘<sup>69</sup> untersucht die Phylogenese kognitiver Funktionen.
- Die Kognitionswissenschaften versuchen Erkenntnisvorgänge als algorithmische Berechnungsprozesse zu verstehen. Dazu nutzen sie Methoden aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, Kybernetik und Informationstheorie.
- In der Linguistik wird der Zusammenhang von Sprache, Wahrnehmung, Denken und Erkenntnis untersucht (z.B. die Sapir-Whorf-Hypothese<sup>70</sup> oder Chomskys Universalgrammatik<sup>71</sup>).

---

<sup>68</sup> Siehe Piaget 1950.

<sup>69</sup> Siehe bspw. Lorenz 1943. Konrad Lorenz blieb jedoch nicht bei einer rein biologischen Theorie stehen, sondern sekundierte die evolutionäre Erkenntnistheorie durch einen ‚hypothetischen Realismus‘. In diesem umfassenderen Sinne wird die evolutionäre Erkenntnistheorie auch in der Philosophie diskutiert. Siehe Lorenz 1973 und Vollmer 1975.

<sup>70</sup> Siehe Whorf 1956.

<sup>71</sup> Siehe bspw. Chomsky 1965.

- Die Soziologie untersucht intersubjektive Aspekte des Erkenntnisgewinns und der Erkenntnisverwaltung auf gesellschaftlicher Ebene, z.B. die Institutionalisierung von Wissen, die Abhängigkeit von Politik, Wirtschaft, von vorherrschenden wissenschaftlichen Paradigmen, etc.

Angesichts dieser Vielzahl von einzelwissenschaftlichen Zuständigkeiten für die Erkenntnistheorie stellt sich unmittelbar die Frage nach dem Tätigkeitsbereich einer philosophischen Erkenntnistheorie. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass in der letzten Hälfte des 20. Jahrhunderts selbst von einigen Philosophen vorgeschlagen wurde, die traditionell philosophische Erkenntnistheorie gänzlich durch eine ‚naturalisierte Erkenntnistheorie‘<sup>72</sup> zu ersetzen: „*The stimulation of his sensory receptors is all the evidence anybody has had to go on, ultimately, in arriving at his picture of the world. Why not just see how this construction really proceeds? Why not settle for psychology? [...] Epistemology, or something like it, simply falls into place as a chapter of psychology and hence of natural science. It studies a natural phenomenon, viz., a physical human subject.*“<sup>73</sup> In diesem Sinne wäre Neurobiologie und Erkenntnistheorie ein und dasselbe Projekt. Diese extreme Position ist meiner Meinung nach jedoch unhaltbar.

Traditionellerweise beschäftigt sich die philosophische Erkenntnistheorie mit Fragen wie: Was ist Wissen, Überzeugung, Wahrheit, etc.? Kann man überhaupt irgendetwas sicher wissen (Skeptizismus)? Gibt es eine subjektunabhängige Welt und ist sie erkennbar? Wie kann man Wissen rechtfertigen? In welchem Verhältnis stehen der erkennende Mensch und der Erkenntnisgegenstand? etc.<sup>74</sup> Die klassischen Antworten auf diese Fragen gingen davon aus, dass die Qualität unserer Argumente für unsere Überzeugungen dafür ausschlaggebend sei, ob sicheres Wissen vorliege oder nicht.<sup>75</sup> Sichere Argumente müssen rational

---

<sup>72</sup> Der Ausdruck wurde maßgeblich durch den vielbeachteten Aufsatz „Epistemology Naturalized“ von W.V.O. Quine (1969) geprägt.

<sup>73</sup> Quine 1969 : 75, 82

<sup>74</sup> Diese Fragen wurden in der Antike zum ersten Mal in dieser Form in Platons Dialog Theaitetos schriftlich für die Nachwelt festgehalten und diskutiert.

<sup>75</sup> Im angelsächsischen Sprachraum wird diese Haltung manchmal als „justificatory internalism“ bezeichnet. Im Gegensatz dazu sucht der „justificatory externalism“ die Rechtfertigung von Überzeugungen außerhalb

gerechtfertigt und begründet sein, d.h. sie müssen sich aus anderen sicheren Argumenten ableiten lassen (z.B. durch Deduktion). Die dominante Strategie, die von zahlreichen Philosophen in der Vergangenheit verfolgt wurde, war deshalb nach ersten Gründen zu suchen, die selbstevident, unbezweifelbar und damit *per se* gültig sind (eine Art *fundamentum inconcussum*), um damit alle anderen Aussagen vermittels Deduktion zu rechtfertigen und dadurch letztendlich den Skeptiker zu widerlegen.<sup>76</sup> Andere Philosophen haben derartige Letztbegründungen abgelehnt und sehen die Rechtfertigung eines Arguments in dessen logischen Beziehungen zu anderen Argumenten, die ein kohärentes Ganzes bilden.<sup>77</sup> Beiden Unternehmen ist zu eigen, dass sie normativ sind, da die Validität eines Arguments von der Norm gültiger Rechtfertigung abhängt (wie bspw. die Norm eines gültigen Syllogismus bei Aristoteles). Damit ist auch klar, dass traditionelle Erkenntnistheorie nicht komplett durch eine naturalistische ersetzt werden kann. Normative Aspekte der Erkenntnistheorie können nicht ‚naturalisiert‘ werden: die Gültigkeit eines Syllogismus empirisch mittels Hirnforschung untersuchen zu wollen ist schlicht grotesk, allenfalls vergleichbar mit einem Mathematiker, der die Winkelsumme im Dreieck empirisch bestimmen möchte. Klassische und naturalistische Erkenntnistheorie untersuchen zumindest teilweise andere Fragestellungen. Kritischer ist daher die Frage, inwiefern klassische Erkenntnistheorie überhaupt durchführbar ist, denn das klassische Begründungspostulat, nach dem alle Behauptungen bewiesen werden sollen, scheint unweigerlich in die Sackgasse des sogenannten „Münchhausen-Trilemmas“<sup>78</sup> zu führen, d.h. man hat die Wahl zwischen (a) einem infiniten Regress von Begründungen, (b) einem logischen Zirkel (*circulus vitiosus*) und (c) einem Abbruch der Begründungskette an einem selbst gewählten Punkt. Wittenstein schreibt ironisch: „Sag nicht »Es gibt keine >letzte< Erklärung«. Das ist gerade so, als wolltest du sagen: »Es gibt kein letztes Haus in dieser

---

des Bewusstseins der überzeugten Person, bspw. in den äußeren Umständen, die typischerweise zu Wissen führen. Vgl. die Einträge *Epistemology* und *Internalism and externalism in epistemology* in Craig 2005 : 224ff. und 455.

<sup>76</sup> Diese Denkweise wird im angelsächsischen Sprachraum häufig als „foundationalism“ bezeichnet. Die philosophischen Strömungen des Empirismus und Rationalismus sind Beispiele für diese Strategie mit ihren Hauptvertretern: Hume, Locke, Descartes und Leibniz. Vgl. die Einträge *Epistemology* und *Foundationalism* in Craig 2005 : 224ff. und 284.

<sup>77</sup> Diese Denkweise wird manchmal als Kohärenztheorie bezeichnet. Vertreter sind z.B. Rescher und Neurath. Vgl. die Einträge *Epistemology* und *Coherence theory of truth* in Craig 2005 : 224ff. und 1026.

<sup>78</sup> Siehe Albert 1968.

*Straße; man kann immer noch eines dazubauen.*«<sup>79</sup> Mit anderen Worten: es gibt keine absoluten Letzterklärungen, denn Erklärungen können nach Bedarf beliebig ausgedehnt werden; was aber ebenso heißt, dass Erklärungen in der Praxis immer irgendwo anfangen und irgendwo aufhören müssen. Auch 2500 Jahre Philosophiegeschichte lehren, dass es unbestreitbare Voraussetzungen und Letztbegründungen nicht zu geben scheint.<sup>80</sup> Was die Philosophie jedoch leisten kann, ist, dass sie jede Voraussetzung einer philosophischen Untersuchung selbst wieder zum Gegenstand philosophischer Untersuchungen machen kann – auch wenn natürlich nicht immer innerhalb ein und derselben Untersuchung.<sup>81</sup> Damit unterscheidet sich die philosophische Erkenntnistheorie von den einzelwissenschaftlichen. Jede Einzelwissenschaft (z.B. die Neurobiologie) zeichnet sich nämlich durch gewisse Voraussetzungen aus – theoretische und methodologische Grundannahmen –, die selbst wiederum nicht als Gegenstand dieser Einzelwissenschaft behandelt werden können.<sup>82</sup> So wird zum Beispiel<sup>83</sup> ein Neurobiologe gewöhnlich die Existenz einer bewusstseinsunabhängigen Welt unhinterfragt voraussetzen, die er versucht mit objektiven, naturwissenschaftlichen Begriffen zu charakterisieren. Inwiefern ein derartiger Realismus in Frage gestellt werden kann – eines der großen Themen der philosophischen Erkenntnistheorie –, liegt weit außerhalb dessen, was neurobiologisch sinnvoll untersucht werden kann. Der Neurobiologe tut so, als ob er mit seinen Methoden die Welt so zu erfassen vermöchte, wie sie an sich ist, und er vernachlässigt dabei all jene Erkenntnisprozesse, die er selbst bei seiner Arbeit vollzieht. Er tut so, als ob er eine absolute, standpunktsneutrale Perspektive einnähme: quasi einen „Blick von nirgendwo“<sup>84</sup>. Und zumeist ist diese Einstellung für die neurobiologische Arbeit völlig unproblematisch. Werden dann aber neurobiologische Theorien für das menschliche Erkennen insgesamt postuliert, so begeht man damit einen methodischen Fehler, indem man vergisst, dass die

---

<sup>79</sup> Wittgenstein 1953 : §29

<sup>80</sup> Es wurde deshalb sogar schon die These von der Unmöglichkeit der Erkenntnistheorie vertreten, bspw. von Leonard Nelson (1882 – 1927) in Nelson 1908. Es stellt sich hier jedoch sofort die paradoxe Frage: Angenommen man könnte diese These tatsächlich überzeugend begründen, hat man dann damit nicht auch schon ein Stück Erkenntnistheorie betrieben? Vgl. Kutschera 1981 : XII.

<sup>81</sup> Vgl. Kutschera 1981 : XI

<sup>82</sup> Vgl. Kutschera 1981 : VIII und Kuhn 1962.

<sup>83</sup> Beispiel nach Kutschera 1981 : IX.

<sup>84</sup> Vgl. Nagel 1986.

neurobiologische Erkenntnis selbst auch eine Erkenntnis ist, die eine umfassende Erkenntnistheorie bereits thematisiert haben müsste: die Neurobiologie müsste sozusagen die Voraussetzungen der Neurobiologie erklären, was, wie oben ausgeführt, mit neurobiologischen Methoden nicht machbar ist. Es ist einfach nicht möglich, losgelöst von den Bedingungen menschlichen Erkennens eine absolute Perspektive auf die Natur einzunehmen, denn jeder Gedanke wird unweigerlich von einem Menschen aus menschlicher Perspektive gedacht. Allenfalls ist eine „*immanente Selbstkritik des Erkenntnisvermögens*“ möglich, „*eine Reflexion des Denkens auf sich selbst*“<sup>85</sup>. Das genau aber leistet die philosophische Erkenntnistheorie, die natürlich keine Theorie im naturwissenschaftlichen Sinne darstellt, sondern eben eine solche Selbstkritik des Erkenntnisvermögens. Philosophische Erkenntnistheorie ist als einzige Erkenntnistheorie anwendbar auf sich selbst. Sie kann ihre eigenen Voraussetzungen und Grundlagen reflexiv thematisieren, was jedoch auch bedeutet, „*dass sie nicht die Gestalt einer normalen, paradigmengeleiteten Wissenschaft annehmen kann.*“<sup>86</sup>

Welchen Beitrag kann nun eine solch reflexive Erkenntniskritik zur neurobiologischen Bewusstseinsforschung leisten? Philosophische Erkenntniskritik bedeutet zunächst einmal die Klärung epistemischer Begriffe und Konzepte. Der mögliche Beitrag solcher Analysen zur Aufklärung des neurobiologischen Bewusstseinsproblems wurde bereits im vorherigen Abschnitt angedeutet. Die philosophische Erkenntnistheorie kann auf diese Weise epistemologische und methodische Voraussetzungen der Neurobiologie reflektieren. Oftmals lassen sich so versteckt epistemologische und metaphysische Konzeptionen ausfindig machen, die sich als Selbstverständlichkeiten in empirische Forschungsarbeiten zur Neurobiologie des Bewusstseins eingeschlichen haben, ihnen implizit zugrunde liegen, und so zu Problemen führen können, die neurobiologisch nicht mehr zu lösen sind.<sup>87</sup> Eine philosophische Erkenntniskritik kann sich dieser Probleme annehmen. Des Weiteren kann eine philosophische Erkenntnistheorie versuchen, diejenigen Erkenntnisprozesse zu thematisieren, die der Neurobiologe selbst vollzieht. Die Neurobiologie behandelt

---

<sup>85</sup> Vgl. Kutschera 1981 : X

<sup>86</sup> Kutschera 1981 : XI

<sup>87</sup> Siehe bspw. Bennett und Hacker 2003.

ausschließlich ihren Forschungsgegenstand, ihr Objekt (d.h. Gehirn, Sinnesorgane, Muskeln, ...), nicht jedoch das Subjekt des Neurobiologie betreibenden Neurobiologen. Für das Thema Bewusstsein scheint es mir jedoch wesentlich zu sein, auch zu untersuchen, inwiefern das Bewusstsein des forschenden Subjekts (d.h. des Naturwissenschaftlers) zum Komplex der Bewusstseinsproblematik beiträgt, da Bewusstsein zunächst immer das Bewusstsein des Subjektes bedeutet. Insbesondere stellt sich die Frage, inwieweit Subjekt und Objekt des Erkenntnisprozesses in diesem Fall sinnvoll getrennt werden können, inwieweit neurobiologische Objektivität den Bewusstseinsbegriff bereits unterminiert, indem das Bewusstsein des Neurobiologie betreibenden Neurobiologen ausgeblendet wird. Es stellt sich generell die Frage, inwieweit Naturwissenschaft subjektabhängig ist. Diese Frage wurde auch schon in der modernen Physik im Zusammenhang mit Relativitätstheorie und Quantenmechanik gestellt, und sie stellt sich auch jetzt wieder im Zusammenhang mit der neurobiologischen Bewusstseinsforschung, wenn auch in anderer Weise. Diese und ähnliche Fragen möchte ich in der vorliegenden Arbeit einer philosophischen Erkenntniskritik unterziehen.

Umgekehrt stellt sich aber auch die Frage, inwiefern neurobiologische Forschungsergebnisse die philosophische Erkenntnistheorie tangieren. Zunächst einmal ist klar, dass empirische Ergebnisse immer Stoff für philosophische Analysen der zugrunde liegenden Konzepte und Begriffe liefern. Insofern sind empirische Ergebnisse für die Philosophie von höchster Relevanz. Im Rahmen der Biophilosophie ist beispielsweise die ‚evolutionäre Erkenntnistheorie‘<sup>88</sup> eine der populärsten epistemologischen Konzeptionen, die aufgrund ihrer ‚Biokompatibilität‘ geschätzt, aber auch kritisiert<sup>89</sup> wird. Für die evolutionäre Erkenntnistheorie ist natürlich die kohärente Einbindung neurobiologischer Forschungsergebnisse von besonderer Wichtigkeit. Deshalb möchte ich das Problemlösungspotential der evolutionären Erkenntnistheorie mit Hinblick auf das Bewusstseinsproblem gesondert untersuchen.

---

<sup>88</sup> Siehe Lorenz 1973 oder Vollmer 1975. Vgl. auch das verwandte Konzept der Autopoiesis des chilenischen Neurobiologen Humberto Maturana. Siehe Maturana und Varela 1987.

<sup>89</sup> Siehe bspw. Diskussionsbeiträge in Lütterfelds 1987.

### I.2.3. Neurobiologie und Ethik

Ethik ist die klassische Disziplin der praktischen Philosophie, die sich mit der Frage beschäftigt: „Was sollen wir tun?“<sup>90</sup>. Antworten auf diese Frage sind notwendigerweise normativ: es geht um Sollen, um Gesetz, um Geltung, um Vorschreiben und Rechtfertigen. Eine Ethik ohne Rekurs auf normative Zusatzprämissen ist nicht realisierbar. Erstrebt man eine vollständige Naturalisierung der Ethik, indem man versucht, ethische Maßstäbe einfach naturwissenschaftlichen Erkenntnissen oder Theorien (bspw. der Evolutionstheorie) zu entnehmen, so muss man sich mit dem Problembereich des naturalistischen Fehlschlusses<sup>91</sup> und allgemeiner mit der Sein-Sollens-Problematik<sup>92</sup> auseinandersetzen. So könnte man zum Beispiel vorschlagen, all das als moralisch gut zu bezeichnen, was dem Überleben unserer Spezies *homo sapiens* dient, oder was deren weitere Evolution fördert, etc. Wie jedoch der Biophilosoph Gerhard Vollmer schon anmerkt, ist es „*keineswegs selbstverständlich und auch gar nicht einmal der Fall, dass das, was in der kosmischen, biologischen oder sozialen Evolution geschah, geschieht oder geschehen wird, auch immer wünschenswert, wertvoll, gut oder moralisch richtig wäre.*“<sup>93</sup> So wurde beispielsweise mehrfach der kontroverse Versuch unternommen, den evolutionären Nutzen von Vergewaltigungen zu erklären.<sup>94</sup> Spätestens damit ist klar, dass eine sinnvolle Bioethik nicht zur Aufgabe haben

---

<sup>90</sup> Aus Kants *Logik* (1800). Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

<sup>91</sup> Siehe Moore 1903a und Frankena 1939. Der Ausdruck „naturalistic fallacy“ (dt.: naturalistischer Fehlschluss) stammt ursprünglich von Moore: *“It may be true that all things which are good are also something else, just as it is true that all things which are yellow produce a certain kind of vibration in the light. And it is a fact, that Ethics aims at discovering what are those other properties belonging to all things which are good. But far too many philosophers have thought that when they named those other properties they were actually defining good; that these properties, in fact, were simply not other, but absolutely and entirely the same with goodness. This view I propose to call the naturalistic fallacy and of it I shall now endeavour to dispose.”* Siehe Moore 1903a : §10. Siehe aber auch die kritische Auseinandersetzung mit dem Argument des naturalistischen Fehlschlusses in Kutschera 1982.

<sup>92</sup> Das Sein-Sollens-Problem ist auch bekannt als ‚Humesches Gesetz‘, da es sich auf eine auf David Hume zurückgehende Auffassung bezieht, *„wonach der Übergang von deskriptiven (Seins-) auf normative (Sollens-)Aussagen logisch unzulässig ist, da es zwischen ihnen keine analytischen Beziehungen gibt. [...] Aus moderner normlogischer Sicht, muss das Humesche Gesetz dahingehend präzisiert werden, dass aus rein nichtnormativen Sätzen alleine keine gehaltvollen, rein normativen Sätze folgen, denn normlogisch gilt, dass zu einem ‚a ist gut und flach‘ trivialerweise ‚a ist gut‘ folgt und zum anderen aus ‚a ist grün‘ durchaus auf ‚a ist grün und b ist geboten‘ geschlossen werden kann.“* Siehe Regenbogen und Meyer 2005 : 595. Vgl. aber auch Kutschera 1982.

<sup>93</sup> Vollmer 1995: 165

<sup>94</sup> Siehe bspw. Thornhill and Palmer 2000.

kann, Normen allein unter Rückgriff auf die Fakten der Biologie zu begründen. Sie kann allenfalls untersuchen, welche zusätzlichen Elemente und Prämissen nötig sind, um einen Zusammenhang von Ethik und biologischer Evolution herzustellen, und wie diese Normen von einem Handelnden praktiziert werden können. Ein wichtiger Unterschied zwischen deskriptiven, naturwissenschaftlichen Aussagen und ethischen Normen besteht darin, dass erstere wahr oder falsch sein können müssen, wohingegen die Zuordnung von Wahrheitswerten bei letzteren problematisch ist.<sup>95</sup> Naturwissenschaftliche Aussagen müssen letztendlich Hypothesen über naturwissenschaftliche Objekte beinhalten. Diese Hypothesen müssen empirisch überprüfbar sein. Im Gegensatz dazu ist es unklar, wie man Normen empirisch auf Wahrheit oder Geltung überprüfen sollte. Man kann natürlich ethnologisch untersuchen, inwieweit gewisse Normen von den Mitgliedern einer bestimmten Personengruppe oder eines bestimmten Kulturkreises befolgt werden und man könnte fragen, welche gesellschaftlichen Konsequenzen die Befolgung dieser Normen nach sich zieht. Darüber hinaus kann man nach Vollmer weiter untersuchen, inwieweit gewisse Normen im Einklang mit biologischen Randbedingungen stehen: Sind diese Normen realistisch? Sind sie realisierbar? Beispielsweise wäre es unrealistisch zu fordern, dass Männer aufgrund von Egalitätsprinzipien genauso wie Frauen Kinder bekommen sollten.<sup>96</sup> Normensysteme können also mit Hinblick auf pragmatische Kriterien kritisiert werden.<sup>97</sup> Dementsprechend sind auch Normensysteme, die im Einklang mit biologischen Randbedingungen sind, von praktisch-philosophischem Interesse. In diesem Sinne ist zum Beispiel versucht worden, Soziobiologie<sup>98</sup> und Spieltheorie<sup>99</sup> für pragmatische Erwägungen im Hinblick auf normative Fragestellungen zu nutzen. Normative Aussagen liefern diese jedoch selbstverständlich nicht. Woher kommen dann aber Normensysteme? Wie lassen sich normative Aussagen gewinnen? Diese Fragen sind metaethischer Natur. Sucht man

---

<sup>95</sup> Dieser Unterschied wird in der deontischen Logik unter anderem als Jørgensens Dilemma (Jørgensen 1937) diskutiert, da zunächst einmal unklar ist, wie Sätze ohne Wahrheitswert Gegenstand logischer Betrachtungen sein können. Man unterscheidet daher manchmal zwischen Normen und normativen Aussagen, wobei nur letztere einen Wahrheitswert annehmen können. Andere sprachphilosophische Denkansätze, wie zum Beispiel die Sprechaktttheorie (Austin 1962, Searle 1967), bestreiten diese Unterscheidbarkeit jedoch grundsätzlich.

<sup>96</sup> Beispiel aus Vollmer 1995 : 183.

<sup>97</sup> Vgl. Vollmer 1995 : 169.

<sup>98</sup> Siehe bspw. Singer 1981.

<sup>99</sup> Siehe bspw. Braithwaite 1955.

nach einer ethisch-philosophischen Letztbegründung von Normen, so scheint auch hier, analog zum epistemologischen Fall, das Münchhausen-Trilemma<sup>100</sup> unausweichlich. Es ist sogar äußerst fragwürdig, ob ethisches Verhalten überhaupt primär einer Einsicht abstrakter Prinzipien entspringt, und nicht vielmehr implizit in einem langwierigen Sozialisierungsprozess vom Kinde in zahlreichen Einzelerlebnissen durch Gewohnheit erlernt wird, ohne dass es über eine explizit-diskursive Ethik verfügen müsste.<sup>101</sup> Eine explizit-diskursive Ethik wäre demnach eine Abstraktion bereits etablierter sozialer Zustände.<sup>102</sup> In Analogie zum Sozialisierungsprozess des Kindes lässt sich auch eine phylogenetische Entwicklung der Ethik über die verschiedenen Epochen der Menschheitsgeschichte und in verschiedenen Kulturkreisen verfolgen – man denke beispielsweise an historische Umwälzungen wie die Abschaffung der Sklaverei, die Gleichberechtigung von Mann und Frau und die Abschaffung der Todesstrafe im europäischen Kulturkreis. Offensichtlich stehen (zumindest manche) Normen und Maßstäbe, die menschlichem Verhalten zugrunde liegen, nicht unverrückbar fest.<sup>103</sup> Sie unterliegen sowohl kulturellen als auch biologischen Randbedingungen und Entwicklungen.

Es ist deshalb keineswegs verwunderlich, dass in unserem Zeitalter der biotechnologischen Innovationen, der Bioethik eine besondere Rolle zukommt. Als Teilgebiet der philosophischen Ethik behandelt die Bioethik den verantwortungsbewussten Umgang des Menschen mit seiner belebten Umwelt. Es stellen sich unter anderem ethische Probleme im Umgang mit dem Leben anderer Menschen (z.B. Euthanasie), im Umgang mit der Natur (z.B. Umweltverschmutzung und der verantwortungsvolle Umgang mit natürlichen

---

<sup>100</sup> Siehe Albert 1968.

<sup>101</sup> Eine solche Lehre der Aneignung ethischer Tugenden durch Erziehung und Gewohnheit wurde in der Antike vornehmlich von Aristoteles in seiner Nikomachischen Ethik vertreten.

<sup>102</sup> Vgl. Churchland 2007, Kap. 3 und 4.

<sup>103</sup> Es stellt sich natürlich die Frage, auf Grundlage welcher normativen Prinzipien, diese Umwälzungen stattgefunden haben. Gibt es eine Konvergenz zu bestimmten universalen Normen? Gibt es objektiv gültige Werte für alle Menschen, unabhängig von ihrem kulturellen und zeitgeschichtlichen Hintergrund? Diese Position wird zum Beispiel von Kutschera (1982) diskutiert. Oder sind alle ethischen Prinzipien nur in ihrem kulturellen Kontext gültig? Vollmer (1995, S. 166) schreibt zum Beispiel: „*Es gibt keine Norm, die für alle Zeiten, alle Personen, alle Situationen bedingungslos Geltung hätte.*“ Die Frage nach ethischen Invarianten und andere Fragen der Metaethik können und sollen jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden.

Ressourcen), im Umgang mit Tieren (z.B. der Gebrauch von Nutz- und Versuchstieren in der Nahrungsmittelindustrie und Forschung), im Umgang mit medizinischen Anwendungen (z.B. Transhumanismus) und im Umgang mit der Biotechnologie (z.B. genmanipulierte Nahrungsmittel). Als Teildisziplinen der Bioethik sind insbesondere die Tierethik und die Neuroethik für das Verhältnis von Neurobiologie und Ethik von Interesse. Die Neuroethik<sup>104</sup> ist eine sehr junge Teildisziplin der Bioethik und beschäftigt sich im Speziellen mit ethischen Fragen bezüglich der Anwendung neurowissenschaftlicher Technologien auf den Menschen (z.B. brain-machine interfacing), im Allgemeinen aber auch mit dem Zusammenhang von Hirnfunktion und ethischem Verhalten.<sup>105</sup> Die Tierethik beschäftigt sich mit dem ethischen Status von Tieren. Sie stellt sich die Frage, inwieweit Tiere als ‚interessensfähige Individuen‘ eingestuft werden können, ob sie sogar Träger von bestimmten Rechten sein können (Tierrecht vs. Tierschutz), und ob und wie die menschliche Nutzung von Tieren (z.B. in der Lebensmittelindustrie und Forschung) ethisch gerechtfertigt werden kann.

Im Zusammenhang mit der neurobiologischen Bewusstseinsforschung stellt sich natürlich auch die Frage, inwiefern ihre Forschungsergebnisse von ethischer Relevanz sein könnten. Diese Frage befindet sich im Überlapp von Neuroethik und Tierethik, da der neurobiologische Bewusstseinsbegriff sowohl Tiere als auch Menschen betrifft. Die philosophische Ethik hat das Thema Tiere lange Zeit vernachlässigt. Zu Beginn der Neuzeit betrachtete René Descartes Tiere als unbeseelte Automaten oder Maschinen, die zu keinerlei Empfindung fähig wären.<sup>106</sup> Dementsprechend gäbe es natürlich auch keinerlei moralische Verpflichtungen gegenüber Tieren. Etwa zweihundert Jahre später schrieb Immanuel Kant, dass nur vernünftige Wesen als Zweck an sich selbst existieren. Damit dürften vernunftlose Tiere zu Zwecken des Menschen gebraucht werden. Sie sind im Sinne Kants keine Personen (d.h. Träger von Rechten und moralischen Attributen), sondern

---

<sup>104</sup> Offiziell wurde der Begriff ‚Neuroethik‘ („Neuroethics“) im Jahr 2002 auf einer Konferenz in San Francisco eingeführt, aus deren Konferenzbeiträgen zum ersten Mal ein Buch mit gleichnamigem Titel hervorging. Siehe Marcus 2002.

<sup>105</sup> Siehe bspw. Gazzaniga 2005.

<sup>106</sup> Vgl. Descartes 1637.

letztendlich Sachen. Der Mensch ist *“ein von Sachen, dergleichen die vernunftlosen Tiere sind, mit denen man nach Belieben schalten und walten kann, durch Rang und Würde ganz unterschiedenes Wesen.”*<sup>107</sup> Auch vor dem Gesetz werden Tiere heutzutage zumeist wie Sachen behandelt, wenngleich in den meisten westlichen Ländern Tierschutzgesetze die Tiernutzung regeln.<sup>108</sup> Tiere haben keine Rechte, wie sie etwa natürliche oder juristische Personen besitzen. Der Hintergrund für diese Rechtsordnung bildet eine anthropozentrische Ethik: der moralische Wert einer Handlung misst sich an Wünschen, Interessen und Präferenzen des Menschen. Aus diesem Grunde ist vielfach der Vorwurf des ‚Speziesismus‘<sup>109</sup> erhoben worden, das heißt der Vorwurf der moralischen Diskriminierung Angehöriger anderer Spezies, die nicht der Art *homo sapiens* angehören. Manche Autoren haben sogar Parallelen zur Sklavenhaltergesellschaft gezogen, in welcher Sklaven einst moralisch diskriminiert und ebenfalls rechtlich als Sachen behandelt wurden.<sup>110</sup> Die Neurobiologie lässt jedenfalls eine strikte Trennung von Mensch und Tier (= Nicht-Mensch) äußerst fragwürdig erscheinen. Es gibt ein evolutionäres Kontinuum von Einzellern zu Primaten. Wir teilen 99% unseres Erbgutes mit Schimpansen<sup>111</sup> und Schimpansen- und Menschenhirne sind neurophysiologisch praktisch äquivalent, d. h. der Schimpanse ist dem Menschen näher verwandt als irgendeiner anderen Spezies. Inwiefern lässt sich also ein ethischer Speziesismus rechtfertigen? Müsste man nicht auch auf die Gefühle und Bedürfnisse anderer empfindungsfähiger Lebewesen Rücksicht nehmen? Diese Position wurde im späten 18. Jahrhundert vor allen Dingen vom englischen Philosophen Jeremy Bentham vertreten, der schrieb: *„The question is not, Can they reason?, nor Can they talk? But, Can they suffer? Why should the law refuse its protection to any sensitive being? The time will come when humanity will extend its mantle over*

---

<sup>107</sup> Aus Kants *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* (1798). Zitiert nach Hoerster 2004 : 18. Dennoch lehnt Kant Grausamkeiten gegen Tiere strikt ab: nicht jedoch, weil man damit eine Pflicht gegenüber dem Tier verletzen würde, sondern nur insofern die Misshandlung von Tieren zur Verrohung des Menschen führt. Schopenhauer hat in seinem Werk *Über die Grundlagen der Moral* (1840) diesbezüglich ironisch bemerkt: *„Also bloß zur Uebung soll man mit Thieren Mitleid haben!“* Zitiert nach Badura 1999 : 50.

<sup>108</sup> So heißt es bspw. in dem im Jahre 1990 reformierten §90a des BGB zwar explizit: *„Tiere sind keine Sachen. Sie werden durch besondere Gesetze geschützt. Auf sie sind die für Sachen geltenden Vorschriften entsprechend anzuwenden, soweit nichts anderes bestimmt ist.“* Dennoch werden Tiere in der Rechtspraxis oft weiter wie Sachen behandelt. Manche Kritiker halten die Neuregelung deshalb für sinnlos.

<sup>109</sup> Vgl. bspw. Ryder 2000.

<sup>110</sup> Vgl. Wise 2002.

<sup>111</sup> Siehe bspw. Wildman et al. 2003.

*everything that breathes...*<sup>112</sup> Eine Ethik, die die Empfindsamkeit („sentience“) von Lebewesen in den Mittelpunkt moralischer Betrachtungen rückt, steht als ‚pathozentrische‘ Ethik der traditionellen ‚anthropozentrischen‘ Ethik gegenüber. Für sie ist der Begriff der bewussten Empfindung zentral. In unserem traditionellen ethischen Verständnis spielt Bewusstsein aber auch schon eine zentrale Rolle für den Begriff der Verantwortung, welcher wiederum den Begriff der Willkürhandlung voraussetzt, d.h. Handlungen, die bewusst ausgeführt werden. Löst jemand beispielsweise meinen Patellarsehnenreflex aus, wodurch ich eine dritte Person trete, die daraufhin zu Schaden kommt, wäre meine Verantwortung ganz anders zu beurteilen, als wenn ich einfach weit aushole und wütend zutrete. Diese ethischen Fragen sind natürlich eng an unser Menschenbild gekoppelt. Ich möchte deshalb im Zusammenhang mit einer Diskussion unseres Menschenbildes die Frage untersuchen, ob die neurobiologische Bewusstseinsforschung einen grundlegenden Beitrag für eine neue Ethik liefern könnte.

#### **I.2.4. Neurobiologie und Anthropologie**

Die philosophische Anthropologie beschäftigt sich mit der Frage: „*Was ist der Mensch?*“<sup>113</sup> Im weitesten Sinne stellt sie damit die Kernfrage der Philosophie, da der Mensch immer im Zentrum philosophischer Betrachtungen steht.<sup>114</sup> So schreibt auch Helmuth Plessner, einer der Mitbegründer der modernen Anthropologie: „*Eine Philosophie des Menschen hat es immer gegeben, wenn man unter ‚Mensch‘ nicht nur ein besonderes Gebilde im Kosmos [...] versteht, sondern den uns gewiesenen Horizont von Aufgaben, die – in den verschiedenen Kulturen und über große historische Abstände hinweg – als dem Menschen eigentümlich angesehen worden sind; Aufgaben eines Wesens, das wünscht und hofft, denkt und will, fühlt und glaubt, um sein Leben bangt und in Allem den Abstand*

---

<sup>112</sup> Aus Benthams *Introduction to the Principles of Morals and Legislation* (1789). Zitiert nach Ryder 2000 : 71. Bentham gilt als einer der frühesten Unterstützer für Tierrechte.

<sup>113</sup> Aus Kants *Logik* (1800). Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

<sup>114</sup> Kant führt in seiner *Logik* (1800) aus: „*Im Grunde könnte man all dieses zur Anthropologie rechnen, weil sich die drei ersten Fragen*“ – nämlich: *Was kann ich wissen? Was soll ich tun? Was darf ich hoffen?* – „*auf die letzte*“ – nämlich: *Was ist der Mensch?* – „*beziehen*“. Zitiert nach Kutschera 1998 : 216.

zwischen Vollkommenheit und seinen Möglichkeiten erfahren muss. So gesehen, lässt sich Anthropologie und Philosophie kaum trennen.“<sup>115</sup> Im Mittelpunkt der philosophischen Anthropologie steht die *conditio humana*, die Lebenssituation des Menschen mit all ihren biologischen und kulturellen Einflussfaktoren. Die Anthropologie versucht diese *conditio* auszuloten, indem sie Erkenntnisse der Einzelwissenschaften in ein kohärentes Menschenbild integriert und sie in Beziehung zum erkennenden Menschen setzt. In der abendländischen Geschichte gab es schon mehrere solcher Menschenbilder: das griechisch-antike Menschenbild, das jüdisch-christliche Menschenbild sowie das moderne, naturwissenschaftlich geprägte Menschenbild. Mit Hinblick auf unser modernes Menschenbild ist klar, dass Neurobiologie und philosophische Anthropologie in einem sehr engen Verhältnis stehen müssen. Der ‚Mensch‘ ist eine körperlich-geistige Einheit: ohne Körper ist kein Menschsein möglich, ja man kann sogar sagen: ohne Nervensystem ist kein Menschsein möglich. Die Neurobiologie liefert also in Zusammenarbeit mit der Physiologie die körperlichen Rahmenbedingungen, die für eine vollständige Betrachtung der *conditio humana* unabdingbar sind. Dementsprechend wird auch erwartet, dass die rasanten Fortschritte der modernen Neurowissenschaften drastische Auswirkungen auf das überlieferte christlich-humanistische Menschenbild haben werden, welches für viele Jahrhunderte die abendländische Welt dominiert hat. Die gesellschaftliche Diskussion dieser Auswirkungen in den öffentlichen Medien hat bereits eingesetzt: „*Ein Frontalangriff auf unser Selbstverständnis und unsere Menschenwürde*“ titelte beispielsweise die Monatszeitschrift *Gehirn & Geist* in einem vor nicht zu langer Zeit durchgeführten Interview mit zwei führenden Bewusstseinsforschern in Deutschland, Thomas Metzinger und Wolf Singer.<sup>116</sup> Man kündigt darin „schmerzhaft“ und „tief greifende Veränderungen des Bildes von uns selbst“ an, insbesondere betroffen „die überkommene Annahme, es könnte Bewusstsein vielleicht auch ohne neuronale Basis geben“. Folglich würde „die Vorstellung einer Fortexistenz des bewussten Selbst nach dem physischen Tod [...] so unplausibel, dass der emotionale Druck auf Menschen, die dennoch an ihren traditionellen Weltbildern festhalten wollen, nur schwer erträglich werden könnte.“ Das klassische

---

<sup>115</sup> Plessner 1937. Zitiert nach Capurro 2002 : 102.

<sup>116</sup> Siehe *Gehirn und Geist* 04/2002: 32-35.

Konzept einer immateriellen Seele, die einen dazugehörigen Körper willentlich steuert, und das entsprechende Konzept der ‚Willensfreiheit‘ wären demnach wissenschaftlich unhaltbar. *„Die sozialen Bindekräfte, der implizite moralische Grundkonsens, der weitenteils noch aus [diesem veralteten] metaphysischen Bild des Menschen herrührt, könnte sich weiter auflösen.“*<sup>117</sup>

Doch wie sieht das neue Menschenbild aus? Und in welchem Verhältnis steht es zur Neurobiologie? Der Nobelpreisträger Francis Crick äußerte diesbezüglich die ‚erstaunliche Hypothese‘: *„Your joys and your sorrows, your memories and ambitions, your sense of personal identity and free will are in fact no more than the behaviour of a vast assembly of nerve cells and their associated molecules.“*<sup>118</sup> Demnach wäre Neurobiologie und Anthropologie ein und dasselbe Projekt. Eine solche Position ist jedoch meines Erachtens aus verschiedenen Gründen völlig unhaltbar. Den ‚Menschen‘ als einen Zellhaufen zu charakterisieren ist ebenso wenig hilfreich wie zu behaupten, der ‚Mensch‘ wäre nichts als ein Haufen Atome. Natürlich würde ein Wissenschaftler, der die materielle Zusammensetzung eines Menschenkörpers untersucht, finden, dass dieser aus Atomen oder Zellen besteht. Man mag also versucht sein, zu sagen: *„Jetzt wissen wir, was der Mensch ist. Er ist nichts als Materie.“*<sup>119</sup> Eine solche metaphysische Aussage führt jedoch in einen Kreisgang hinein, wie Carl Friedrich von Weizsäcker sagt: *„Man meint, den Menschen verstanden zu haben, wenn man ihn auf Materie zurückführt. Um diesen Schein zu zerstreuen, genügt die Frage: Was ist denn Materie? In der Atomphysik definieren wir die Materie durch ihre möglichen Reaktionen auf Experimente des Menschen und durch die mathematischen ... Gesetze, denen sie genügt. Wir definieren Materie als einen möglichen Gegenstand des Menschen. So führt uns der Satz, der Mensch sei Materie, nur in die Kreisbewegung hinein. [...]Er fordert uns auf, den Kreis zu durchlaufen, in dem Mensch und Materie einander gegenseitig zur Voraussetzung werden.“*<sup>120</sup> Es geht hier also nicht um eine Schwäche der Physik oder Biologie, sondern um die Ungültigkeit von

---

<sup>117</sup> Ibid.

<sup>118</sup> Crick 1994 : 3. Das Buch titelt ‚The Astonishing Hypothesis‘.

<sup>119</sup> Weizsäcker (1964) zitiert nach Kather 1998 : 333.

<sup>120</sup> Ibid.

metaphysischen Aussagen, die aus physikalischen bzw. biologischen Sachverhalten unrechtmäßig geschlussfolgert werden. Einen Menschen in seine Atome zu zerlegen ist nur eine (und dazu noch eine äußerst fragwürdige) Art und Weise mit einem anderen Menschen zu interagieren. Wie steht es zum Beispiel mit kulturellen Komponenten des Menschseins? Mit Literatur, Kunst, Geschichte, Religion, etc.? Es wäre schlichtweg absurd sie als das Feuern von Neuronen oder die Bewegung von Atomen im leeren Raum verstehen zu wollen. Diese Kulturgüter werden seit Dilthey als historische Geisteswissenschaften den kausal-mechanistischen Naturwissenschaften gegenüber gestellt, und noch heute bilden Geistes- und Naturwissenschaften die gegenüberliegenden Pole des menschlichen „*globus intellectualis*“<sup>121</sup>. Diese Kluft ist jedoch keineswegs allein durch neurobiologische Untersuchungen zu überbrücken, da diese stets dem naturwissenschaftlichen Pol verhaftet bleiben. In der Tat müssen sämtliche Versuche, ethisch-weltanschauliche Schlussfolgerungen aus naturwissenschaftlichen Betrachtungen abzuleiten, äußerst kritisch beurteilt werden, da sie generell den Geltungsbereich der Naturwissenschaften überschreiten. Kultur und Natur sind aber beides gleichberechtigte und miteinander verwobene Determinanten des Menschseins. Deshalb kann nur einer integrativen philosophischen Anthropologie ein solcher Brückenschlag gelingen.

Wie könnte jedoch solch ein integratives Menschenbild aussehen, das einerseits einen Vulgärmaterialismus ablehnt, andererseits aber kompatibel mit modernsten neurobiologischen Forschungsergebnissen sein will? In diesem letzten, synoptischen Teil der Arbeit möchte ich die Möglichkeit eines solch integrativen Menschenbildes diskutieren, wie es sich aus den epistemologischen und ethischen Rahmenbedingungen des von mir untersuchten Bewusstseinsbegriffs ergibt. Insbesondere möchte ich dazu die anthropologischen Konzepte von Ernst Cassirer fruchtbar machen. Der Cassirersche Ansatz zur Anthropologie ist meines Erachtens aus verschiedenen Gründen für ein derartiges Vorhaben hervorragend geeignet und lässt sich mit nur wenigen Abwandlungen an die zwei grundlegenden, epistemologischen Argumente anschließen, die ich in dieser Arbeit entwickeln möchte.

---

<sup>121</sup> Siehe Cassirer 1942.

1. Es gibt keine ausgezeichnete erkenntnistheoretische Position, keinen „Blick von Nirgendwo“. Der Mensch interagiert ständig mit seiner Umwelt auf vielfältige Weise. Auch das Betreiben von Neurobiologie ist solch eine Interaktion. Alle Erkenntnis ist immer Erkenntnis von Menschen und für Menschen. Der Mensch kann im Erkenntnisprozess nicht sein eigenes Bewusstsein hinter sich lassen. Erkenntnis ist in diesem Sinne immer beobachterabhängig und ‚bewusstseinsimmanent‘. Cassirer würde sagen: Der Mensch kreiert sich sein eigenes symbolisches Universum und bleibt diesem verhaftet.<sup>122</sup>
2. Der metaphysische Begriff einer ‚realen Welt‘ – so wie sie an sich und unabhängig von uns existiert – führt zu Inkohärenzen, vor allen Dingen in der neurobiologischen Bewusstseinsforschung. Ob diese ‚reale Welt‘ aus materiellen Atomen und leerem Raum besteht oder aus ‚Bewusstseinsatomen‘ wie Lust und Unlust, macht letztendlich keinen Unterschied. Ein metaphysischer Substanzbegriff ist aufzugeben. Cassirer schlägt vor, vom Substanzbegriff zum Funktionsbegriff überzugehen.<sup>123</sup>

Es stellt sich sodann die Frage, ob auf diese Weise ein kohärentes Bild des Menschen als körperlich-geistiger Einheit entworfen werden kann. Welche Bedeutung kommt dem Bewusstseinsbegriff innerhalb eines solchen Menschenbildes zu? Wie wirken sich die hier untersuchten epistemologischen und ethischen Randbedingungen des Bewusstseinsbegriffs auf dieses Menschenbild aus? Wie können damit die neuesten neurobiologischen Ergebnisse integriert werden? Und welche Auswirkungen könnte ein solches Menschenbild für unsere Ethik und unser Zusammenleben haben? Diese Fragen sollen in diesem letzten Teil der Arbeit behandelt werden. Zum einen möchte ich damit eine Art Synopsis der wichtigsten Punkte der vorangegangenen Kapitel zusammenstellen und in Bezug zum Menschen setzen. Zum anderen gilt es abschließend die wissenschaftliche und gesellschaftliche Relevanz des hier verfolgten Ansatzes zu beurteilen.

---

<sup>122</sup> Vgl. Cassirers Philosophie der symbolischen Formen 1923.

<sup>123</sup> Vgl. Cassirer 1910. Dennoch bleibt natürlich auch für Cassirer das Problem erfolgreichen Handelns in der Realität bestehen.

### I.3. Was macht Bewusstsein zu einem philosophischen Problem?

Philosophische Probleme sind keine Probleme im naturwissenschaftlichen Sinne, denn sie können nicht durch Experiment und Hypothesenbildung gelöst werden. Manche der Probleme, die in der Philosophie traditionell behandelt werden, haben eine Jahrtausende alte Historie, z.B. das Problem des Skeptizismus oder das Leib-Seele-Problem. Diese Probleme werden immer wieder in verschiedenen kulturellen Kontexten herausgearbeitet und diskutiert. Dennoch besteht bei weitem keine Einigkeit darüber, was ein philosophisches Problem eigentlich sein soll. In der Tradition der analytischen Philosophie wird die Existenz genuin philosophischer Probleme sogar manchmal bezweifelt, da grundsätzlich jeder Erfahrungsgegenstand einer philosophischen Analyse unterzogen werden kann. Dementsprechend gibt es eine Philosophie der Neurowissenschaften, eine Philosophie der Physik, eine Philosophie der Künstlichen Intelligenz, usw. Philosophische Analyse heißt dann grundlegende Begrifflichkeiten und Fragestellungen jeweils möglichst präzise herauszuarbeiten: durch grammatische und logische Analyse, durch Aufdeckung historisch tief verwurzelter Denkmuster und durch Reflexion der eigenen Denkvorsetzungen. Philosophie ist in diesem Sinne als kontinuierliche „Tätigkeit“<sup>124</sup> zu verstehen und nicht so sehr als Wissenschaft mit einem eigenen Gegenstandsbereich und Paradigma. Das Fehlen eines eigenen Paradigmas und der reflexive Charakter der Philosophie erlauben es aber auch, dass diese nicht nur ihre eigenen Voraussetzungen hinterfragen kann,<sup>125</sup> sondern auch die Voraussetzungen und grundlegenden Begrifflichkeiten der einzelwissenschaftlichen Paradigmen. Franz von Kutschera sieht daher vor allen Dingen zwei Zuständigkeiten der Philosophie mit Hinblick auf die Einzelwissenschaften: „*Die Reflexion auf die Grundlagen und der Blick aufs Ganze. Das erstere können die Einzelwissenschaften als ‚Wissenschaften‘ nicht leisten, das zweite nicht als ‚Einzel‘-Wissenschaften.*“<sup>126</sup> Auch in der vorliegenden Arbeit kommt der letztgenannte, integrative Aspekt der Philosophie zum Vorschein, wenn die Frage untersucht werden soll, ob im Kontext der empirischen

---

<sup>124</sup> Siehe Wittgenstein 1921, Satz 4.112.

<sup>125</sup> Vgl. Abschnitt I.2.2.

<sup>126</sup> Kutschera 1998 : 8.

Bewusstseinsforschung ein kohärentes Bild des Menschen als körperlich-geistiger Einheit entworfen werden kann. Im Umfeld dieser Frage bekommt man es aber unweigerlich mit einer neuzeitlichen Form des klassischen Leib-Seele-Problems zu tun.

In seiner modernen Form kam das Leib-Seele-Problem in aller Schärfe zum ersten Mal bei René Descartes zum Vorschein. Descartes konzipierte die Wirklichkeit basierend auf zwei Arten von Substanzen: Geist als denkender Substanz (*res cogitans*)<sup>127</sup> und Materie als ausgedehnte Substanz (*res extensa*).<sup>127</sup> Alle Existenz kann aus einer der beiden oder beiden Substanzen zusammengesetzt gedacht werden. Die materielle Welt besteht nach Descartes aus Materieteilchen, die sich im Raum bewegen. Materielle Körper zeichnen sich durch ihre räumliche Ausdehnung aus, welche durch die Eigenschaften Größe, Form und Position im Raum angegeben werden kann. In Descartes' mechanischer Billardkugelwelt ließen sich alle kausale Zusammenhänge durch Aufprall und Ablenkung der Materieteilchen erklären. Sinneseindrücke wie Geschmack, Geruch, Farbe oder Geräusche gehören hingegen nicht der materiellen Welt an, sondern dem Reich des Geistes. Wenn Materieteilchen auf menschliche Sinnesorgane treffen, werden letztendlich im menschlichen Geist bestimmte Empfindungen ausgelöst. Damit können materielle Ursachen zu geistigen Wirkungen führen. Umgekehrt kann eine geistige Ursache auch zu materiellen Auswirkungen führen, so zum Beispiel wenn ein Mensch beschließt, seinen Arm zu heben. Dieses klassische, dualistische Weltbild wirft allerdings sofort die Frage nach der Art und dem Ort der Interaktion dieser beiden Substanzen auf. Descartes hat diese Frage äußerst unbefriedigend beantwortet: er hat das Interaktionszentrum der beiden Substanzen einfach in die menschliche Epiphyse verlegt, da diese im Gehirn nur unpaarig vorkommt. Jede andere Art von Interaktionsdualismus führt jedoch zu denselben unauflösbaren Inkohärenzen: es ist völlig unklar wie eine Substanz ohne physikalische Eigenschaften jemals Veränderungen in einem physikalischen Objekt herbeiführen könnte. Selbst wenn ein solcher Mechanismus denkbar wäre, ist er mit der kausalen Abgeschlossenheit der physikalischen Welt inkompatibel. Physikalische Abgeschlossenheit heißt, dass jedes Ereignis im physikalischen Raum durch vorhergegangene physikalische

---

<sup>127</sup> Siehe Descartes 1641.

Prozesse erklärt werden kann. Dies gilt natürlich auch für physikalische Prozesse, die im Nervensystem ablaufen: wenn man etwa seine Hand ausstreckt, um einen Ball zu fangen, könnte ein Neurophysiologe theoretisch eine geschlossene Kausalkette verfolgen, von der Stimulierung der Retina durch den Ball bis hin zur Bewegung der Armmuskeln durch  $\alpha$ -Motorneurone. Die wichtigsten Zwischenstationen dieser Kausalkette wären Nervensignale im Rückenmark und in Hirnstrukturen wie Thalamus, primärer sensorischer Kortex und motorischer Kortex. In einem physikalisch determinierten Universum ist aber eine Unterbrechung dieser Kausalkette unmöglich.<sup>128</sup> Es gibt auch keinerlei neurophysiologische Hinweise darauf, dass es innerhalb des Nervensystems eine spezielle Physik gäbe. Weitere Argumente gegen den Dualismus beruhen auf modernen, biologischen Befunden: Warum führt ein Hirnschaden zumeist unweigerlich zu einer Verhaltensänderung, wenn beide Substanzen eigentlich unabhängig voneinander sein sollten? Frühe Entwicklungsstadien sowohl der Ontogenese als auch der Phylogenese können rein biologisch durch Entwicklungsbiologie und Evolutionstheorie erklärt werden – aber wann und wie kommt der Geist in die Materie? Der Interaktionsdualismus scheint den Prinzipien der Kontinuität sowohl in der Ontogenese als auch in der Phylogenese zu widersprechen. Andere Vertreter des Dualismus haben aufgrund der angedeuteten Inkohärenzen die Idee der kausalen Interaktion zwischen den beiden Substanzen Geist und Materie aufgegeben. So hat Leibniz beispielsweise eine „prästabilierte Harmonie“<sup>129</sup> zwischen der Welt des Geistigen und der materiellen Welt postuliert: Gott habe beide Welten anfänglich so präpariert, dass sie nun perfekt wie zwei synchronisierte Uhrwerke parallel ablaufen. Diese Form des Dualismus ist auch als Parallelismus bekannt. Eine andere Variante des Dualismus ist der „Okkasionalismus“<sup>130</sup>, welcher besagt, dass Gott kontinuierlich zwischen den beiden Substanzen vermittelt, um Ereignisse in beiden Welten

---

<sup>128</sup> Auch die stochastischen Gesetze der Quantenmechanik bieten hier kein wirkliches Schlupfloch, da auch diese Gesetze deterministisch sind, nämlich auf dem Niveau der vorhergesagten Wahrscheinlichkeitsverteilungen (die Schrödingergleichung ist eine deterministische Gleichung). Der Ausgang einer Messung kann jedoch nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit  $p$  vorhergesagt werden. Eine geistige Interaktion würde einer Manipulation dieser Wahrscheinlichkeiten entsprechen, was mit den Vorhersagen der Quantenmechanik wiederum unvereinbar wäre. Siehe jedoch Hameroff 1994, Penrose 1994 und Popper & Eccles 1977.

<sup>129</sup> Leibniz hat diese Auffassung in seiner 1714 publizierten *Monadologie* entwickelt.

<sup>130</sup> Vgl. bspw. Malebranche (1688) *Entretiens sur la métaphysique et la religion*.

zu synchronisieren. Eine weitere, moderne Version des Dualismus, die das Kausalprinzip der Physik nicht verletzt, ist als Epiphänomenalismus bekannt.<sup>131</sup> Innerhalb des Epiphänomenalismus wird die Welt des Geistes einfach als ‚kausal impotent‘ deklariert, d.h. physikalische Änderungen können zu Veränderungen in der geistigen Welt führen, nicht jedoch umgekehrt. Man sagt dann, dass mentale Zustände auf physikalische Zustände *supervenieren*. Trotz dieses Zugeständnisses bleibt es unklar, wie physikalische Zustände mentale Zustände verursachen könnten, indessen mentale Zustände untereinander wirkungslos wären. Des Weiteren ist es unklar, wie wir jemals über unsere Empfindungen und Gefühle sprechen und wissen könnten, wenn sich diese in keiner Weise in unserem Verhalten niederschlagen würden. Oft wird noch argumentiert, dass die Evolution dieses Epiphänomens unerklärlich bliebe, da aufgrund der ‚kausalen Impotenz‘<sup>132</sup> keinerlei Selektionsvorteil entstünde. Wie dem auch sei, alle diskutierten Spielarten des Dualismus führen zu unauflösbaren Inkohärenzen, weshalb diese Position (vielleicht mit Ausnahme des Epiphänomenalismus) heute aus gutem Grunde kaum noch von Philosophen oder Neurowissenschaftlern ernsthaft vertreten wird.

Das metaphysische Credo unserer Zeit heißt Materialismus. Der Materialismus ist im Gegensatz zum *Dualismus* ein *Monismus*, da er nur von einer einzigen realen Substanz ausgeht, nämlich der Materie.<sup>133</sup> Dennoch gibt es wieder verschiedene theoretische Spielarten. Die prominentesten Spielarten sind Behaviorismus, Identitätstheorie, Funktionalismus, nicht-reduktiver Materialismus und eliminativer Materialismus. Zu Beginn des letzten Jahrhunderts war vor allen Dingen die Position des Behaviorismus prominent. Im Behaviorismus werden mentale Zustände oft direkt mit Verhalten oder

---

<sup>131</sup> Das Konzept des Epiphänomenalismus taucht in seiner modernen Form schon zu Ende des 19. Jahrhunderts bei Thomas Huxley auf: „*The consciousness of brutes would appear to be related to the mechanism of their body simply as a collateral product of its working, and to be completely without any power of modifying that working as the steam-whistle which accompanies the work of a locomotive engine is without influence upon its machinery.*“ Zitiert nach Koch 2004 : 238. Für eine moderne Ausführung des Epiphänomenalismus siehe bspw. Bieri 1992.

<sup>132</sup> Vgl. Papineau & Selina 2005 : 76.

<sup>133</sup> Die Bezeichnung Physikalismus wäre eigentlich passender, da Materie nicht unbedingt als ultimative Substanz angesehen werden muss (man könnte bspw. genauso gut von Energie, Quantenfeldern, etc. sprechen). Im Folgenden verwende ich den Ausdruck Materialismus unspezifisch im Sinne des Physikalismus.

Verhaltensdispositionen gleichgesetzt. Im ‚methodologischen Behaviorismus‘<sup>134</sup> wurde mentales Vokabular aus praktischen Gründen konsequent aus der Psychologie verbannt, um sich von der veralteten Introspektionspsychologie abzusetzen. Im ‚logischen Behaviorismus‘<sup>135</sup> der Philosophie wurde diese Gleichsetzung sprachlich-konzeptionell verstanden: die Angst, dass es regnen könnte, ist dann zum Beispiel identisch als Verhaltensdisposition beschreibbar, mit Regenmantel und Schirm aus dem Haus zu gehen, etc. Die Existenz mentaler Zustände wird damit zwar nicht notwendigerweise negiert, jedoch gibt es auch noch extremere Spielarten des philosophischen Behaviorismus, die quasi in einen eliminativen Materialismus übergehen, demzufolge es mentale Zustände überhaupt nicht gibt – sie seien nur ein Artefakt unserer Alltagspsychologie.<sup>136</sup> In der Identitätstheorie<sup>137</sup> des Materialismus wird zwar die Existenz mentaler Zustände zugegeben, sie werden jedoch mit physikalischen Zuständen gleichgesetzt, d.h. ein Schmerzgefühl wäre zum Beispiel identisch mit einem gewissen neuronalen Aktivitätsmuster im Gehirn. In sogenannten nicht-reduktiven Materialismen wird hingegen behauptet, dass mentale Zustände eine emergente Eigenschaft komplexer physikalischer Systeme sind, diese Zustände jedoch nicht in Termini der zugrunde liegenden physikalischen Größen verstanden werden können; genauso wie man beispielsweise die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit nicht als Eigenschaft eines einzelnen Moleküls verstehen kann.<sup>138</sup> Dementsprechend wären mentale Zustände als emergente Zustände eines komplexen materiellen Systems zu verstehen, nämlich des Gehirns. Der Funktionalismus<sup>139</sup> will mentale Zustände ganz losgelöst von einem bestimmten materiellen Substrat verstehen, d.h. als strukturelle Eigenschaft. Diese Position ist historisch vor allen Dingen durch die Computermetapher inspiriert: der Geist verhält sich zum Körper so wie Software zu Hardware in einem Computer. Die Eigenschaften der Software sind unabhängig von einer speziellen, materiellen Implementation (oder ‚Plattform‘), genauso wie sich zum Beispiel

---

<sup>134</sup> Siehe bspw. Watson 1913. Diese Form des Behaviorismus wurde später in der Psychologie vor allen Dingen von B.F. Skinner weiter radikalisiert.

<sup>135</sup> Siehe bspw. Ryle 1949.

<sup>136</sup> Siehe bspw. Churchland 1986.

<sup>137</sup> Siehe bspw. Lewis 1966.

<sup>138</sup> Siehe bspw. Freeman 2001 und Clayton & Davies 2006.

<sup>139</sup> Siehe bspw. Fodor 1968.

das Konzept einer Mausefalle unabhängig von den verschiedenen Implementationen (Schnappfalle, ein Käfig mit vergiftetem Köder, etc) denken lässt, denn alle Mausefallen zeichnen sich durch eine funktionale Eigenschaft aus: sie fangen Mäuse.<sup>140</sup> Das Funktionieren der Mausefalle oder des Computerprogramms hängt dann von der kausalen Struktur des zugrunde liegenden physikalischen Mediums ab. Wenngleich der Funktionalismus als Alternative zu einer simplen Identitätstheorie konzipiert wurde, ist allen diesen Spielarten des Materialismus – von Behaviorismus bis hin zu Funktionalismus – die Überzeugung gemeinsam, dass jedes beliebige Phänomen letztendlich immer eine physikalische Ursache haben muss. Also muss auch Bewusstsein letztendlich eine physikalische Ursache haben. Alle empirische Evidenz deutet darauf hin, dass diese Ursachen im Gehirn zu suchen sind. Wo ist hier ein philosophisches Problem?

Eine nicht geringe Zahl prominenter Naturwissenschaftler hegen grundsätzliche Zweifel daran, dass Bewusstsein jemals als naturwissenschaftliches Phänomen erklärt werden kann. So schrieb zum Beispiel der britische Biologe Thomas Huxley bereits im 19. Jahrhundert: *„How is it that anything so remarkable as a state of consciousness comes about as a result of irritating nervous tissue, is just as unaccountable as the appearance of the Djin, when Aladdin rubbed his lamp.“*<sup>141</sup> Emil du Bois-Reymond, ein führender Neurobiologe des 19. Jahrhunderts in Deutschland, hielt 1872 einen berühmten Vortrag mit dem Titel *Über die Grenzen des Naturerkennens*, in welchem er behauptet: *„Welche denkbare Verbindung besteht zwischen bestimmten Bewegungen bestimmter Atome in meinem Gehirn einerseits, andererseits den für mich ursprünglichen, nicht weiter definierbaren, nicht wegzuleugnenden Tatsachen: ‚Ich fühle Schmerz, fühle Lust; ich schmecke Süßes, rieche Rosenduft, höre Orgelton, sehe Rot‘ und der ebenso unmittelbar daraus fließenden Gewißheit : ‚Also bin ich‘?. Es ist eben durchaus und für immer unbegreiflich, daß es einer Anzahl von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- usw. Atomen nicht sollte gleichgültig sein, wie sie liegen und sich bewegen, wie sie lagen und sich bewegten, wie sie liegen und sich bewegen werden. Es ist in keiner Weise einzusehen, wie aus ihrem*

---

<sup>140</sup> Beispiel nach Churchland 1986 : 351-352.

<sup>141</sup> Aus Huxleys *Lessons in elementary psychology* (1866). Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 302.

*Zusammensein Bewußtsein entstehen könne.*<sup>142</sup> Seinen Vortrag schloss Du Bois-Reymond mit seinem sprichwörtlich gewordenen *Ignorabimus*. Heute, rund 140 Jahre später, besteht das Rätsel des Bewusstseins immer noch. Und immer noch gibt es Vertreter der Unerklärlichkeitshypothese, wie zum Beispiel Colin McGinn, der ungläubig fragt: „*How can technicolour phenomenology arise from soggy grey matter?*“<sup>143</sup> Doch worauf beruhen diese Intuitionen bezüglich der physikalischen Unerklärlichkeit von Bewusstsein? Philosophen haben über mehrere Jahrhunderte Argumente gesammelt und raffiniert, um diese Intuitionen so klar wie möglich herauszuarbeiten. Im Folgenden möchte ich zwei Klassen dieser Argumente, die mir besonders wesentlich erscheinen, kurz vorstellen: das Argument der Erklärungslücke und das Argument unvollständigen Wissens. Beide Argumente kreisen jedoch um dieselbe Intuition: materialistische Ansätze sind unzureichend, um bewusstes Erleben zu erklären.

### **I.3.1. Die Erklärungslücke**

Das Argument der Erklärungslücke hat sich historisch aus einer Art metaphysischem Vorstellbarkeitsargument (‘argument from possibility’) entwickelt. Dieses modale Argument wurde zunächst von Descartes selbst verwandt und lässt sich salopp wie folgt zusammenfassen: es ist vorstellbar, dass Geist ohne Materie existiert. Was man sich vorstellen kann, ist zumindest prinzipiell möglich. Somit ist es also prinzipiell möglich, dass Geist ohne Materie existiert. Also, so schlussfolgert Descartes, müssen Geist und Materie verschiedene Entitäten sein, da sie nicht identisch sein müssen. Eine populäre, moderne Version des Vorstellbarkeitsarguments ist unter dem Namen *Inverted Spectrum*<sup>144</sup> oder *Inverted Qualia* bekannt. In diesem Gedankenexperiment stelle man sich zwei funktional identische Individuen vor, A und B: zeigt man beiden Individuen einen farbigen Gegenstand und erfragt dessen Farbe, dann geben beide dieselbe Antwort, z. B. rot, d.h. beide Individuen haben die gleiche Input-Output-Relation (Input = farbiger Gegenstand,

---

<sup>142</sup> Du Bois-Reymond 1872. Zitiert nach Meyer 2005 : 31f.

<sup>143</sup> Siehe McGinn 1991 : 1.

<sup>144</sup> Siehe Shoemaker 1982.

Output = Antwort). Man kann sich nun theoretisch vorstellen, dass die Erlebnisqualitäten von A und B invertiert sind, z. B. könnte A in Wirklichkeit ein Grünerlebnis haben, wenn er rot sagt. Er weiß ja schließlich nicht wie sich das ‚Rot‘ von B anfühlt. Das Argument besagt also: es ist vorstellbar, dass Farberlebnis und physikalische Qualitäten wie Wellenlänge des Lichts etc. in einem anderen als dem bekannten Verhältnis stehen. Was man sich vorstellen kann, ist zumindest prinzipiell möglich. Also sind Farberlebnis und physikalische Gegebenheiten verschiedene Angelegenheiten, d.h. bewusste Empfindungen (= Qualia) sind nicht mit materiellen Eigenschaften identisch und der Materialismus ist eine unvollständige Beschreibung unserer Welt. Eine weitere Variante dieses modalen Arguments beruht auf dem Konzept des philosophischen Zombies. Ein Zombie ist ein humanoides Wesen, dessen biologisch-physikalische Zusammensetzung von einem Menschen ununterscheidbar ist und das sich auch genau wie ein Mensch verhält, aber keinerlei Empfindungen hat – d.h. zieht sich ein solches Zombiewesen beispielsweise eine Verletzung zu, wird es entsprechendes Schmerzverhalten an den Tag legen, ohne jedoch irgendeinen Schmerz zu empfinden. Man stelle sich nun mit dem amerikanischen Philosophen Saul Kripke<sup>145</sup> zusammen vor, wie Gott zur Schöpfung des physikalischen Universums ansetzt und diesen Schöpfungsprozess durch einen vollständigen Satz physikalischer Parameter *P* spezifiziert. Sind mit dieser Spezifikation auch alle mentalen Zustände spezifiziert? – Ein Materialist müsste das bejahen, da mentale Zustände auf physikalische Zustände supervenieren. Wäre es hingegen möglich, dass Zombies existieren, müsste diese Frage verneint werden. Da aber Zombies denkbar sind, sind sie auch möglich, und folglich reicht eine physikalische Spezifikation des Universums beim Schöpfungsakt nicht aus. Kurzum: der Materialismus ist eine unvollständige Beschreibung unserer Welt. Der australische Philosoph David Chalmers<sup>146</sup> gibt ein ähnliches Zombie-Argument, das auf folgendem Dreisatz<sup>147</sup> beruht:

- (1) In unserer Welt gibt es bewusste Zustände.
- (2) Es gibt eine logisch mögliche Welt, die mit unserer Welt physikalisch identisch ist, in der es jedoch keinerlei Bewusstsein gibt.

---

<sup>145</sup> Vgl. Kripke 1972 : 153ff.

<sup>146</sup> Siehe Chalmers 1996 : 94-99.

<sup>147</sup> Diese Darstellung folgt Siebert 1998 : 22f.

(3) Also geht das Wissen um Bewusstsein über eine rein physikalische Beschreibung hinaus und der Materialismus ist eine unvollständige Weltbeschreibung.

Dieses Argument muss gegen andere Identitätsargumente<sup>148</sup> abgegrenzt werden:

(A) In unserer Welt ist Temperatur mit mittlerer kinetischer Energie identisch.

(B) Es gibt eine logisch mögliche Welt, die mit unserer Welt physikalisch identisch ist, in der Temperatur nicht identisch mit mittlerer kinetischer Energie ist.

(C) Also geht Wissen über Temperatur über eine rein physikalische Beschreibung hinaus und der Materialismus ist eine unvollständige Weltbeschreibung.

Die kritische Prämisse des Arguments ist jeweils (2) bzw. (B). Ein eingefleischter Materialist wird deshalb die Möglichkeit von Prämisse (2) bezweifeln, weshalb unzählige Debatten noch immer um die Frage kreisen, ob Zombies tatsächlich möglich sind oder nicht. Joseph Levine<sup>149</sup> hat deshalb das modale Argument in ein rein epistemologisches Argument umgewandelt, in dem er behauptet: Während die Identität von Temperatur und mittlerer kinetischer Energie in vollem Ausmaß physikalisch erklärt werden kann, kann die postulierte Identität von bewussten und physikalischen Zuständen, wie zum Beispiel die Aktivität von C-Nervenfasern und Schmerz, nicht erschöpfend erklärt werden, denn das Schmerzempfinden selbst folgt nicht aus einer physikalischen Beschreibung. Die phänomenalen Eigenschaften des Schmerzes, d.h. die Art des Schmerzerlebnisses oder das Schmerzgefühl, sind in einer rein physikalischen Beschreibung überflüssig oder allerhöchstens kontingent: warum sich ein Schmerz so anfühlt wie er sich anfühlt ist ein *factum brutum* und kann nicht weiter aufgeklärt werden. Ob tatsächlich eine Identität zwischen Schmerz und Nervenaktivität besteht ist für das Argument irrelevant. Was zählt ist die Erklärungslücke zwischen den physikalischen Eigenschaften eines materiellen Objektes und den phänomenalen Eigenschaften eines Erlebnisses. Als Folge dieser Erklärungslücke ist es unmöglich, aus der Neurophysiologie eines Lebewesens dessen phänomenale Erlebnisqualitäten zu bestimmen. Damit schlägt Levine eine Brücke zum nun folgenden Argument unvollständigen Wissens, wenngleich sein Argumentationsgang historisch vielleicht eher dem modalen Argument entwachsen ist.

---

<sup>148</sup> Vgl. bspw. Churchland 1986 : 330.

<sup>149</sup> Siehe Levine 1983.

### I.3.2. Das Argument unvollständigen Wissens

Auch das Argument unvollständigen Wissens („argument from knowledge“) ist epistemologischer Natur und findet sich bereits im Ansatz bei Leibniz: *“On est obligé d'ailleurs de confesser, que la Perception et ce, qui en dépend, est inexplicable par des raisons mécaniques, c'est-à-dire par les figures et par les mouvements. Et feignant, qu'il y ait une machine, dont la structure fasse penser, sentir, avoir perception; on pourra la concevoir aggrandie en conservant les memes proportions, en sorte qu'on y puisse entrer comme dans un moulin. Et cela posé on ne trouvera en la visitant au dedans que des pièces qui poussent les unes les autres, et jamais de quoi expliquer une perception.”*<sup>150</sup> Der Duktus des Arguments lautet also: selbst wenn man alles über die Mechanik des menschlichen Körpers wüsste, genauso wie man über die Mechanik einer Mühle Bescheid wissen kann, hätte man damit immer noch keinen Begriff einer bewussten Wahrnehmung gebildet. Der Philosoph und Schriftsteller Peter Bieri hat das Leibnizsche Mühlengleichnis unlängst in einem Essay<sup>151</sup> wieder aufgegriffen und ausgearbeitet: Man stelle sich das menschliche Gehirn maßstabsgetreu vergrößert vor, so dass man darin umhergehen könnte wie in einer Fabrik. Des Weiteren nehme man an einer Führung durch diese Hirnfabrik teil, um sich zu erkundigen, warum *„der entsprechend vergrößerte Mensch, dem das Gehirn gehört, ein erlebendes Subjekt mit einer Innenperspektive ist.“* Während der Führung werden die Funktionsprinzipien der Hirnfabrik erklärt: die neuronale Architektur, die Neurochemie der Botenstoffe, die neuronalen Erregungsmuster, etc. Die naive Frage: *„Aber wo in dem Ganzen ist das Bewusstsein, das erlebende Subjekt?“* wird damit beantwortet, dass es die Fabrik *als ganzes* sei, die Bewusstsein produziert und nicht ein besonderes Einzelteil *in* der Fabrik. Dennoch scheint das Konzept eines bewussten Subjekts völlig überflüssig; es folgt nicht notwendig aus der materiellen Komposition der Hirnfabrik. Erlebnisqualitäten wie ‚grün‘ oder ‚rot‘ sind allenfalls kontingent mit der ‚Hirnmechanik‘ verknüpft. Die Hirnmechanik selbst läuft jedoch ab wie ein Uhrwerk: man

---

<sup>150</sup> Leibniz 1714 : §17.

<sup>151</sup> Der Essay „Was macht Bewusstsein zu einem Rätsel?“ ist in Metzinger (ed.) 1995 nachgedruckt.

kann sie ohne Rückgriff auf mentales Vokabular durch physikalische Kausalzusammenhänge erklären.

Die moderne Debatte über Erlebnisqualitäten oder ‚*Qualia*‘ wurde durch den viel beachteten Aufsatz „*What is it like to be a bat?*“<sup>152</sup> von Thomas Nagel losgetreten. Die zentrale These: Ganz gleich wie viel wir jemals über die Neurophysiologie der Fledermaus lernen, wir werden niemals deren subjektive Erlebnisperspektive erschließen können. Fledermäuse nutzen zum Beispiel das Prinzip der Echolotortung, um sich im Raum zurechtzufinden, d.h. Beute zu lokalisieren und Hindernisse zu umfliegen. Genauso wie Menschen physikalische Objekte wahrnehmen – und nicht etwa Lichtwellen –, wäre es äußerst plausibel anzunehmen, dass auch Fledermäuse Objekte wahrnehmen – und nicht etwa Ultraschallwellen. Wie fühlt es sich aber für Fledermäuse an, Objekte durch Echolotortung wahrzunehmen? Die Biologie scheint auf die Frage nach der subjektiven Erlebnisqualität der Echolotortung einer Fledermaus keine Antwort liefern zu können. Die objektiv messbaren Größen der Verhaltensforschung und der Neurophysiologie geben diesbezüglich keinerlei Auskunft. Die objektive Perspektive der Biologie wäre dann von der subjektiven Erlebnisperspektive der Fledermaus zu unterscheiden. Dieser Unterschied besteht dann natürlich auch im Falle des Menschen und wurde in einem weiteren Gedankenexperiment von Frank Jackson<sup>153</sup> herausgearbeitet: Man stelle sich die Neurowissenschaftlerin Mary vor, die mit allen denkbaren neurophysiologischen und physikalischen Fakten der Farbwahrnehmung vertraut ist, aber selbst in einer Schwarz-Weiß-Umgebung in einem imaginären wissenschaftlichen Labor aufwächst. Sie kennt also beispielsweise alle objektiv kenntlichen Fakten zum Rotsehen, wenngleich sie selbst noch nie rot gesehen hat. Eines Tages wird sie dann in die Welt außerhalb des Labors entlassen und sie sieht zum ersten Mal eine reife Tomate. Sie lernt etwas dazu, nämlich wie es sich anfühlt, rot zu sehen. Das Phänomen des Roterlebens ist somit kein Teil der neurophysiologischen Theorie, sondern ein zusätzliches Faktum. Eine materialistische Erklärung für subjektives Erleben scheint also nicht ausreichend.

---

<sup>152</sup> Siehe Nagel 1974.

<sup>153</sup> Siehe Jackson 1986.

### I.3.3. ‚The Hard Problem‘

In der neurobiologischen und philosophischen Literatur gibt es nicht nur *einen* Bewusstseinsbegriff, und dementsprechend gibt es auch nicht nur *ein* Bewusstseinsproblem. Im Gegenteil. Es gibt viele verschiedene Phänomene, die mit verschiedenen Bewusstseinsbegriffen assoziiert sind und dementsprechend gibt es auch viele verschiedene „Bewusstseinsprobleme“.<sup>154</sup> Diese verschiedenen Probleme sind jedoch nicht alle vom selben Kaliber: manche scheinen relativ direkt mit herkömmlichen wissenschaftlichen Methoden angegangen werden zu können, andere scheinen schlichtweg rätselhaft. Auf Vorschlag des australischen Philosophen David Chalmers<sup>155</sup> werden deshalb die verschiedenen Bewusstseinsprobleme auf Basis der zugrunde liegenden Bewusstseinsbegriffe oft in zwei Klassen eingeteilt: die „einfachen Probleme“ („easy problems“) und das „schwierige Problem“ („the hard problem“).

Die „einfachen Bewusstseinsprobleme“ umfassen all jene Fragestellungen, die einer Behandlung mit herkömmlichen naturwissenschaftlichen Methoden grundsätzlich zugänglich sind, d.h. entsprechende Phänomene können prinzipiell durch neuronale, chemische und physikalische Mechanismen, oder auf anderen Abstraktionsniveaus beispielsweise durch Berechnungsprozesse, etc. erklärt werden. Als Beispiele für solche Probleme nennt Chalmers<sup>156</sup> unter anderem

- die Fähigkeit zu Diskriminieren, zu Kategorisieren, und auf Umweltreize zu reagieren
- die Fähigkeit zur Informationsintegration eines Organismus
- die verbale Mittelbarkeit mentaler Zustände
- jegliche Art von Verhaltenssteuerung
- der Unterschied von Wach- und Schlafzustand
- ...

---

<sup>154</sup> Vgl. Abschnitt II.2.

<sup>155</sup> Chalmers 1995a.

<sup>156</sup> Ibid.

All diese Fragestellungen werden heute schon mehr oder minder erfolgreich neurowissenschaftlich untersucht und werden die Neurowissenschaften für geraume Zeit weiterhin beschäftigen. Die Erklärungsschemata bewegen sich stets im Rahmen des ‚Sense-Think-Act‘<sup>157</sup>-Paradigmas: Stimulus  $s$  reizt Rezeptor  $r$ , damit wird eine Reizverarbeitungskaskade in Gang gesetzt, interne Zustände  $x$  des Systems ändern sich dynamisch (z.B. das Feuerverhalten von Interneuronen), letztendlich wird der Effektor  $e$  aktiviert und es wird beobachtbares Verhalten produziert: z.B. Schlaf, Wachsein, Augenbewegung, verbale Mitteilung, etc. Chalmers spricht in diesem Kontext auch von „nicht-phänomenalem Bewusstsein“, wie es aus der Perspektive der dritten Person beurteilt werden kann.

Im Gegensatz dazu konzentriert sich der Begriff des „phänomenalen Bewusstseins“ auf Bewusstsein im Sinne von subjektivem Erleben der ersten Person. Phänomenales Bewusstsein wird deshalb oft im Sinne von Nagels „what-it’s-likeness“ definiert. Ein Organismus ist demnach bewusst, wenn er nicht nur koordiniertes sensorimotorisches Verhalten zeigt, sondern, wenn es sich auch irgendwie für diesen Organismus anfühlt, dieser Organismus zu sein: der Organismus hat dann eine subjektive Perspektive und ‚private‘ Erlebnisse, die nur ihm zugänglich sind. Zu erklären, wie ein biophysikalisches System solch bewusstes und subjektives Innenleben generiert, ist schwierig, da die üblichen naturwissenschaftlichen Erklärungsschemata nicht zu greifen scheinen: Wie fühlt es sich an, eine Fledermaus zu sein?<sup>158</sup> Oder: Fühlt der Hummer Schmerz, wenn er bei lebendigem Leibe ins kochende Wasser geworfen wird, um kurz darauf von einem menschlichen Gourmet verspeist zu werden? Auch eine vollständige Kenntnis der Neurophysiologie der betroffenen Organismen scheint keine zwingende Antwort zu liefern. Man könnte problemlos das Verhalten der Fledermaus erklären, und natürlich auch die heftig aversiven Reaktionen des Hummers im Kochtopf. Doch die Kausalkette der Reaktionsschemata scheint die Phänomenologie des Schmerzes nicht zu umfassen. Die Schwierigkeit des „schwierigen Problems“ scheint daher in der hartnäckigen Unvereinbarkeit von subjektiver und objektiver Perspektive zu bestehen.

---

<sup>157</sup> Vgl. Pfeifer und Scheier 2001 : 37.

<sup>158</sup> Nagel 1974.

In der vorliegenden Arbeit möchte ich die Validität dieser Argumente im Hinblick auf die empirische Bewusstseinsforschung untersuchen. Insbesondere möchte ich untersuchen, inwieweit die gestellten Fragen überhaupt sinnvoll gestellt sind. Inwiefern macht es zum Beispiel Sinn, sich über die Anzahl der real existierenden Substanzen zu streiten (Monismus vs. Dualismus)? Was bedeutet ein solcher Realitätsanspruch und kann die Neurobiologie einem solchen Anspruch überhaupt gerecht werden? Ich möchte diese Diskussion letztendlich an empirischen Ergebnissen erproben. Die Güte dieser Diskussion wird sich dann daran messen lassen, inwieweit die hier vorgestellten Inkohärenzen wieder auftauchen, beziehungsweise inwieweit sie einer (Er-)Klärung zugänglich sind. Dieser Aufgabe möchte ich mich in den folgenden vier Kapiteln stellen.



## II. Zum Begriff des Bewusstseins

### II.1. ‚Bewusstsein‘ im allgemeinen Sprachgebrauch

In der einschlägigen Literatur findet man zahlreiche, sich widersprechende Bewusstseinstheorien, bei denen häufig nicht einmal die grundlegenden Begrifflichkeiten in Übereinstimmung zu bringen sind. Diese terminologische Unbestimmtheit betrifft vor allen Dingen den Begriff des Bewusstseins selbst. Nach Metzinger<sup>159</sup> kann man im Deutschen fünf hauptsächliche Verwendungsweisen der Begriffe „bewusst“ und „Bewusstsein“ unterscheiden:

- (1) einstelliges Prädikat für eine Person, die sich im Wachzustand befindet und zu Reizwahrnehmung und Reaktion fähig ist („bei Bewusstsein sein“)
- (2) zweistelliges Prädikat, das den Bezug einer Person auf ein bestimmtes Objekt ihrer Wahrnehmung oder ihres Denkens beschreibt, d.h. Intentionalität („sich einer Sache bewusst sein“)
- (3) einstelliges Prädikat, das als Eigenschaft mentaler Zustände verstanden wird, entweder in dem Sinne, dass Inhalte mentaler Zustände zur Verhaltenssteuerung zugänglich sind („Zugriffsbewusstsein“), oder in dem Sinne, dass eine nur für die Person zugängliche Kenntnis der zum mentalen Zustand zugehörigen Erlebnisqualität bezeichnet wird („Qualia“)
- (4) zweistelliges Prädikat, das die Aufmerksamkeit einer Person auf ihre eigenen mentalen Zustände beschreibt („Introspektion“ oder „Metabewusstsein“)
- (5) einstelliges Prädikat, das das reflexive Erkennen eines Subjekts als eine mit sich selbst identische Struktur mit bestimmten Überzeugungen, Absichten, etc. bedeutet („Selbstbewusstsein“)

---

<sup>159</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999.

Zahlreiche weitere Verwendungsweisen des Bewusstseinsbegriffs finden sich in der zeitgenössischen Philosophie des Geistes und in den Spezialwissenschaften, vor allem in der wissenschaftlichen Psychologie und in den Kognitionswissenschaften, wobei der Bewusstseinsbegriff dann in eine „*Vielzahl von empirischen Forschungsgegenständen zerfällt*.“<sup>160</sup> Im Gegensatz dazu findet man in manchen anderen Sprachen überhaupt kein begriffliches Konzept, das dem deutschen „Bewusstsein“ beziehungsweise dem englischen „consciousness“ vergleichbar wäre.<sup>161</sup> Es stellt sich damit unmittelbar die Frage, inwiefern ‚Bewusstsein‘ überhaupt ein einheitliches Phänomen bezeichnet, und welche Verwendungsweisen des Bewusstseinsbegriffes im allgemeinen Sprachgebrauch vorkommen.

Schon der alltägliche Gebrauch des Bewusstseinsbegriffs ist höchst heterogen. Grammatisch lassen sich nach Bennett und Hacker<sup>162</sup> vor allen Dingen transitive und intransitive Formen des Bewusstseinsbegriffs in der Alltagssprache unterscheiden. In seiner intransitiven Form („bei Bewusstsein sein“) bezeichnet Bewusstsein den Wachzustand einer Person oder eines Tieres, welcher beispielsweise bei Applikation von Anästhetika oder bei einem Ohnmachtsanfall verloren gehen („bewusstlos sein“), aber auch wiedererlangt werden kann („das Bewusstsein wiedererlangen“). Der Zustand der Bewusstlosigkeit bezeichnet das Unvermögen einer Person oder eines Tieres Stimuli wahrzunehmen und darauf adäquat zu reagieren. Dabei ist der Übergang zwischen bewussten und bewusstlosen Zuständen fließend: man kann im Halbschlaf sein, benommen, sediert, im Delirium, in Trance, unter Hypnose, man kann Schlafwandeln oder auch während eines epileptischen Anfalls ein *petit mal* erleiden.<sup>163</sup> In all diesen Fällen ist der Träger von Bewusstsein stets eine Person oder ein empfindungsfähiges Lebewesen („sentient creature“). Man spricht beispielsweise nicht von Bewusstsein und Bewusstlosigkeit eines Computers, wenn man ihn an- und ausschaltet.<sup>164</sup> Genauso wenig

---

<sup>160</sup> Siehe Metzinger und Schumacher 1999.

<sup>161</sup> Vgl. Wilkes 1988.

<sup>162</sup> Siehe Bennett & Hacker 2003, Kap. 9.

<sup>163</sup> Beispiele nach Bennett & Hacker 2003 : 245.

<sup>164</sup> Beispiel nach Bennett & Hacker 2003 : 245.

macht es im alltäglichen Sprachgebrauch Sinn, einzelnen Körperteilen Bewusstsein zuzuschreiben.<sup>165</sup> Der Träger von Bewusstsein ist das Lebewesen als Ganzes. Man schreibt im Alltag einem Lebewesen Bewusstsein zu, wenn es bestimmte Verhaltenskriterien erfüllt: z.B. zielorientiertes Handeln, koordinierte sensorimotorische Interaktion mit der Umwelt, emotionale Reaktionen, etc. Im Gegensatz dazu ist der *eigene* intransitive Bewusstseinszustand selbstevident und bedarf keiner weiteren Begründung durch Verhaltensbeobachtung. Das eigene intransitive Bewusstsein ist kein Objekt der Erfahrung, sondern Voraussetzung für alle Erfahrung.

Intransitives Bewusstsein („bei Bewusstsein sein“) ist damit auch eine Voraussetzung für transitives Bewusstsein („sich einer Sache bewusst sein / werden“, „sich bewusst sein, dass X“, etc.). Transitives Bewusstsein kann nach Bennett und Hacker auf verschiedenste grammatische Objekte ausgerichtet sein: Es kann zum Beispiel eine Haltung ausdrücken („jemand ist gesundheitsbewusst“) oder einen vorübergehenden Zustand („ich bin mir bewusst, dass du jetzt nach Hause gehen willst“), der auch im Sinne von „meine Aufmerksamkeit auf etwas richten“ benutzt werden kann. Die Aussage „ich bin mir bewusst, dass X“ ist betont faktisch, da die Geltung von „X“ impliziert wird. Damit ergibt sich eine konnotative Verwandtschaft mit dem Begriff des Wissens, der ebenfalls Faktizität ausdrückt. Darüber hinaus kann man wissen, dass man sich einer Sache bewusst ist, was eine Form von reflexivem Bewusstsein darstellt, die zum Beispiel eine Grundvoraussetzung für ethische Reflexionen darstellt. Bennett und Hacker unterscheiden aber noch weitere Spielarten von transitivem Bewusstsein<sup>166</sup>: Man kann etwas bewusst wahrnehmen, d.h. bewusst sehen, hören, riechen, etc. (Wahrnehmungsbewusstsein). Man kann bewusst einen Schmerz fühlen, Hitze spüren, etc. (somatisches Bewusstsein). Man kann sich seine eigene Körperhaltung bewusst machen, zum Beispiel dass mein Mund offen steht, etc. (kinästhetisches Bewusstsein). Man kann seiner eigenen Emotionen bewusst werden (affektives Bewusstsein). Menschen können alle möglichen Sachverhalte, die in der

---

<sup>165</sup> Vgl. im Gegensatz dazu aber auch das historische Konzept des ‚sentient principle‘, das laut Robert Whytt (1714 – 1766) Bewegungen in abgetrennten Körperteilen zugrunde liegt. Siehe Whytts Abhandlung *An essay on the vital and other involuntary motions of animals* (1751). Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 34.

<sup>166</sup> Siehe Bennett und Hacker 2003 : 248-252.

Vergangenheit oder Zukunft liegen, bewusst reflektieren (eine weitere Form reflexiven Bewusstseins). Man kann bewusst eine Handlung durchführen, d.h. eine Absicht geplant und aktiv in die Realität umsetzen. Man kann aber auch seiner selbst bewusst sein. Selbstbewusstsein kann sowohl selbstsicheres Auftreten bedeuten als auch eine reflexive Haltung ausdrücken, wenn man etwa seine eigenen Motive, Emotionen, etc. reflektiert.

Schon dieser kurze Überblick dürfte klarmachen, dass sich der Begriff ‚Bewusstsein‘ oder ‚bewusst‘ im allgemeinen Sprachgebrauch keineswegs auf ein einheitliches Phänomen bezieht, sondern allenfalls eine Familie von diversen Konzepten darstellt. Es besteht keine einfache Relation zwischen den verschiedenen Familienmitgliedern, beispielsweise mit ‚Bewusstsein‘ als *genus proximum* und den verschiedenen Spielarten als *differentia specifica* oder ähnliches. Der Bewusstseinsbegriff ist äußerst vieldeutig und bezeichnet schlichtweg verschiedenartige Sachverhalte. Er ist verwandt mit den Konzepten ‚Wachsein‘, ‚Wissen‘, ‚Aufmerksamkeit‘, ‚Gewahrwerden‘, etc. Die verschiedenen Spielarten von Bewusstsein sind also keinesfalls als Ausdruck einer einzigen besonderen (biologischen) Fähigkeit zu verstehen. Der Bewusstseinsbegriff zerfällt in eine Menge von Einzelbedeutungen. Nichtsdestotrotz haben sich in der zeitgenössischen Bewusstseinsdiskussion der Philosophie des Geistes mehrere speziellere Bewusstseinsbegriffe herausgebildet, die sich vom generellen Sprachgebrauch mehr oder minder abgelöst haben. Wenn Philosophen und Naturwissenschaftler vom ‚Bewusstseinsproblem‘ reden, beziehen sie sich nämlich zumeist nicht auf die verschiedenen transitiven und intransitiven Bewusstseinsbegriffe der Alltagssprache, sondern auf einen dieser spezielleren Bewusstseinsbegriffe. Diese distinkten Bewusstseinsbegriffe sind deshalb für die weiteren Untersuchungen in dieser Arbeit unentbehrlich. Im Folgenden werden die bedeutendsten Konzepte – ‚phänomenales Bewusstsein‘, ‚Zugriffsbewusstsein‘, ‚Selbstbewusstsein‘ und ‚System‘- bzw. ‚Zustandsbewusstsein‘ – kurz vorgestellt und danach in einem zusammenfassenden Abschnitt<sup>167</sup> kritisch beleuchtet.

---

<sup>167</sup> Siehe Abschnitt II.3.

## II.2. Der Bewusstseinsbegriff in der Philosophie des Geistes

### II.2.1 Phänomenales Bewusstsein

Definitionen von ‚phänomenalem Bewusstsein‘ in der Literatur sind für gewöhnlich mit Synonymen gespickt und deshalb nur von begrenztem Nutzen. Zumeist behilft man sich deshalb mit deiktischen Beispielen aus der Ich-Perspektive:

- Schließe ich meine Augen, verschwindet meine bewusste visuelle Erfahrung.
- Ich verliere mein Bewusstsein in einem traumlosen Schlaf oder in einer Vollnarkose.
- Bewusste Zustände ‚fühlen sich immer irgendwie an‘, egal in welcher Situation ich mich bewusst befinde: ich genieße den strahlend blauen Himmel an einem sonnigen Herbsttag und rieche das nasse Laub; ich bin müde; ich habe Hunger; ich spüre die gemütliche Wärme eines Kachelofens; ...
- Ein eindringliches und immer wieder angeführtes Beispiel für den Unterschied zwischen bewussten und unbewussten Zuständen ist eine Zahnwurzelbehandlung, die einmal mit und einmal ohne Lokalanästhetikum durchgeführt wird. Die beiden Fälle unterscheiden sich durch Präsenz und Absenz einer bewussten Schmerzempfindung.<sup>168</sup>

In diesem alltäglichen Sinne gibt es eine oft zitierte *common sense* Definition von John Searle, die im Wortlaut eine gewisse Ähnlichkeit zu den eingangs erwähnten Begriffserläuterungen von Christian Wolff hat: „*‘Consciousness’ refers to those states of sentience and awareness that typically begin when we awake from a dreamless sleep and continue until we fall asleep again, or fall into a coma or die or otherwise become ‘unconscious’.*“<sup>169</sup> Das prominenteste phänomenologische Wesensmerkmal bewusster

---

<sup>168</sup> Beispiel nach Papineau und Selina 2005 : 3.

<sup>169</sup> Searle 1997 : 5. Diese Definition ist natürlich keineswegs unproblematisch oder allgemein anerkannt. Sie erlaubt bspw. keinerlei Aussage über tierisches Bewusstsein, den Unterschied zwischen Bewusst-Sein und

Zustände sieht Searle und mit ihm viele andere Philosophen und Wissenschaftler in ihrer Subjektivität: bewusste Zustände einer Person seien in gewissem Sinne ‚private‘ Zustände dieser Person, d.h. diese Person hat ein bestimmtes Verhältnis zu ihren Schmerzen, Wahrnehmungen, Gedanken und Gefühlen, das sich fundamental von dem Verhältnis unterscheidet, das andere Personen zu diesen Schmerzen, Wahrnehmungen, Gedanken und Gefühlen einnehmen.<sup>170</sup> ‚Es fühlt sich irgendwie an‘, diese Person zu sein. Im angelsächsischen Sprachraum wird dieser Sachverhalt salopp als „what-it’s-likeness“<sup>171</sup> bezeichnet. Als philosophische Termini haben sich „phänomenales Bewusstsein“ oder „P-consciousness“ durchgesetzt. Die oben angeführten subjektiven Erlebnisqualitäten (Schmerz, Wahrnehmungsempfindung, Emotion, etc.) werden oftmals „Qualia“ genannt, oder „phänomenale Eigenschaften erster Ordnung“<sup>172</sup>. Manche Autoren beschränken den Qualiabegriff jedoch nicht auf einfache Sinneseindrücke: „*The quale-consciousness is not confined to simple sensations. [...] There is a distinctive quale to every combination of sensations – there is a distinctive quale to every work of art – a distinctive quale to this moment as it is to me – a peculiar quale to every day and every week – a peculiar quale to my whole personal consciousness. I appeal to your introspection to bear me out.*“<sup>173</sup> Damit ergibt sich ein ganzes Spektrum von Qualia, von einfachen Sinneseindrücken (z.B. wie es sich anfühlt, rot zu sehen) bis hin zum komplexesten Quale wie es sich anfühlt, ein bestimmtes Selbst, nämlich Ich-Selbst zu sein. Nach Metzinger<sup>174</sup> zeichnet sich das phänomenale Bewusstsein gerade dadurch aus, dass alle Erlebnisepisoden von dieser bestimmten, nämlich von dieser meiner Ich-Perspektive („Erste-Person-Perspektive“) erlebt werden und dass sie in den holistisch-homogenen Rahmen meines subjektiven Bewusstseins integriert werden. „Homogenität“ deutet dabei auf den Kontinuumscharakter

---

Wach-Sein, zwischen Bewusstsein und Selbst-Bewusstsein, etc. Searles Definition appelliert zunächst nur an unsere Intuition und wird vielenorts sowohl in der philosophischen als auch in der neurowissenschaftlichen Literatur zitiert. Siehe bspw. Koch 2004 : 11-12.

<sup>170</sup> Searle schreibt: „*The most important ... is what I have called its ‘subjectivity’. There is a sense in which each person's consciousness is private to that person, a sense in which he is related to his pains, tickles, itches, thoughts and feelings in a way that is quite unlike the way that others are related to those pains, tickles, itches, thoughts and feelings.*“ Siehe Searle 1993. An anderer Stelle spricht Searle gar von einer „subjektiven Ontologie“ mentaler Zustände. Siehe Searle 1992 : 19f.

<sup>171</sup> Nach einem vielbeachteten Aufsatz von Nagel (1974).

<sup>172</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999.

<sup>173</sup> Charles Sanders Peirce zitiert nach Siebert 1998 : 14.

<sup>174</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999.

von Qualia hin, d.h. die „*ungekörnte Glattheit*“<sup>175</sup> schon einfachster Sinnesempfindungen (z.B. Farbübergänge auf dem Farbkreis). Der „Holismus“ des subjektiven Bewusstseins ergibt sich nach Metzinger vor dem Hintergrund eines „*globalen situationalen Kontexts*“<sup>176</sup> des Erlebnissubjektes, wobei phänomenale Welt und phänomenales Selbst eine subjektiv „*unhintergehbare Einheit*“<sup>177</sup> bilden. Durch eine begrifflich schwer fassbare Kohärenz werden damit sämtliche Erlebnisqualitäten zu einer Erlebniseinheit integriert.<sup>178</sup> Weitere wichtige Merkmale des phänomenalen Bewusstseins sind nach Metzinger<sup>179</sup> dessen „Präsenz“, „Transparenz“ und „Dynamizität“, da sich subjektives Erleben stets stets im Hier-Jetzt in einem phänomenalen Gegenwartsfenster ereignet („Präsenz“), dessen phänomenaler Gehalt im Allgemeinen direkt und unmittelbar gegeben ist („Transparenz“). Das subjektive Erleben ereignet sich dabei jedoch nicht in aufeinander folgenden Momentaufnahmen, sondern befindet sich in einem steten kohärenten Fluss, den William James einst den „*stream of consciousness*“<sup>180</sup> genannt hat („Dynamizität“). Aus diesen Eigenschaften des phänomenalen Bewusstseins (insbesondere der Transparenzeigenschaft) schöpft sich nach Meinung vieler Philosophen letztendlich unser naiver Realismus, mit dem wir tagtäglich der Welt gegenüber treten und der unser phänomenales Erleben so maßgeblich charakterisiert.<sup>181</sup>

---

<sup>175</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999. Vgl. auch Sellars 1963.

<sup>176</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999. Vgl. auch Heideggers Begriff vom „In-der-Welt-Sein“ (Heidegger, 1923) und den modernen Begriff der „*situatedness*“, z.B. in Pfeifer und Scheier 2001. Phänomenologisch führt diese Situietheit zu einem Wahrnehmungshintergrund (Wahrnehmungsumgebung), der vom Fokus des Wahrnehmungsbewusstseins („Aufmerksamkeit“) unterschieden werden kann. Der Begriff der Aufmerksamkeit bezeichnet zumeist eine Modulation des zugrunde liegenden Bewusstseins und ist mit dem Bewusstseinsbegriff selbst nicht gleichzusetzen. Vgl. Koch 2004, Kap. 9.

<sup>177</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999. Die Ganzheitlichkeit der Erfahrung und die Frage nach der Unteilbarkeit und Einheit des Bewusstseins sind uralte Themen der Philosophie und wurden bspw. intensiv von Kant als diskutiert ‚transzendente Einheit der Apperzeption‘ (Kant 1781) diskutiert. Vgl. dazu auch das sogenannte ‚*binding problem*‘ in der modernen Neurobiologie (z.B. Koch 2004, Kap. 9.4).

<sup>178</sup> Searle spricht bspw. von „*Gestalt structure of conscious experience*“. Siehe Searle 1993.

<sup>179</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999. Der Begriff der Transparenz wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts bereits von George Edward Moore diskutiert: „*The term blue is easy enough to distinguish, but the other element which I have called consciousness — that which sensation of blue has in common with sensation of green — is extremely difficult to fix. That many people fail to distinguish it at all is sufficiently shown by the fact that there are materialists. And, in general, that which makes the sensation of blue a mental fact seems to escape us: it seems, if I may use a metaphor, to be transparent — we look through it and see nothing but the blue; we may be convinced that there is something but what it is no philosopher, I think, has yet clearly recognised.*“ Siehe Moore 1903b.

<sup>180</sup> Siehe James 1890.

<sup>181</sup> Vgl. Metzinger & Schumacher 1999.

## II.2.2 Zugriffsbewusstsein

In Abgrenzung zum Begriff des phänomenalen Bewusstseins, hat Ned Block<sup>182</sup> eine andere nicht-phänomenale Verwendungsweise des Bewusstseinsbegriffes in einem einflussreichen Aufsatz dargelegt und den Ausdruck „Zugriffsbewusstsein“ geprägt („access-consciousness“ oder „A-consciousness“). Zu diesem Begriff gibt Block eine Definition, die aus drei gemeinsam hinreichenden Bedingungen besteht, die jedoch nicht alle zugleich notwendig sind: „*A state is access-conscious (A-conscious) if, in virtue of one’s having the state, a representation of its content is (1) inferentially promiscuous, i.e. poised to be used as a premise in reasoning, and (2) poised for [rational] control of action and (3) poised for rational control of speech.*”<sup>183</sup> Da die dritte Bedingung weder notwendig für Zugriffsbewusstsein ist noch unabhängig von (1) und (2) existiert, kann das Konzept des Zugriffsbewusstseins auch auf nicht-sprachbegabte Tiere angewendet werden. In einer begrifflichen Abgrenzung sieht Block drei wichtige Unterschiede zwischen phänomenalem Bewusstsein („P-consciousness“) und Zugriffsbewusstsein („A-consciousness“):

- 1) Phänomenales Bewusstsein hat definitionsgemäß „phänomenalen Gehalt“, wohingegen Zugriffsbewusstsein definitionsgemäß „repräsentationalen Gehalt“<sup>184</sup> hätte. Dieser repräsentationale Aspekt des Bewusstseins bedeutet in den Kognitionswissenschaften die Repräsentation von Zuständen der Außenwelt durch

---

<sup>182</sup> Ned Block 1995.

<sup>183</sup> Ibid.

<sup>184</sup> Der Begriff „Repräsentationaler Gehalt“ ist im Rahmen der Doktrin des Repräsentationalismus zu verstehen. Die grundlegende Vorstellung des Repräsentationalismus ist die folgende: es gibt einen Stimulus S, der in der „externen, realen Welt“ existiert und der einen sensorischen Rezeptor eines Organismus reizt. Dieser Rezeptor generiert ein Sinnesdatum D. Da S nicht direkt für das Gehirn zugänglich ist, sagt man: D repräsentiert S. Das heißt zwar, dass der repräsentationale Zustand D Bezug nimmt auf seinen Erfüllungsgegenstand S in der externen Welt (Intentionalität des Bewusstseins) – entscheidend für die Wahrnehmung ist aber letztendlich der repräsentationale Gehalt, der durch D gegeben ist. Für Block ist Zugriffsbewusstsein natürlicherweise repräsentational, weil zur Handlungssteuerung Informationen über die externe Welt notwendig sind, und diese Informationen wiederum Repräsentationen i.w.S. sind. In der Tat benutzt die überwiegende Mehrheit der heutigen Bewusstseinstheorien das Konzept der Repräsentation. Das Konzept der Repräsentation ist jedoch keineswegs unproblematisch und Gegenstand zahlreicher zeitgenössischer Debatten. Einer der gewichtigsten Einwände ist das Homunculus-Argument: Wenn das Gehirn auf den Weltzustand S nicht direkt, sondern nur über das Sinnesdatum D zugreifen kann, wer schaut sich dann D an? – Der Homunculus-Fehlschluss wird in Abschnitt II.3.3 diskutiert.

Abbilder in der Innenwelt des Bewusstseins, welche für die Rolle des Zugriffsbewusstseins in der (rationalen) Verhaltenssteuerung konstitutiv sind. Nach Block kann ein Bewusstseinsinhalt sowohl phänomenalen Gehalt („what-it’s-likeness“) als auch repräsentationalen Gehalt („intentionality“) aufweisen. Zugriffsbewusste Zustände sind notwendigerweise transitiv, d.h. sie sind immer bewusste Zustände von etwas, wohingegen phänomenale Bewusstseinszustände nicht notwendigerweise transitiv sind (z.B. Orgasmen). Der Prototyp des phänomenalen Bewusstseinszustandes wäre dementsprechend der erlebte Sinneseindruck, der Prototyp des zugriffsbewussten Zustandes die „*propositionale Haltung*“<sup>185</sup> (bspw. Gedanken, Wünsche, Überzeugungen, etc.). Damit will Block jedoch nicht behaupten, dass phänomenale Zustände und repräsentationale Zustände zwei disjunkte Mengen bilden, denn die meisten phänomenalen Bewusstseinszustände hätten zugleich auch einen repräsentationalen Aspekt. Manche andere Autoren behaupten sogar, dass phänomenale Zustände nur durch repräsentationale Zustände realisiert werden können.<sup>186</sup>

- 2) Im Gegensatz zu phänomenalem Bewusstsein ist Zugriffsbewusstsein ein funktionaler Begriff, d.h. die wesentliche Eigenschaft eines zugriffsbewussten Zustandes besteht in der kausalen Funktion, die der entsprechende repräsentationale Gehalt in einem bestimmten System übernimmt. Benutzt man das in der Kognitionswissenschaft oft verwendete Schema von wechselwirkenden Modulen<sup>187</sup>, so würde ein zugriffsbewusster Zustand nicht durch Vorgänge innerhalb eines Moduls definiert, sondern durch die informationelle Verknüpfung zwischen den

---

<sup>185</sup> Block spricht von „*sensation*“ und „*propositional attitude*“. Siehe Block 1995.

<sup>186</sup> Siehe bspw. Dretske 1995, Tye 1995 und Shoemaker 1994.

<sup>187</sup> Siehe bspw. das Bewusstseinsmodell von Schacter (1989). Einzelne sensorische Eingänge werden durch spezialisierte Einzelmodule („*special purpose knowledge modules*“) dargestellt, die die jeweilige sensorische Modalität repräsentieren, und die gemeinsam auf ein phänomenales Bewusstseinsmodul („*phenomenal consciousness module*“) konvergieren. Dieses Bewusstseinsmodul wiederum steht in Wechselwirkung mit einem zentralen Exekutivmodul („*central executive system*“), das Handlungen direkt steuert. Die Funktion des phänomenalen Bewusstseinsmoduls wäre es hier zwischen den einzelnen speziellen Modulen und dem Exekutivmodul zu vermitteln. Das phänomenale Bewusstseinsmodul generiert phänomenales Bewusstsein aufgrund von Vorgängen innerhalb dieses Moduls. Zugriffsbewusste Zustände würden in diesem Fall durch informationelle Verknüpfungen zwischen dem Exekutivmodul und anderen Modulen definiert werden.

einzelnen Modulen. Funktionale Eigenschaften sind außerdem immer in Form von Algorithmen und Computerprogrammen fassbar. Für Block ist nicht ausgeschlossen, dass auch phänomenale Zustände informationsverarbeitende Funktionen haben könnten; dies sei jedoch nicht offensichtlich und allenfalls eine Kontingenz.

- 3) Einen dritten Unterschied zwischen Zugriffsbewusstsein und phänomenalem Bewusstsein sieht Block in der Unterscheidung von „Type“ und „Token“<sup>188</sup>. Phänomenale Zustände definieren demnach einen Typ oder eine Art von Zuständen (z.B. eine Art Schmerz, die immer so gefühlt wird), wohingegen zugriffsbewusste Zustände zu einem Zeitpunkt zugänglich sein mögen, zu einem anderen jedoch nicht (wie zum Beispiel ein Auto, das zum jetzigen Zeitpunkt zur Verfügung stünde, zu einem späteren Zeitpunkt jedoch nicht mehr, da jemand anders dessen Benutzung plant)<sup>189</sup>. Zugriffsbewusste Zustände haben daher „token“-Charakter.

Laut Block besteht die größte Gefahr für begriffliche Verwirrung darin, Funktionen des Zustandsbewusstseins – ein per se funktioneller Begriff – unhinterfragt auf phänomenale Zustände zu übertragen. Diese Gefahr wäre besonders groß, da phänomenales und Zugriffsbewusstsein oft gemeinsam auftreten bzw. auch gemeinsam ausfallen.<sup>190</sup> Block betont deshalb auch die Möglichkeit des Vorkommens von „P-consciousness“ ohne „A-consciousness“ bzw. *vice versa*, worauf hier jedoch nicht eingegangen werden soll.<sup>191</sup> Es geht zunächst nur um eine Analyse des Begriffes ‚Zugriffsbewusstsein‘.

---

<sup>188</sup> „Type“ bedeutet einen generellen Typ oder eine Klasse, während „token“ ein einzelnes Exemplar oder Vorkommnis bedeutet. Vgl. den Eintrag *Type/Token distinction* in Craig 2005 : 1028.

<sup>189</sup> Beispiel nach Block 1995.

<sup>190</sup> Block erläutert dies am Beispiel des ‘Blindsight’-Syndroms. Diese Patienten geben an, Stimuli in ihrem blinden Feld nicht sehen zu können, machen aber korrekte Angaben wenn sie z.B. gezwungen werden die Orientierung von einfachen Strichmustern zu erraten. Ein durstiger ‚blindsight’-Patient würde aber auch ein Wasserglas in seinem blinden Feld nicht für eine sinnvolle Handlung des Durstlöschens nutzen können. Block folgert, dass dieser Ausfall sowohl das phänomenale Bewusstsein als auch das Zugriffsbewusstsein betrifft.

<sup>191</sup> Block unternimmt sogar den Versuch, die von ihm postulierte Dichotomie von phänomenalem Bewusstsein und Zugriffsbewusstsein an neuronalen Korrelaten von Affen und Menschen zu demonstrieren. Siehe Block 2005.

### II.2.3 System- und Zustandsbewusstsein

Das Adjektiv ‚bewusst‘ wird in der philosophischen Literatur nicht nur auf eine Person oder einen gesamten Organismus angewendet, sondern auch auf bestimmte mentale Zustände („*subpersonale Zustände*“<sup>192</sup>). Ebenso wird die substantivierte Eigenschaft ‚Bewusstsein‘ sowohl einem ganzen Organismus als auch besonderen mentalen Zuständen zugeschrieben. Bei ersterem Gebrauch wird oft von Systembewusstsein („*creature consciousness*“) gesprochen, bei zweiterem von Zustandsbewusstsein („*state consciousness*“).<sup>193</sup> Im allgemeinsten Sinne könnte man einem Organismus ‚Systembewusstsein‘ zusprechen, wenn er grundsätzlich über die Fähigkeit verfügt, Umweltreize aufzunehmen und darauf zu reagieren.<sup>194</sup> Als intransitiver Terminus könnte man Systembewusstsein fernerhin nur für diejenigen dieser Organismen postulieren, die sich gerade im Wachzustand befinden, und nicht etwa im Schlafzustand oder im Koma etc. Im transitiven Sinne wird Systembewusstsein dann oft zu Wahrnehmungsbewusstsein oder im Falle von introspektiven Prozessen zu einer Art ‚innerer Wahrnehmung‘, die sich als Systembewusstsein auf körpereigene Prozesse richtet.<sup>195</sup> Der Begriff des Systembewusstseins kann aber auch auf den Begriff des Zustandsbewusstseins zurückgeführt werden, indem man einem Organismus einfach dann Bewusstsein zuschreibt, wenn er sich hin und wieder in bewussten mentalen Zuständen befindet. Der Begriff ‚Zustandsbewusstsein‘ bezieht sich stets auf mentale Zustände und wird oft in zweierlei Weise gebraucht: erstens im phänomenalen Sinne und zweitens in einem funktionell definierbaren Sinne. Phänomenales Zustandsbewusstsein bezieht sich dann auf Qualia wie zum Beispiel das zuvor beschriebene Gefühl von Zahnschmerz. Zustandsbewusstsein im funktionellen Sinne wird zumeist als eine Art ‚Zugriffsbewusstsein‘ im Sinne Blocks betrachtet.<sup>196</sup>

---

<sup>192</sup> Siehe Metzinger & Schumacher 1999.

<sup>193</sup> Siehe bspw. Dretske 1997. Die deutschen Ausdrücke „System-“ und „Zustandsbewusstsein“ sind aus Metzinger 1995 entnommen.

<sup>194</sup> Siehe bspw. Armstrong 1981.

<sup>195</sup> Im Englischen spricht man zum Beispiel von „inner perception“, „internal scanning“ und „monitoring consciousness“. Vgl. bspw. Lycan 1987.

<sup>196</sup> Vgl. Abschnitt II.2.2. und Block 1995. Siehe aber auch Rosenthal 2002.

## II.2.4 Selbstbewusstsein

Der Begriff des Selbstbewusstseins ist äußerst heterogen und vereinigt diverse Konzepte unter seinem Namen. Im Folgenden sollen deshalb kurz vier relevante, nicht notwendigerweise disjunkte Selbstbewusstseinskonzepte und ihr Bezug zum phänomenalen Bewusstseinsbegriff vorgestellt werden: (a) Metakognition, (b) „Theory of Mind“, (c) sprachliche Reflexionsfähigkeit und (d) Bewusstsein des ‚Ich‘ oder ‚Selbst‘.

- a) Selbstbewusstsein im Sinne von Metakognition bezeichnet die Fähigkeit, über seine eigenen mentalen Zustände nachdenken zu können.<sup>197</sup> Bei dieser Art auf-sich-selbst-verweisenden Denkens wird manchmal auch von meta-repräsentationalen mentalen Zuständen gesprochen, da diese Zustände sich auf andere mentale Zustände beziehen. Autoren wie David Rosenthal behaupten sogar, dass bewusste Zustände überhaupt nur mittels meta-repräsentationaler Zustände möglich sind.<sup>198</sup> Selbstbewusstsein wäre dann eine Art innerer Wahrnehmung von bereits bewussten Zuständen bzw. das introspektive Nachdenken über bewusste Zustände. Manche Autoren<sup>199</sup> gehen sogar noch einen Schritt weiter und behaupten, dass phänomenales Bewusstsein ein hochentwickeltes Selbstbewusstsein voraussetzt. Da Selbstbewusstsein jedoch bei den allermeisten Tieren und Kleinkindern nicht nachgewiesen werden kann, würde dies unter anderem implizieren, dass Tiere und Kleinkinder generisch unfähig wären, bewusst Schmerzen zu empfinden. Dies widerspricht aber vehement der Alltagsintuition: das Fühlen von etwas ist nicht mit dem Wissen, dass man etwas fühlt, gleichzusetzen. Die meisten Philosophen und Naturwissenschaftler unterscheiden deshalb strikt zwischen phänomenalem Bewusstsein und Selbstbewusstsein,<sup>200</sup> und auch die Tierschutzgesetzgebung<sup>201</sup> geht von tierischer Leidensfähigkeit ohne Anzeichen von Selbstbewusstsein aus.

---

<sup>197</sup> Vgl. bspw. Metcalfe & Shimamura 1994.

<sup>198</sup> In der Literatur wird diese Ansicht als ‘Higher-Order-Thought’-Theorie („HOT“) diskutiert, wie sie zum Beispiel von den amerikanischen Philosophen David Rosenthal und Peter Carruthers vertreten wird. Siehe Rosenthal 1986 & 2005 und Carruthers 2000.

<sup>199</sup> Siehe bspw. Carruthers 2000.

<sup>200</sup> Siehe White 1987 für eine ausführliche Diskussion.

b) Die Fähigkeit über die eigenen mentalen Zustände nachdenken zu können ist eng verknüpft mit einer Fähigkeit, die Psychologen „Theory of Mind (ToM)“<sup>202</sup> nennen. Die Fähigkeit über Emotionen, Wahrnehmungen, Überzeugungen, etc. nachdenken zu können, kann vom Subjekt nicht nur auf sich selbst angewandt werden (Selbstbewusstsein), sondern auch auf andere Subjekte, indem man deren Emotionen, Wahrnehmungen, Überzeugungen, etc. registriert. Dem liegt die Hypothese zugrunde, dass Selbstbewusstsein und Intelligenz bei Primaten und insbesondere beim Menschen sich unter dem Selektionsdruck immer komplexer werdender Sozietäten entwickelt hat. Ein klassischer Test für „ToM“ ist in der Entwicklungspsychologie unter dem Namen „false-belief test“<sup>203</sup> bekannt. Bisher ist unklar, ob etwa ausgewachsene Menschenaffen zu einer äquivalenten Leistung fähig sind.<sup>204</sup> Als operationaler Test für Selbstbewusstsein bei Tieren wurden vielfach Selbsterkennungsversuche mit Spiegeln durchgeführt und die Hypothese vertreten, dass vorhandenes Selbstbewusstsein auch für „ToM“ hinreichend sei.<sup>205</sup> Eine kleine Zahl von Menschenaffen (Schimpansen, Orang-Utans, und vielleicht auch Gorillas), Elefanten, Delphine und Elstern zeigen in ihrem Verhalten, dass sie

---

<sup>201</sup> Das deutsche Tierschutzgesetz spricht von „Schmerzen“, „Leiden“ und „Schäden“ bei Tieren und unterstellt so subjektives (Schmerz-)Empfinden, womit sich dementsprechend ethische Probleme bei der Behandlung dieser Tiere ergeben. Bei vielen dieser Tiere (Hühner, Schweine, etc.) gibt es jedoch keinerlei Verhaltenshinweise auf Selbstbewusstsein und die meisten Philosophen und Naturwissenschaftler würden ihnen diese Eigenschaft auch nicht zuschreiben wollen.

<sup>202</sup> Nach Förstl bezeichnet ToM („Theory of Mind“) den „Versuch, andere und ihre Absichten zu verstehen und dadurch unser eigenes Verhalten vernünftig anzupassen.“ (Förstl 2007). Diese Fähigkeit wird öfters im Zusammenhang mit Autismus diskutiert und scheint bei autistischen Kindern eingeschränkt zu sein (siehe Baron-Cohen *et al.* 1985).

<sup>203</sup> Der „false-belief test“ läuft im Wesentlichen wie folgt ab: die Versuchsperson (zumeist Kinder zwischen 2 und 6 Jahren) sitzt vor einem kleinen Puppentheater und beobachtet wie Puppe<sub>1</sub> ihr Lieblingsspielzeug in einem Korb versteckt und daraufhin die Bühne verlässt. Unterdessen betritt Puppe<sub>2</sub> die Bühne und nimmt das Lieblingsspielzeug aus dem Korb, um es in einer nahe gelegenen Schublade unterzubringen. Die Testfrage lautet nun: wenn Puppe<sub>1</sub> zurückkommt, wo wird sie ihr Lieblingsspielzeug suchen? Verfügt die Versuchsperson über ToM kann sie sich in Puppe<sub>1</sub> hineinversetzen und auf den Korb deuten. Kinder erlangen diese Fähigkeit zwischen 3 und 4 Jahren. Siehe bspw. Carpenter, Call & Tomasello 2002.

<sup>204</sup> Siehe Premack & Woodruff 1978 und Heyes 1998. In neueren ‚artgerechten‘ Experimenten ist zum Beispiel der Nachweis gelungen, dass Schimpansen dazu in der Lage sind, ihr Verhalten auf den vermeintlichen Wissensstand eines Artgenossen während einer sozialen Interaktion abzustimmen. Siehe Hare *et al.* 2000.

<sup>205</sup> Siehe Gallup 1970. Das generelle Versuchsparadigma besteht darin, den Versuchstieren während einer Anästhesie Farbmale beizubringen und das erwachende Tier vor einem Spiegel zu beobachten. Erkennt das Tier sich selbst im Spiegel, sollte es entsprechend auf diese Farbmale reagieren.

das Spiegelbild zu ihrem eigenen Körper in ein Korrelationsverhältnis setzen können.<sup>206</sup> Beim Menschen ist dieses Verhalten ab einem Alter von etwa zwei Jahren zu beobachten. Im Gegensatz dazu behandeln Affen und andere Tiere ihr Spiegelbild für gewöhnlich wie einen anderen Artgenossen. Wenngleich dieser Test starke Hinweise für Selbsterkennung bei einigen Tieren liefert, ist er keineswegs unumstritten.<sup>207</sup> Nichtsdestotrotz halten die meisten Wissenschaftler und Philosophen eine empirische Untersuchung von Selbstbewusstsein grundsätzlich für möglich, wohingegen die empirische Untersuchung von phänomenalem Bewusstsein oft als problematisch eingestuft wird.

- c) Das menschliche Selbstbewusstsein zeichnet sich vor allem durch seine sprachliche Reflexion und introspektive Mittelbarkeit („introspective reportability“) aus. Viele Philosophen und Naturwissenschaftler halten deshalb Selbstbewusstsein für eine Fähigkeit, die nur von Lebewesen ausgeübt werden kann, die über die dazu notwendigen linguistischen Fähigkeiten verfügen.<sup>208</sup> Die Konzepte, die für eine Reflexion der eigenen Emotionen, Motive, Handlungen, etc. notwendig sind, können nur durch eine hoch entwickelte Sprache bereitgestellt werden. Reflexionen wie „Gestern war ich eifersüchtig und habe dich deshalb heute ungerecht behandelt“ setzen verschiedene Konzepte wie Zeit, Nomen, Pronomen, psychologische Prädikate, etc. voraus. Ein nicht-sprachfähiges Tier kann sich zwar selbst in allerlei bewussten Zuständen befinden, und diese Zustände können natürlich auch sein zukünftiges Handeln beeinflussen, es kann aber seine mentalen Zustände nicht konzeptionalisieren und reflektieren. Nicht-sprachfähige Tiere können demnach also durchaus phänomenales Bewusstsein haben, ohne jedoch die Fähigkeit zur Selbstreflexion zu besitzen.

---

<sup>206</sup> Siehe bspw. Gallup 1982, Povinelli & Gallup 1997, Reiss & Marino 2001, Plotnik *et al.* 2006 und Prior *et al.* 2008.

<sup>207</sup> Es ist vor allen Dingen darauf hingewiesen worden, dass das Verhalten vor dem Spiegel sowohl von der Anatomie des Tieres abhängt als auch von dessen natürlichem Verhalten. So vermeiden Gorillas normalerweise direkten Augenkontakt, was stark mit dem Spiegelversuch interferieren könnte. Für eine kritische Auseinandersetzung mit der experimentellen Selbstbewusstseinsfrage bei Primaten siehe Heyes 1994, 1995 & 1996 sowie De Veer & Van Den Bos 1999.

<sup>208</sup> Siehe bspw. Bennett und Hacker 2003, Kap. 12.

d) Selbstbewusstsein wird oft auch als Bewusstsein vom ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘ interpretiert. Das ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘ ist dann der Träger der ständig wechselnden Bewusstseinszustände und Erlebnisse. Es durchläuft seine eigene Entwicklung („*Kontinuität des Selbst*“<sup>209</sup>) und steht der bewusstseinsunabhängigen Außenwelt, dem Nicht-Ich, als Subjekt gegenüber. Der Begriff des ‚Selbst‘ hat in der Philosophie eine lange Tradition: als „*Ego*“ und „*res cogitans*“ bei Descartes<sup>210</sup>, als zeitlich invariantes, psychologisches „*Self*“ bei Locke<sup>211</sup>, das transzendente „*Ich denke*“ bei Kant<sup>212</sup> und viele weitere mehr im deutschen Idealismus. In der neurobiologischen Bewusstseinsforschung vertreten moderne Autoren oft die Ansicht, dass das ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘ ein Konstrukt des Gehirns sei. In diesem konstruktivistischen Sinne formuliert beispielsweise der Neurologe Antonio Damasio die zwei fundamentalen Fragestellungen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung wie folgt: (1) „*the problem of how the movie-in-the-brain is generated*“ und (2) „*the problem of how the brain also generates the sense that there is an owner and observer for that movie.*“<sup>213</sup> Als Lösung des letzteren Problems wird sowohl in den Neurowissenschaften<sup>214</sup> als auch in der Philosophie<sup>215</sup> oft das Konzept des ‚Selbstmodells‘ vorgeschlagen: das Gehirn erstelle ein Modell seiner selbst. Das Selbst sei dann eine Simulation dieses Selbstmodells, wodurch das Gefühl generiert wird, dass Erfahrungen ‚meine‘ Erfahrungen sind, so dass es quasi einen virtuellen Eigentümer dieser Erfahrungen gibt. Dieser virtuelle

---

<sup>209</sup> Siehe ‚Selbstbewusstsein‘ in Regenbogen und Meyer 2005 : 596 f.

<sup>210</sup> Descartes 1641, Zweite Meditation.

<sup>211</sup> Locke schreibt: „*I could no more doubt that I [...] was the same self, place that self in what Substance you please, that I that write this am the same my self now whilst I write (whether I consist of all the same Substance, material or immaterial, or no) that I was Yesterday. For as to the point of being the same self, it matters not whether this present self be made up of the same or other Substances*“. Siehe Locke 1690, Buch II, Kapitel 27, §16. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 326.

<sup>212</sup> Kant 1781: A341-405. Kant hat angemerkt, dass eine vollständige Erkenntnis des ‚Selbst‘ (im Sinne des ‚reinen Ich‘) unmöglich ist, da wir uns immer nur im Wechsel der Bewusstseinszustände erfassen: die Einheit des Ichs ist deshalb Bedingung der Erkenntnis überhaupt und keine Erfahrungstatsache.

<sup>213</sup> Siehe Damasio 1999 : 11 oder Parvizi & Damasio 2001 : 137.

<sup>214</sup> So schreibt zum Beispiel der britische Neurobiologe Colin Blakemore (1988): „*One model, however, often comes into the view of the conscious mind. That is the model of the mind itself. The very act of being conscious, particularly self-conscious, implies that the brain has the capacity to construct a model of the person to whom the brain belongs, and to fit this mental puppet in to the theatre of the mind – a world of other people, sharing the same kinds of minds and intentions.*“ Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 329.

<sup>215</sup> Siehe bspw. Metzinger 2003.

Eigentümer ist das Selbst. Das Konzept des Selbstmodells ist insbesondere in der theoretischen Neuro- und Kognitionswissenschaft aufgegriffen worden, da es als eine Erweiterung der gängigen Computermetapher<sup>216</sup> konzeptionalisiert werden kann. Der Begriff des Selbstmodells und des ‚Selbst‘ im weiteren Sinne wird in Abschnitt II.3.4 kritisiert.

---

<sup>216</sup> Siehe bspw. Johnson-Laird 1988.

## II.3 Kritische Anmerkungen zum Bewusstseinsbegriff

Die bisherige Abhandlung umfasst meiner Meinung nach die wichtigsten Verwendungsweisen des Begriffes ‚Bewusstsein‘ in der zeitgenössischen Bewusstseinsdebatte. Natürlicherweise finden sich noch weitere speziellere Verwendungsweisen innerhalb der Einzelwissenschaften und über die Philosophiegeschichte hinweg, die – sofern nötig – im jeweiligen Kontext erläutert und in Bezug zu den vorgestellten Bewusstseinsbegriffen gestellt werden müssen. Über die letzten dreißig Jahre hat sich insbesondere die Unterscheidung von phänomenalen und nicht-phänomenalen Bewusstseinsbegriffen herauskristallisiert.<sup>217</sup> Wie oben ausgeführt, besteht das herausragende Merkmal phänomenalen Bewusstseins in dessen subjektiver Qualität („*what-it’s-likeness*“ der „*Ersten-Person-Perspektive*“), wohingegen nicht-phänomenale Bewusstseinsbegriffe sich mehr oder weniger problemlos als objektives Phänomen beschreiben lassen („*Dritte-Person-Perspektive*“). Die Verwechslung dieser beiden Bewusstseinsbegriffe hat sowohl in der philosophischen als auch in der naturwissenschaftlichen Literatur zu zahllosen Missverständnissen geführt: so mancherlei ‚Erklärung‘ von (phänomenalem) Bewusstsein entpuppt sich bei näherem Hinsehen einfach als Erklärung eines anderen Bewusstseinsbegriffs und damit eines anderen Sachverhalts. Die hier vorgestellten Bewusstseinsbegriffe sind deshalb zwar zweifelsohne hilfreich und klärend für die zeitgenössische Debatte, indem verschiedene Konnotationen von Bewusstsein herausgearbeitet wurden, andererseits aber haben sich diese Bewusstseinsbegriffe so weit von ihrer alltäglichen Verwendung fortentwickelt, dass ihre Bedeutung durchaus fragwürdig erscheinen muss. Insbesondere muss der anscheinend intuitive Begriff des phänomenalen Bewusstseins hinterfragt werden. Viele Philosophen und Naturwissenschaftler haben den Begriff des ‚phänomenalem Bewusstseins‘ ontologisiert und völlig überdehnt, so dass er im Prinzip alle menschliche Erfahrung umfasst. Dieses subjektive Reich des bewussten Erlebens wird dann oft dem objektiven

---

<sup>217</sup> Die Unterscheidung des sogenannten „Hard Problem“ als phänomenalem Bewusstsein und sogenannten „Easy Problems“ (nicht-phänomenale Bewusstseinsbegriffe) hat sich weitgehend in der Literatur etabliert. Siehe Chalmers 1995a.

Reich des Physikalischen gegenüber gestellt. Dann ergibt sich die Frage: Wie kann es subjektive Erfahrung in einem rein physikalischen Universum geben? Die Koexistenz der beiden Reiche erscheint geradezu mysteriös. Man findet sich damit in einer äquivalenten Ausgangslage wie Descartes vor vierhundert Jahren, der die Koexistenz von *res extensa* und *res cogitans* zu erklären versuchte. Die Konzeption von phänomenalem Bewusstsein als einem ontologisierten Reich der subjektiven Erfahrungen führt also zu einer modernen Variante des kartesischen Dualismus, den es eigentlich zu überwinden galt. Dennoch will man nicht leugnen, dass es subjektive Erfahrungen von bestimmten qualitativem Erlebnischarakter gibt. In unserer Alltagssprache werden diese subjektiven Erfahrungen mit psychologischen Prädikaten beschrieben (z.B. „Ich habe Hunger“ und „Ich habe Kopfschmerzen und fühle mich elend“). Und natürlich will man auch nicht die Existenz einer materiellen Realität leugnen, die mit physikalischen Termini beschrieben werden kann. Es gilt also, das Verhältnis von Sprache, Bewusstsein und physischer Natur auszuloten. Vor allen Dingen muss geklärt werden, wie für gewöhnlich mit psychologischen und physikalischen Prädikaten in unserer Sprache operiert wird. In diesem Zusammenhang sind auch die oben benutzten Konzepte von ‚Subjektivität‘, ‚Repräsentation‘, ‚Introspektion‘ und des ‚Ich‘ oder ‚Selbst‘ kritisch zu analysieren. Diese Konzepte betreffen alle vier der oben vorgestellten Bewusstseinsbegriffe. Im Folgenden soll deshalb die Sinnhaftigkeit dieser Bewusstseinsbegriffe sprachanalytisch untersucht und kritisiert werden.

### 11.3.1 Sprache, Qualia und Bewusstsein

Wittgenstein behauptet in seinem berühmten Argument wider die Möglichkeit einer Privatsprache<sup>218</sup>, dass es nicht sinnvoll ist, über innere Vorgänge (z.B. Schmerzen) wie über „Gegenstände“ zu sprechen, die durch eine Art privater Deixis definiert werden. Machen wir aber nicht genau das, wenn wir über phänomenales Bewusstsein und Qualia reden? –

---

<sup>218</sup> Siehe Wittgenstein 1953: §239-§309. Wittgenstein definiert die Privatsprache wie folgt: „Die Wörter dieser Sprache sollen sich auf das beziehen, wovon nur der Sprechende wissen kann; auf seine unmittelbaren, privaten Empfindungen. Ein Anderer kann diese Sprache nicht verstehen.“ (§243)

Der amerikanische Philosoph Daniel Dennett geht sogar noch einen Schritt weiter und behauptet, dass Qualia letztendlich einen inkohärenten und leeren Begriff darstellen und dass phänomenalem Bewusstsein infolgedessen keine Realität zukommen kann. In seinem Aufsatz „Quining Qualia“<sup>219</sup> fordert Dennett, den Qualiabegriff zusammen mit der „vis vitalis“<sup>220</sup> auf dem Schrottplatz der Wissenschaftsgeschichte zu entsorgen. Dennett definiert „Qualia“ als Eigenschaften mentaler Zustände eines Subjektes, welche grundsätzlich (1) unaussprechlich, (2) intrinsisch und (3) privat sind und (4) direkt oder unmittelbar dem subjektiven Bewusstsein zugänglich.<sup>221</sup> Dann will er in einer Reihe von Gedankenexperimenten zeigen, dass es nicht sinnvoll ist, von Qualia als intrinsischen Eigenschaften mentaler Zustände zu reden, die von unserem Bewusstsein irgendwie rezipiert werden können. In einem dieser Gedankenexperimente stellt sich Dennett zwei Kaffeetrinker vor, die schon seit etlichen Jahren für Geschmacks- und Qualitätsprüfung des Kaffees in einer großen Kaffeeabrik zuständig sind. Einer der Kaffeeprüfer ist der Meinung, dass sich sein persönlicher Geschmack über die Jahre weiterentwickelt hätte, und dass ihm der Kaffee, obwohl dieser seinen Geschmack in all den Jahren nicht verändert hätte, deshalb nicht mehr schmecken würde. Der andere behauptet, dass seine Geschmackspapillen Schaden genommen hätten und ihm der Kaffee deshalb auch nicht mehr so recht bekömmlich sei; er sei sich jedoch sicher, dass ihm der Kaffee noch genauso schmecken würde wie damals, wenn sein Geschmackssinn nicht derart beeinträchtigt wäre. Dann stellt Dennett die Frage: Was hat sich eigentlich verändert? Haben die Qualia der beiden Kaffeeprüfer ihre intrinsischen Eigenschaften verändert? Oder sind die intrinsischen Eigenschaften die gleichen geblieben und es hat sich nur die Haltung („*reactive attitude*“) der Kaffeetrinker gegenüber diesen Qualia verändert (z.B. ausgefeiltere ästhetische

---

<sup>219</sup> Siehe Dennett 1988. Das Kunstwort „Quining“ soll in diesem Kontext nichts weniger bedeuten als Abschaffen. Dennett definiert „Quining“ wie folgt: „*quine, v. To deny resolutely the existence or importance of something real or significant*“.

<sup>220</sup> Lange Zeit wurde die Meinung vertreten, dass organische Stoffe nur von Lebewesen produziert werden könnten, da zu deren Herstellung eine gewisse Lebenskraft („vis vitalis“) notwendig wäre, über welche nur lebende Organismen verfügten. Diese Annahme konnte im Jahre 1828 widerlegt werden, als Friedrich Wöhler die Herstellung von Harnstoff durch Erhitzen von Ammoniumcyanat gelang. In die Philosophie gelangte der Begriff „vis vitalis“ als „*élan vital*“ durch Henri Bergson (*L'évolution créatrice*, 1907) zur Bezeichnung einer schöpferischen Lebenskraft, die sowohl die Evolution als auch biologische Lebensprozesse steuern sollte. Beide Begriffe – „vis vitalis“ und „*élan vital*“ – sind heute naturwissenschaftlich völlig irrelevant.

<sup>221</sup> Siehe Dennett 1988.

Standards etc.)? – Diese Fragen sind nach Dennett bedeutungslos und tatsächlich unentscheidbar. Macht es also keinen Sinn von Qualia als intrinsischen Eigenschaften mentaler Zustände zu sprechen? In seinem Gedankenexperiment trennt Dennett die „rohe“ sensorische Empfindung („das Kaffeegeschmacks-Quale“) von ihrer Interpretation und Rezeption.<sup>222</sup> Damit wird aber die Sinnesempfindung zu einem Quasi-Objekt oder Quasi-Ding, das unabhängig von seiner Rezeption existieren kann. Das ist natürlich Unfug. Sinnesempfindungen gehören nicht der Ding-Kategorie an, man kann sie nicht derart objektivieren. Im Gegenteil: die Essenz subjektiver Erfahrung, die eine rein materialistische Beschreibung subjektiver Erfahrung so ausweglos verfehlt erscheinen lässt, zeichnet sich gerade dadurch aus, dass diese sich nicht vergegenständlichen lässt. Dennett hat also insofern Recht, als dass ein Qualiabegriff, der intrinsische, mentale Objekte bezeichnen soll, zu Inkohärenzen führt.<sup>223</sup>

Genau auf diesen Punkt zielt meiner Meinung nach auch Wittgensteins Argument ab: der sprachliche Begriff eines privaten Objektes ist inkohärent. Für Wittgenstein besteht die Bedeutung eines Begriffes in dessen Verwendung im „Sprachspiel“<sup>224</sup>, eines Regelsystems zum Gebrauch der Wörter. Dieses Sprachspiel ist notwendigerweise intersubjektiv, da die Regeln intersubjektiv kontrollierbar sein müssen. Wittgenstein führt in seinem berühmten Privatsprachenargument eine Art *reductio ad absurdum* durch, indem er zunächst annimmt, es gäbe solche privaten Objekte, die in einer entsprechenden Privatsprache behandelbar sind. Solche Objekte müssten, wie alle anderen Objekte auch, vermöge bestimmter Merkmale identifizierbar sein, d.h. erkenne ich ein Objekt zum Zeitpunkt  $t_1$  als dieses Objekt, muss ich prinzipiell in der Lage sein, dieses Objekt zu einem späteren Zeitpunkt  $t_2$  wieder zu erkennen. Diese Identifikation ist jedoch bei privaten Objekten nicht sinnvoll

---

<sup>222</sup> Anthony Rudd weist darauf hin, dass Dennett einfach das Kantsche (1781) Argument repetiert: „*Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauung ohne Begriffe ist blind*“ (B75). Begriff und Anschauung können nicht getrennt werden, oder in unseren Termini: die sensorische Empfindung kann nicht von ihrer Rezeption und Konzeptualisierung losgelöst werden. Siehe Rudd 1998.

<sup>223</sup> Dennett schlussfolgert weiter, dass subjektives Erleben ontologisch eliminiert werden kann. Damit bleibt seiner Ansicht nach nichts, was sich einem eliminativen Materialismus widersetzen könnte. Diese Schlussfolgerung ist jedoch nicht gerechtfertigt. Vgl. Dennett 1988.

<sup>224</sup> Wittgenstein benutzt die Analogie zum Spiel: Wie im Schachspiel der Gebrauch der Figuren, wird im Sprachspiel der Gebrauch der Wörter durch Regeln festgelegt.

möglich, da es keine überprüfbaren Kriterien für diese Identifikation gibt. Wittgenstein exemplifiziert dies anhand einer bestimmten Empfindung ‚E‘, deren zeitliche Wiederkehr mit einem entsprechenden Eintrag ‚E‘ im Tagebuch vermerkt werden soll. Bin ich als Tagebuchschreiber nun der Meinung, dass ich soeben wieder einmal ‚E‘ erlebt habe, so gibt es nichts jenseits meines subjektiven Eindrucks, das eine solche Identifikation rechtfertigen würde. Wittgenstein schreibt: *„Man möchte hier sagen: richtig ist, was immer mir als richtig erscheinen wird. Und das heißt nur, dass hier von ‚richtig‘ nicht geredet werden kann.“*<sup>225</sup> Damit ist natürlich nicht gemeint, dass es generell unmöglich wäre, zwei verschiedene Erlebnisse auseinander zu halten. Wittgenstein macht vielmehr darauf aufmerksam, dass eine Sprache nicht privat in solipsistischer Isolation ohne Interaktion und Verhaltenskontext entwickelt werden kann. Selbst wenn es eine solche Sprache gäbe, wäre es völlig unersichtlich, wie eine rein private Empfindung ohne jeden Bezug zu einem Verhaltenskontext intersubjektiv kommunizierbar sein sollte: *„Angenommen, es hätte jeder eine Schachtel, darin wäre etwas, was wir "Käfer" nennen. Niemand kann je in die Schachtel des Anderen schauen, und jeder sagt, er wisse nur vom Anblick seines Käfers, was ein Käfer ist. [...] Das Ding in der Schachtel gehört überhaupt nicht zum Sprachspiel, auch nicht einmal als ein Etwas, denn die Schachtel könnte auch leer sein.“*<sup>226</sup> Wittgenstein geht es an dieser Stelle nicht darum, die Realität innerer Vorgänge (z.B. Schmerz) zu verneinen, denn wenig später schreibt er: *„Aber du wirst doch zugeben, dass ein Unterschied ist, zwischen Schmerzbenahmen mit Schmerzen und Schmerzbenahmen ohne Schmerzen.“* – Zugeben? Welcher Unterschied könnte größer sein! – *„Und doch gelangst Du immer wieder zum Ergebnis, die Empfindung sei selbst ein Nichts.“* – Nicht doch. Sie ist kein Etwas, aber auch kein Nichts!<sup>227</sup> Hier wird deutlich, dass Wittgenstein nicht behaupten will, dass das phänomenologische Schmerzempfinden nicht zum Begriff des Schmerzes dazugehören würde, sondern lediglich, dass das Schmerzempfinden kein mentales Objekt ist, das den Schmerzbegriff konstituieren könnte. Das Schmerzempfinden selbst ist kein Etwas, es ist kein Ding mit intrinsischen Eigenschaften, denen unabhängig von unserer Rezeption eine Realität zukommen könnte. Es ist aber auch kein Nichts, d.h. es

---

<sup>225</sup> Wittgenstein 1953: §258

<sup>226</sup> Wittgenstein 1953: §293

<sup>227</sup> Wittgenstein 1953: §304

ist kein Objekt, das nur kontingenterweise nicht existiert, eigentlich aber auch existieren könnte. Die Konzeption von Schmerzempfindung als mentalem Objekt ist schlichtweg sinnlos.

Wendet man also die gewöhnliche Ding- bzw. Objekt-Sprache auf phänomenale Empfindungen und Bewusstsein an, führt dies zu unauflösbaren Aporien. Nicht zuletzt aus diesem Grund gehört der Qualiabegriff zu den kontroversesten Konzepten der modernen philosophischen Literatur. Qualia sind keine privaten „Objekte“, auch wenn der schiere Begriff „Qualia“ dies anzudeuten scheint. Manche Autoren haben deshalb vorgeschlagen, ganz auf den Qualiabegriff zu verzichten.<sup>228</sup> Ist es also sinnlos, über bewusste Empfindungen zu sprechen? – Keineswegs. Doch was sollen diese subjektiven Empfindungen sein, wenn nicht private Objekte unserer Introspektion oder physikalische Objekte der Neurowissenschaften? Nach Dennett ist alles, was nicht irgendwie objektiviert werden kann, ohne Realität, d.h. nicht-existent. Deshalb ist sein Ausweg die Elimination des phänomenalen Bewusstseinsbegriffs. Dies ist jedoch vorschnell und mit schwerwiegenden Problemen behaftet.<sup>229</sup> Gibt es keine Möglichkeit, die Objekt-Sprache durch eine Sprachform zu ersetzen, die der subjektiven Natur von erlebten Empfindungen irgendwie Rechnung trägt? Eine solche Sprache gibt es bestimmt, denn wir unterhalten uns ja tagaus tagein problemlos über unsere inneren Vorgänge, ohne dass es dadurch zu einem Zusammenbruch der Kommunikation käme. Man könnte also zunächst einmal analysieren, wie wir diese Sprache über innere Vorgänge erlernen. Wittgenstein betont in seinen Untersuchungen, dass Sprache stets im Verhaltenskontext erlernt wird. Man bringt einem Kind das Wort ‚Schmerz‘ nicht etwa dadurch bei, dass man es das Wort ‚Schmerz‘ mit einem inneren Zustand assoziieren lässt, so dass die korrekte Verwendung des Wortes ‚Schmerz‘ immer mit der Erinnerung an diesen inneren Zustand abgeglichen werden

---

<sup>228</sup> Siehe bspw. Rudd 1998 und Bennett und Hacker 2003.

<sup>229</sup> Die Probleme des Materialismus werden noch eingehender im nächsten Kapitel erörtert. Unter anderem leugnet der eliminative Materialismus die Sinnhaftigkeit sämtlichen psychologischen Vokabulars (z.B. glauben, wissen, etc.) und sägt damit quasi seinen eigenen Ast ab: *Glau*bt der eliminative Materialist etwa nicht an seine Theorie und versucht andere davon zu *überzeugen*? Kann er seine Thesen *begründen*? etc. – Die Theorie des eliminativen Materialismus setzt also selbst psychologisches Vokabular voraus und negiert dieses dann. Der eliminative Materialismus ist somit inkonsistent.

müsste. Genauso wenig werden die Konzepte ‚glauben‘, ‚denken‘ oder ‚wollen‘ dadurch erlernt, dass man damit privat erlebte Phänomene des ‚Glaubens‘, ‚Denkens‘ oder ‚Wollens‘ bezeichnet. All diese Konzepte können nicht einfach durch eine Art privater Deixis erlernt werden. Man kann zum Beispiel Farbbegriffe durch Deixis erlernen: „Diese Farbfläche hier ■ ist schwarz“<sup>230</sup> etc., wobei es sich bei dieser Art von Deixis um eine öffentliche, intersubjektiv überprüfbare Ostension handelt. Man kann jedoch nicht gleichermaßen auf eine ‚private‘ Schmerzempfindung verweisen. Das Schmerzkonzept kann wie jedes andere sprachliche Konzept nur im Verhaltenskontext gelernt werden. Es besteht jedoch eine Asymmetrie zwischen dem Gebrauch des Schmerzkonzeptes in der ersten Person und in der dritten Person.<sup>231</sup> Im Fall der dritten Person lernen wir, jemandem Schmerz aufgrund von gewissen Verhaltenskriterien zuzuschreiben: Geschrei, Stöhnen, Blut, eine klaffende Wunde, etc. Im Fall der ersten Person ist jedoch keine Referenz auf derartige Kriterien notwendig. Ich sage „Ich habe Schmerzen“, wann immer ich Schmerzen empfinde. Dieses Schmerzempfinden ist jedoch selbstevident und muss nicht irgendwie kriteriell durch eine Art ‚innerer Wahrnehmung‘ der An- oder Abwesenheit eines mentalen Schmerzobjektes festgestellt werden. Wenn es aber kein solches überprüfbares Kriterium für die Anwendung des Schmerzkonzeptes im Falle der ersten Person gibt, ist dann die Anwendung dieses Konzepts nicht einfach willkürlich? Keineswegs. Das formale Schema von Signifikat (Schmerzempfindung) und Signifikant (das Wort ‚Schmerz‘) ist jedoch aufzugeben.<sup>232</sup> Die Sprache verleiht der Schmerzempfindung vielmehr Ausdruck, genauso wie ein schmerzverzerrtes Gesicht oder Gewinsel oder Geschrei der Schmerzempfindung Ausdruck verleiht. So schreibt Wittgenstein: *„Die Frage ist die gleiche wie: wie lernt der Mensch die Bedeutung der Namen von Empfindungen? Z.B. des Wortes ‚Schmerz‘. Dies ist eine Möglichkeit: Es werden Worte mit dem ursprünglichen, natürlichen, Ausdruck der Empfindungen verbunden und an dessen Stelle gesetzt. Ein Kind hat sich verletzt, es schreit; und nun sprechen ihm die Erwachsenen zu und bringen ihm Ausrufe und später*

---

<sup>230</sup> Beispiel nach Bennett und Hacker 2003 : 99.

<sup>231</sup> Diese Asymmetrie zwischen erster und dritter Person gilt gleichermaßen für alle psychologischen Prädikate und wird bspw. ausführlich in Bennett und Hacker 2003, Kap. 3.9 behandelt.

<sup>232</sup> Die terminologische Unterscheidung von Signifikat und Signifikant geht auf das von Ferdinand de Saussure propagierte semiotische Dreieck zurück (*Cours de linguistique générale*, 1916).

*Sätze bei. Sie lehren das Kind ein neues Schmerzbenehmen.*“<sup>233</sup> Empfindung und Verhalten stehen hier nicht in einem kausalen Verhältnis, denn dies würde wiederum interagierende Objekte oder Substanzen voraussetzen. Verhalten und Empfindung sind für Wittgenstein mit Sicherheit auch nicht identisch, wie wir zuvor erörtert haben. Vielmehr äußert sich die Empfindung auf natürliche Weise im Verhalten. Ein Schmerzerlebnis ist nicht einfach Schmerzverhalten; auch macht es keinen Sinn vom Schmerzerlebnis als abstraktem Quale zu reden, sondern es ist ein natürlicher Teil des Schmerzerlebnisses sich durch bestimmtes Verhalten auszudrücken. Diese Verquickung von Verhalten und Empfindung erlaubt letztendlich auch das Erlernen einer Sprache über innere Vorgänge. Das Kind lernt angeborenes Schmerzverhalten (Schreien, Stöhnen, etc.) durch Schmerzäußerungen zu ersetzen: „Aua“, „Wehweh“, „es tut weh“, ..., „Ich habe Schmerzen“, etc. Diese Schmerzäußerungen sind eine Erweiterung des natürlichen Schmerzverhaltens.<sup>234</sup> Und genauso wenig wie ein Kind introspektive Kriterien zum Schreien benötigt, sind derartige Kriterien ebenso obsolet für verbale Schmerzäußerungen in der ersten Person. Das Kind lernt, dass es durch verbale Schmerzäußerungen die Aufmerksamkeit der Eltern auf sich lenken kann. Genauso wie es lernt, die Welt durch manuelle Interaktion zu manipulieren, lernt es durch sprachliche Äußerungen andere Menschen (insbesondere die Eltern) zu ‚manipulieren‘.<sup>235</sup> Beobachtet das Kind dann Schmerzäußerungen bei anderen Menschen, lernt es den kriteriellen Gebrauch des Schmerzkonzeptes in der dritten Person (z.B. „Mama hat Aua“). Das Kind lernt so gleichzeitig die beiden komplementären Konzepte von Schmerz im Verhaltenskontext: die Ausdrucksfunktion in der ersten Person und eine deskriptive Verwendung in der dritten Person. Auf gleiche Weise kann man das Erlernen anderer psychologischer Begriffe wie ‚Wollen‘, ‚Glauben‘, ‚Denken‘, etc. verstehen.<sup>236</sup> Das Kind lernt nicht prä-existente, innere Zustände des Wollens, Glaubens, Denkens, etc. zu identifizieren und zu bezeichnen, sondern es erlernt diese Konzepte wieder im

---

<sup>233</sup> Wittgenstein 1953: §244

<sup>234</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 101

<sup>235</sup> Cisek (1999) vertritt zum Beispiel die These, dass Sprache als eine Art Ausweitung unserer motorischen Fähigkeiten verstanden werden kann. Anstatt einen Muskel für eine Armbewegung anzusteuern, bewegen wir unsere Stimmbänder und erreichen damit eine Art Fernsteuerung einer anderen Person, die die Armbewegung für uns ausführen kann.

<sup>236</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 102-103

Verhaltenskontext. In keinem dieser Fälle ist es sinnvoll oder notwendig, die Existenz von privaten, mentalen Objekten zu postulieren.

Lehnt man also einen abstrakten Quale-Quasi-Ding-Begriff ab, so bedeutet das keineswegs das Ende des phänomenalen Bewusstseins. Im Gegenteil. Die ‚Undinglichkeit‘ phänomenaler Empfindungen stellt meiner Meinung nach das eigentlich interessante wissenschaftsphilosophische Problem im Falle der Bewusstseinsforschung dar. In diesem Sinne, denke ich, muss auch untersucht werden, inwiefern das erkennende Subjekt (d.h. der Wissenschaftler bzw. die Versuchsperson) bei der Erforschung des phänomenalen Bewusstseins eine spezielle Rolle spielt, denn der Begriff des phänomenalen Bewusstseins bezieht sich stets auf die besondere Verwendung psychologischer Prädikate in der ersten Person. Versteht man jedoch unter phänomenalem Bewusstsein ein Reich der Erfahrungen und Empfindungen („Qualia“) im Sinne von mentalen Objekten oder Entitäten, die durch Introspektion wahrgenommen werden – analog zu physikalischen Objekten, die durch „Spektion“ wahrgenommen werden –, so führt dieser Bewusstseinsbegriff zu unauflöslchen, „krypto-kartesischen“<sup>237</sup> Inkohärenzen. Eine bewusste Empfindung ist weder ein mentales *Objekt* der Introspektion, noch ein physikalisches *Objekt* der Neurowissenschaften. Der ‚Trick‘ der Wittgensteinschen Analyse mentaler Phänomene besteht gerade darin, nicht nach (in welchem Un-Sinne auch immer) ‚real existierenden‘ Objekten und Substanzen zu suchen und diese gemäß einem Signifikat-Signifikant-Paradigma zu benennen,<sup>238</sup> sondern sich vielmehr auf die Form der Sprache selbst zu konzentrieren, da man philosophisch (aber natürlich auch im naturwissenschaftlichen Diskurs) nicht außerhalb der Sprache operieren kann. Damit wird keinesfalls subjektives Erleben negiert, allenfalls werden fragwürdige Konzeptionen desselben im Sinne von Qualia-Objekten als sprachlicher Unsinn entlarvt.

---

<sup>237</sup> Bennett und Hacker 2003 : 261

<sup>238</sup> Auch in anderen philosophischen Traditionen wird eine ähnliche Abkehr vom Substanzbegriff praktiziert. Ein buddhistisches Sprichwort sagt zum Beispiel: „*Those who believe in substantiality are like cows; those who believe in emptiness are worse.*“ Siehe Varela, Thompson, Rosch (1993), Vorwort.

### II.3.2 Subjektivität

Subjektivität gilt als die herausragendste phänomenologische Eigenschaft bewusster Zustände. Eine typische Charakterisierung subjektiver Zustände lautet in etwa wie folgt: Bewusste mentale Zustände scheinen in gewissem Sinne privat (d.h. subjektiv) zu sein, d.h. sie sind ‚Privateigentum‘ eines zugehörigen Subjektes, welches allein direkten Zugang zu diesen Zuständen hat.<sup>239</sup> Die Sprechweise „Ich *habe* Schmerzen“, „Ich *habe* eine Idee“, etc. verleitet auch tatsächlich zur Annahme, dass es sich um eine Art Eigentumsverhältnis zwischen Subjekt und bewusstem Zustand handelt. Andere bewusste Zustände, die anderen Subjekten angehören, scheinen für ein bestimmtes Subjekt nicht direkt zugänglich zu sein, sondern nur indirekt, d.h. man muss aus dem beobachtbaren Verhalten dieser anderen Subjekte auf deren mentale Zustände schließen. Zwei Subjekte könnten sich folglich nicht in demselben mentalen Zustand befinden, allerhöchstens in ähnlichen mentalen Zuständen. Jedes Subjekt hätte dann nur zu seinen eigenen bewussten Zuständen einen direkten und privilegierten Zugang. Dieser privilegierte Zugang wäre durch die Fähigkeit der Introspektion gewährleistet, mit Hilfe derer mentale Zustände inspiziert werden könnten. Im Gegensatz zu mentalen Zuständen wären physikalische Zustände oder Verhaltenszustände für alle Subjekte gleichermaßen zugänglich. Wie ich im Folgenden erörtern möchte, ist diese weitverbreitete Konzeption von Subjektivität irreführend und wurde in der Philosophiegeschichte insbesondere von Wittgenstein und der darauf folgenden analytischen Tradition scharf attackiert.

Bennett und Hacker machen zum Beispiel darauf aufmerksam, dass die ‚Meinigkeit‘ meiner bewussten Empfindungen nicht deren ‚Privatheit‘ impliziert.<sup>240</sup> Vielmehr verstößt die Annahme eines Eigentumsverhältnisses zwischen einem Subjekt und einer

---

<sup>239</sup> Searle schreibt zum Beispiel: „*However, though consciousness is a biological phenomenon, it has some important features that other biological phenomena do not have. The most important of these is what I have called its `subjectivity'. There is a sense in which each person's consciousness is private to that person, a sense in which he is related to his pains, tickles, itches, thoughts and feelings in a way that is quite unlike the way that others are related to those pains, tickles, itches, thoughts and feelings.*“ Siehe Searle 1993, aber auch Searle 2002 : 7 im Nachdruck.

<sup>240</sup> Siehe Bennett und Hacker 2003: 95-96.

dazugehörigen bewussten Empfindung gegen logische Identitätsprinzipien.<sup>241</sup> Sage ich zum Beispiel: „Ich habe ein Auto und niemand anders als ich hat dieses Auto“, so ist dies im Sinne einer numerischen Identität sicher richtig. Man kann nämlich theoretisch alle Autos derselben Machart (z.B. Ford Mustang, Baujahr XY, Farbe Z, etc.) durchnummerieren und ‚mein‘ Auto dann vermittlems einer bestimmten Nummer identifizieren.<sup>242</sup> Im Sinne einer Typidentität muss die obige Aussage jedoch keinesfalls mehr stimmen, denn es ist durchaus möglich, dass auch andere Wagenbesitzer einen von meinem Auto qualitativ ununterscheidbaren Wagen (z.B. Ford Mustang, Baujahr XY, Farbe Z, etc.) ihr Eigen nennen. Diese Unterscheidung von Typidentität und numerischer Identität wird jedoch sinnlos, wenn man es nicht mehr mit materiellen Objekten zu tun hat, sondern mit Eigenschaften von Objekten. So kann man zum Beispiel Farben qualitativ unterscheiden, aber eine numerische Unterscheidung von qualitativ identischer Farbe ist schlichtweg unsinnig. Man kann deshalb ein materielles Objekt über sein Eigentumsverhältnis identifizieren (z.B. „Mein Auto“), nicht jedoch ein Eigenschaftsattribut (z.B. „Meine Augenfarbe“). Letzteres Possessivpronomen bezeichnet lediglich eine Eigenschaft meiner Iris, nicht jedoch ein Eigentumsverhältnis zur Farbe Blau oder Grün. Eine ähnliche Argumentation lässt sich nun auf subjektive, bewusste Zustände anwenden, da es sich bei diesen nicht um mentale Objekte – analog zu materiellen Objekten – handelt, sondern um Eigenschaften einer Person oder eines Lebewesens.<sup>243</sup> Rede ich von „meinem Schmerz“, so spreche ich über meine Verfassung als Person, nicht jedoch über eine vermeintliche Relation zu einem identifizierbaren, mentalen Schmerzobjekt in einem ontologisierten Reich des Geistes.<sup>244</sup> Habe ich zum Beispiel Zahnschmerzen, so sage ich: „Der Schmerz

---

<sup>241</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 96. Nur für materielle Gegenstände kann man zwischen einer Typidentität und einer numerischen Identität unterscheiden. Bennett und Hacker sprechen von ‚*numerical*‘ und ‚*qualitative identity*‘. Eine ähnliche Unterscheidung ist unter dem Begriffspaar *type* und *token* bekannt, um zwischen einem einzelnen Vorkommnis (token) und einem allgemeinen Vorkommnistyp zu unterscheiden. Vgl. den Eintrag *Type/Token distinction* in Craig 2005 : 1028. Die folgende Argumentation trifft für eine type-token-Terminologie genauso zu wie für eine Begriffsunterscheidung von Typidentität und numerischer Identität.

<sup>242</sup> Interessanterweise versagt diese Identitätsidee in der Quantenphysik. Da zum Beispiel Elektronen in der Quantenmechanik nicht mehr als distinkte Punktteilchen wie in der klassischen Mechanik behandelt werden können, sondern mit Hilfe von „verschmierten“ Aufenthaltswahrscheinlichkeiten beschrieben werden, ist es nicht mehr möglich, Elektronen mit gleicher Masse, Ladung, Spin, etc. zu identifizieren. Daraus ergeben sich wichtige Konsequenzen für die Quantentheorie. Siehe Cohen-Tannoudji, Diu, Laloë 1999.

<sup>243</sup> Siehe Argumentation im Abschnitt II.3.1.

<sup>244</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 95

befindet sich an einer entzündeten Stelle im Zahn“, nicht im Geist. Der Zahnschmerz ist kein psychischer oder mentaler Schmerz, sondern ein physischer Schmerz.<sup>245</sup> Im Gegensatz dazu gibt es psychische Leiden wie Angstzustände, Psychosen, etc., denen keine körperliche Schmerzstelle zugeordnet werden kann. Weder physische Schmerzen noch psychische Leiden bezeichnen jedoch private, mentale Objekte, sondern Zustände einer Person. Es macht deshalb durchaus Sinn zu sagen, dass zwei Subjekte dieselben Schmerzen haben, genauso wie sie die gleiche Augenfarbe haben können (z.B. Blau) oder dieselben Gedanken (z.B. „Morgen ist Dienstag“). Spricht man von „meinen Schmerzen“, „meiner Augenfarbe“, „meinen Gedanken“ etc. so identifiziert das Possessivpronomen in diesen Fällen einfach den Träger der Eigenschaft. Es handelt sich dabei jedoch nicht um ein identifizierendes Charakteristikum der Eigenschaft selbst, wie zum Beispiel im Falle des Autos das Eigentumsverhältnis („mein Auto“) dieses Auto identifiziert. Die Augenfarbe kann zum Beispiel weiter durch Farbton, Helligkeit und Silhouette spezifiziert werden. Im Falle des Schmerzes sind solche Charakteristika zum Beispiel die Schmerzstelle (z.B. Zahnschmerz, Kopfschmerz, etc.), die Schmerzintensität und andere phänomenologische Eigenschaften des Schmerzes (z.B. dumpfer Schmerz, stechender Schmerz, etc.), nicht jedoch die „Meinigkeit“ des Schmerzes.<sup>246</sup> Diese Schmerzcharakteristika können unter anderem zur medizinischen Diagnostik eingesetzt werden, eben weil sie sich nicht auf private Schmerzobjekte beziehen, sondern vom Träger des Schmerzes abstrahieren.

Mentale Zustände können jedoch insofern ‚privat‘ sein, als dass sie einen Zustand der Verschwiegenheit bezeichnen.<sup>247</sup> Private Gedanken werden zum Beispiel der Öffentlichkeit vorenthalten. Man kann diese Gedanken verbergen. Schüttet man jemandem aber sein Herz aus, so sind diese Gedanken nicht mehr verborgen oder ‚privat‘. In demselben Sinne könnte

---

<sup>245</sup> Bennett und Hacker schreiben zum Thema Zahnschmerzen: „*There is no such thing as mental toothache, and the expression ‚mental toothache, far from being a pleonasm, is a nonsense. Of course, one would not feel toothache unless the nociceptor nerve terminals in the tooth pulp were excited, and this increased impulse firing was conveyed by the trigeminal nerve to the pons and then to the brain. But this does not imply that there is toothache in the brain, or that the brain feels toothache. Rather, these neural events are proximate causes or concomitants of the person’s feeling toothache. It is no coincidence that we speak of physical pain (since it has a bodily location) and contrast it with mental suffering.*“ Siehe Bennett und Hacker 2003 : 88-89.

<sup>246</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 95. Having the same pain as another – the criteria for identity of pains.

<sup>247</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 96. Revealing and Concealing.

jemand auch einen nicht allzu starken Schmerz verbergen, indem er auffälliges Schmerzverhalten bewusst unterdrückt – soweit dies möglich ist. Erhält man jedoch eine Zahnwurzelbehandlung ohne Anästhesie und schreit vor Schmerzen, dann ist dieser Schmerz nicht mehr verborgen oder ‚privat‘. Soweit so gut. Sind Schmerzen aber nicht auch in einem weit fundamentaleren Sinne ‚privat‘, in dem ich einen direkten Zugang zu meinen eigenen Schmerzen habe, im Gegensatz zu einem nur indirekten Zugang zu den Schmerzen anderer, deren Schmerzzustände ich aus deren Verhalten schlussfolgern muss? – Schließlich fühle ich nur meinen Schmerz, nicht jedoch den anderer Personen. So schreibt zum Beispiel Damasio: *„the term ‘feeling’ should be reserved for the private, mental experience of an emotion [...] this means that you cannot observe a feeling in someone else, although you can observe a feeling in yourself when, as a conscious being you perceive your own emotional states.“*<sup>248</sup> Dieses ‚Privatheits‘-Konzept beruht jedoch auf einem fehlgeleiteten Introspektionsbegriff. Eigene Empfindungen und Emotionen werden nicht wie Wahrnehmungsgegenstände der Außenwelt perzipiert. Introspektion ist kein interner Beobachtungsprozess, der durch ein eigenes Sinnesorgan vermittelt würde. Bennett und Hacker<sup>249</sup> weisen zum Beispiel darauf hin, dass es unsinnig wäre, Beobachtungsbedingungen während eines Introspektionsprozesses untersuchen zu wollen, wie man dies im Falle genuiner Wahrnehmungsprozesse durchaus tun könnte: ungünstige Lichtverhältnisse, verschwommene Sicht, oder ähnliches. Introspektion hängt nicht von der Funktionsfähigkeit eines Wahrnehmungsorgans ab, wohingegen genuine Wahrnehmungsprozesse funktionierende Sinnesorgane voraussetzen. Wenn Introspektion jedoch kein Wahrnehmungsphänomen ist, was ist es dann? Man kann zum Beispiel seine Aufmerksamkeit auf einen momentanen Schmerz, ein Gefühl oder eine Empfindung richten, um diese zu analysieren. Der Schmerz wird damit zur Kenntnis genommen oder die Empfindung wird registriert, so dass man sie in einem Tagebuch festhalten könnte. So könnte ich zum Beispiel<sup>250</sup> notieren, dass meine Liebesempfindungen für Daisy nachgelassen haben, da ich bemerke, dass ich immer weniger an sie denke, dass meine Vorfreude auf unsere Treffen nicht mehr dieselbe ist wie zu Anfang, etc. Derartige

---

<sup>248</sup> Damasio 1999: 42. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 89.

<sup>249</sup> Bennett und Hacker 2003 : 90

<sup>250</sup> Beispiel nach Bennett und Hacker 2003 : 92.

Introspektionen haben jedoch nichts mit der Wahrnehmung eines mentalen Objektes zu tun. Vielmehr werden eigene Gedanken, Emotionen und Verhaltensweisen reflektiert und begrifflich erfasst. Diese Art der Introspektion wird in der belletristischen Literatur in ihrer raffiniertesten Form praktiziert, beruht aber im Wesentlichen auf Sprachkompetenz. Es ist äußerst irreführend, Introspektion mit einem internen Überwachungssystem („monitoring consciousness“<sup>251</sup>) oder ähnlichem in Zusammenhang zu bringen. Introspektion ist keine ‚innere Wahrnehmung‘ von privaten, mentalen Objekten, die eine subjektiv existierende Bewusstseinswelt bevölkern. Dementsprechend ist es auch unsinnig zu behaupten, dass ich einen privilegierten, direkten Zugang zu meinen eigenen mentalen Zuständen via Introspektion hätte, wohingegen ich nur einen indirekten, inferentiellen Zugang zu den mentalen Zuständen anderer Personen haben kann. Die Unterscheidung zwischen einer Innenwelt, die mir direkt zugänglich sein soll, und einer Außenwelt, von der ich nur indirekt wissen kann, ist in Essenz kartesisch.<sup>252</sup> Es ist völlig unklar, was die Aussage „ich habe Zugang zu meinen eigenen Schmerzen und Gedanken“ bedeuten soll, insbesondere im Gegensatz zu der Aussage „ich habe keinen Zugang zu meinen eigenen Schmerzen und Gedanken“.<sup>253</sup> Empfinde ich Schmerzen, so sage ich einfach: „Ich habe Schmerzen“. Ich benötige keinen privilegierten Zugang oder irgendeine kriterielle Rechtfertigung für diese Feststellung. Ein Kind, das vor Schmerzen schreit, kann dies zum Beispiel nicht verbal äußern – nicht jedoch weil ihm der Zugang zu seinem eigenen Schmerz fehlen würde, sondern einfach weil die notwendige Sprachkompetenz noch nicht vorliegt. Genauso unsinnig ist es zu behaupten, dass ich mentale Zustände anderer Personen nur indirekt inferieren kann. Krümmt sich eine Person vor Schmerzen, schreit und stöhnt eingequetscht in einem zertrümmerten Wagen nach einem Autounfall, so gibt es keine ‚direktere‘ Evidenz des Schmerzzustandes dieser Person. Die Person selbst benötigt natürlich keine Evidenz, um ihre eigenen Schmerzen festzustellen. Und niemand würde im Alltag ernsthaft behaupten, dass man den Schmerz dieser Person zunächst inferieren müsse und nur indirekt

---

<sup>251</sup> Siehe Abschnitt II.2.3. und II.2.4.

<sup>252</sup> Vgl. Descartes 1641.

<sup>253</sup> Man kann Zugang zu einem Gebäude haben, Zugang zum Internet, Zugang zu allen möglichen Ressourcen, jedoch nicht einen privilegierten Zugang zu seinen eigenen Schmerzen oder Gedanken. Beispiel nach Bennett und Hacker 2003 : 92.

davon wissen könne. Im Gegenteil: der Schmerz dieser Person ist evident und manifest. Die Unterscheidung ‚direkter Zugang‘ vs. ‚indirekter Zugang‘ ist vielmehr eine begriffliche Verwirrung der korrekten Unterscheidung von Erste-Person-Gebrauch und Dritte-Person-Gebrauch psychologischer Prädikate.<sup>254</sup> Im ersten Fall wird ein psychologischer Zustand verbal ausgedrückt („Ich habe Schmerz“, „Ich habe Hunger“, etc.). Die Sprache ersetzt in diesen Fällen gewissermaßen den natürlichen Ausdruck oder das angeborene Verhalten. Im Sinne Cassirers<sup>255</sup> ist dies die ‚Ausdrucksfunktion‘ der Sprache. Im letzteren Fall wird hingegen ein psychologischer Zustand einem Lebewesen aufgrund von Verhaltenskriterien zugeschrieben. Dies ist nach Cassirer die ‚Darstellungsfunktion‘ der Sprache: ein Sachverhalt wird konstatiert. Das Gegensatzpaar Subjektivität – Objektivität ergibt sich für psychologische Prädikate aus diesen beiden Funktionen der Sprache. Bezieht man sich mit der Unterscheidung Direkt-Indirekt, Innen-Außen oder Privat-Öffentlich einfach auf diese sprachliche Asymmetrie zwischen erster und dritter Person – d.h. nicht-kriterielle vs. kriterielle Verwendung psychologischer Prädikate –, dann ist dagegen natürlich nichts einzuwenden. Sobald man jedoch die beiden Bereiche getrennt ontologisiert und anfängt physikalische bzw. mentale Objekte zu ‚spizieren‘ bzw. zu ‚introspezieren‘, gerät man in das Fahrwasser sprachlichen Unsinns.<sup>256</sup> Subjektivität hat jedenfalls nichts mit einem privilegierten Zugang zu tun, der es erlauben würde, private mentale Objekte zu ‚introspezieren‘.

Eine weitere Wurzel eines fehlgeleiteten Subjektivitätsbegriffes ist häufig ein inkohärent verwendeter Repräsentationsbegriff.<sup>257</sup> Sieht man beispielsweise einen roten Apfel, so kann man etwas umständlich von der ‚visuellen Erfahrung eines roten Apfels‘ sprechen.<sup>258</sup> Damit hat man aber keine neue Entität eines mentalen Apfelbildes eingeführt, das den originalen Apfel repräsentiert. Es handelt sich um gar keine Repräsentation im ikonischen Sinne,

---

<sup>254</sup> Vgl. Abschnitt II.3.1.

<sup>255</sup> Vgl. Cassirer 1923.

<sup>256</sup> Vgl. die Debatte zwischen Hacker (2005) und Hodgson (2005).

<sup>257</sup> Die philosophischen Voraussetzungen des ‚Repräsentationalismus‘ werden ausführlich im nächsten Kapitel im Zusammenhang mit anderen epistemologischen Positionen diskutiert. Unter anderem stehen sie im Zusammenhang mit der Unterscheidung von primären und sekundären Qualitäten. Siehe Abschnitt III.1.1.

<sup>258</sup> Beispiel aus Bennett und Hacker 2003 : 296

sondern nur um eine Relation zwischen Subjekt und Apfel. Ein Symbol kann einen Gegenstand repräsentieren, z.B. das Wort ‚Apfel‘ (Signifikant) einen vor mir liegenden Apfel (Signifikat). Man kann auch sagen, dass ein gemaltes Bild eines Apfels einen Apfel repräsentiert. Einen Apfel zu sehen, impliziert jedoch keinerlei Repräsentation. Die Apfelwahrnehmung ist lediglich eine Substantivierung, die eine Relation zwischen Subjekt und Apfel ausdrückt. Genauso kann man die Aussagen A liebt B oder A ärgert sich über B substantivieren: man spricht dann von A’s Liebe oder A’s Ärger etc.<sup>259</sup> Diese Substantivierung bedeutet jedoch nicht, dass es zwei neue Entitäten gibt. Man drückt damit vielmehr einen Sachverhalt aus. Natürlich gibt es A’s Liebe oder Ärger. Diese stellen jedoch keine unabhängigen Entitäten dar. Sieht man also einen Apfel, so steht man in einer Relation zum Apfel, nicht jedoch in einer Relation zu einer subjektiven Apfelrepräsentation oder einem mentalen Apfelobjekt. Wie steht es jedoch mit Träumen, Illusionen und Halluzinationen? In der Philosophiegeschichte hat der Idealismus immer wieder bei solchen Täuschungen angesetzt, um zu zeigen, dass wir es nicht mit den eigentlichen Dingen zu tun haben, sondern nur mit Abbildern oder Repräsentationen, die in uns (oder in unserem Gehirn) erzeugt werden und deshalb ‚privat‘ sind. Halluzinationen, Träume und Illusionen sind jedoch immer als solche identifizierbar, d.h. als scheinbare Wahrnehmungen oder Erlebnisse in Absenz eines (adäquaten) objektiven Stimulus. Die Präsenz oder Absenz des Stimulus muss aber grundsätzlich für eine Sprachgemeinschaft feststellbar sein – ohne diese mögliche Operation der Entlarvung würde die Bezeichnung Halluzination, Illusion oder Traum gar keinen Sinn machen. Sehe ich also ein Objekt, dann existiert dieses Objekt auch. Existiert dieses Objekt nicht wirklich, dann sehe ich es nur scheinbar, beispielsweise aufgrund einer Halluzination.<sup>260</sup> Was passiert jedoch, wenn ein Objekt, wie die Sonne oder ein anderer Stern, so weit entfernt ist, dass die Photonen, die auf meine Retina treffen, nur noch einen vergangenen Zustand des Objektes übermitteln?<sup>261</sup> Beispielsweise könnte die Sonne vor 8 Minuten aufgehört haben zu existieren und ich würde immer noch einen roten

---

<sup>259</sup> Ibid.

<sup>260</sup> Hacker schreibt: „If A sees such and such an object, then the object exists and is there to be seen. If there is no object then he is not seeing one, but is perhaps having a hallucination and it merely seems to him that he sees such an object.“ Siehe Hacker 2005 : 62.

<sup>261</sup> Auch dieser Einwand hat eine lange Geschichte im Idealismus. Vgl. Kutschera 1981 : 212-213.

Feuerball wahrnehmen.<sup>262</sup> Folgt daraus nicht, dass ich nur eine Repräsentation der Sonne sehe? Keineswegs. Ich sehe die Sonne wie sie vor 8 Minuten existierte; es gibt keinen roten Feuerball in meinem Gehirn oder meinem Geist. Das physikalische Objekt Sonne wird nicht plötzlich zu einer Chimäre. Wenn ich nun aber meine Retina künstlich mit Strompulsen exakt so stimulieren könnte wie sie während des Sehens der echten Sonne stimuliert wird, müsste ich dann nicht die Sonne sehen? Und wäre damit nicht gezeigt, dass das Bild der Sonne tatsächlich in meinem Gehirn produziert wird?<sup>263</sup> Eine solche scheinbare Wahrnehmung der Sonne ohne adäquates physikalisches Objekt würde natürlich wieder alle Kriterien einer Halluzination bzw. Illusion erfüllen. Wo wird dann aber das ‚rote Feuerball‘-Erlebnis erzeugt, wenn nicht im Gehirn? – schließlich hat man es sonst nur mit Strompulsen zu tun. Was ist hier genau rot? Eine mentale Sonnenrepräsentation oder das Erlebnis selbst (Quale)?<sup>264</sup> Man könnte sagen, dass die scheinbar wahrgenommene Sonne rot ist – dennoch wird man vergeblich nach etwas Rotem im Gehirn oder im Geiste suchen: weder meine Gehirnströme noch meine Wahrnehmung selbst ist rot.<sup>265</sup> Des Weiteren wäre es sinnlos zu behaupten, dass folglich alle Sonnenwahrnehmungen halluziniert seien – in unserer Sprachgemeinschaft können wir sehr wohl zwischen der echten Sonne und halluzinierten Sonnen unterscheiden. Ansonsten wäre auch der Begriff einer Halluzination bedeutungslos. Repräsentationale Bewusstseinsbegriffe (z.B. der Begriff des Zugriffsbewusstseins) sind also mit äußerster Vorsicht zu verwenden. Beziehen sie sich auf subjektiv perzipierte, mentale Objekte, die vom Gehirn generiert werden und

---

<sup>262</sup> Beispiel nach Hodgson 2005 : 85.

<sup>263</sup> Dieser Einwand wird bspw. in Hodgson 2005 vorgebracht: „*Suppose that prosthetic eyes are developed, and that the output from these eyes to the optic nerves can be artificially controlled by computational processes (not depending on light entering these eyes) so as to be indistinguishable from the output that results from actually looking with these eyes at the setting sun. The person using these eyes will then undoubtedly have a visual experience of the setting sun (of the nature of ‘virtual reality’), through what can reasonably be called an image of the setting sun, constructed by the person’s brain from the processes artificially induced in the person’s optic nerves.*“

<sup>264</sup> Hodgson (2005) schreibt bspw.: „*In the hypothetical case of an illusion of the sun induced by artificially produced outputs of prosthetic eyes, orange must be a qualitative characteristic of the experience (there is nothing else relevant that is orange); and I suggest that orange must also be a qualitative characteristic of the experience that occurs when similar processes of the optic nerves are produced by looking at the setting sun.*“

<sup>265</sup> Diese irrige Zuschreibung des Eigenschaftsattributs eines wahrgenommenen Objektes auf die Wahrnehmung selbst ist typisch für idealistische Philosophien. Nicht die Sonne ist dann rot, sondern die Idee der Sonne ist rot oder die Wahrnehmung der Sonne ist rot, was natürlich einen Unsinn darstellt. Vgl. Kutschera 1981, Kap. 5.

reale Objekte repräsentieren oder abbilden sollen, so führen diese Bewusstseinsbegriffe schnell zu Ungereimtheiten. Auch in der Neurophysiologie spricht man oft von neuronalen Repräsentationen. Dabei handelt es sich jedoch einfach nur um eine Korrelation von neuronaler Aktivität mit einem externen Stimulus. Nichtsdestotrotz werden diese ‚Repräsentationen‘ oft als subjektive Abbilder umgedeutet, was jedoch kein empirisches Ergebnis darstellt, sondern eine Begriffsverwirrung.<sup>266</sup>

Kann man aber nicht von der subjektiven Qualität einer bewussten Erfahrung sprechen, die jenseits der Sprache existiert, ohne sich auf private, mentale Objekte zu beziehen und damit in die Schlingen des Privatsprachenarguments zu geraten? Im Zusammenhang mit dem phänomenalen Bewusstseinsbegriff ist ein solcher Ansatz in der philosophischen Literatur tatsächlich verfolgt worden, nämlich mit dem Konzept der „*what-it’s-likeness*“<sup>267</sup>: ein Lebewesen hat genau dann subjektive, bewusste Zustände, wenn es sich irgendwie für dieses Lebewesen (das Subjekt) anfühlt, dieses Lebewesen zu sein. So schreiben zum Beispiel die beiden Neurowissenschaftler Davies und Humphreys: „*While there is nothing that it is like to be a brick, or an ink-jet printer, there is, presumably, something it is like to be a bat, or a dolphin, and there is certainly something it is like to be a human being. A system – whether a creature or artefact – is conscious just in case there is something it is like to be that system.*“<sup>268</sup> Was heißt das konkret? Searle gibt in einem Artikel der Zeitschrift *Annual Review of Neuroscience* einige Beispiele: „*Every conscious state has a certain qualitative feel to it, and you can see this if you consider examples. The experience of tasting beer is very different from hearing Beethoven’s Ninth Symphony, and both of those have a different qualitative character from smelling a rose or seeing a sunset. These*

---

<sup>266</sup> Bedeutet man mit ‚Repräsentation‘ lediglich einen kausalen Zusammenhang – zum Beispiel könnte man durchaus behaupten, dass die Jahresringe eines Baumes dessen Alter repräsentieren –, so ist dieser Repräsentationsbegriff grundsätzlich harmlos. In diesem Sinne kann man zum Beispiel im neurobiologischen Jargon sagen, dass eine neuronale Antwort eines Rezeptors einen Stimulus repräsentiert. Man darf jedoch diesen Repräsentationsbegriff, der einen einfachen kausalen Zusammenhang ausdrückt, nicht mit dem oben ausgeführten Repräsentationsbegriff verwechseln, der eine Beziehung zwischen Urbild und Abbild ausdrückt. Man sieht ein Objekt direkt, indem man es anschaut, nicht jedoch indirekt, indem man dessen Repräsentation kontempliert. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 153, 164

<sup>267</sup> Vgl. Nagel 1974.

<sup>268</sup> Davies and Humphreys 1994 : 9. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 273.

*examples illustrate the different qualitative features of conscious experiences.*"<sup>269</sup>

Wenngleich sich diese Definition von Bewusstsein in der neueren Literatur großer Beliebtheit erfreut, sind auch hier einige Fragezeichen angebracht.<sup>270</sup> Im normalen Sprachgebrauch fragen wir manchmal tatsächlich Fragen vom Typus „Wie ist es für Person Y, zu X-en“ oder „Wie ist es für Person Y, ein X zu sein?“, wenn wir uns nach einer Attitüde, Vorliebe oder einer emotionalen Haltung des Subjekts Y erkundigen möchten.<sup>271</sup> Bennett und Hacker weisen zum Beispiel darauf hin, dass dieses Frageparadigma suspekt wird, wenn damit Subjektivität oder Bewusstsein im Allgemeinen definiert werden soll. Fragt man nämlich „Wie ist es für Y, ein Y zu sein“ – zum Beispiel „Wie ist es für eine Fledermaus, eine Fledermaus zu sein?“<sup>272</sup> – dann ist der Sinn dieser Aussage nicht klar ersichtlich.<sup>273</sup> Bestenfalls kann die Frage „Wie ist es für Y, ein Y zu sein?“ zur Frage „Wie ist es, ein Y zu sein?“ kollabiert werden, womit man sich wieder nach typischen Erfahrungen und Gefühlen von Y erkundigt. Man muss jedoch nicht Y sein, um diese Frage beantworten zu können; man muss sich nur hinreichend über das Leben von Y informieren. Genauso wenig taugt die Frage „Wie fühlt es sich für Y an, zu X-en“ für eine allgemeine Bewusstseinsdefinition. Viele Erfahrungen rufen keinerlei sonderlich emotionale Reaktion hervor: „Wie fühlt es sich an, einen Tisch zu sehen, im Gegensatz zu einem Stuhl?“ oder „Wie fühlt es sich an, die Zahl 2 auf Papier gedruckt zu sehen, im Gegensatz zur Zahl 3?“

---

<sup>269</sup> Searle 2000 : 560

<sup>270</sup> Siehe bspw. Hacker 2002.

<sup>271</sup> Fragt man „Wie fühlt es sich an, zu X-en (z.B. Rollschuh fahren)?“, dann lautet die Antwort vermutlich „Es fühlt sich so ähnlich an wie Y (z.B. Schlittschuh laufen)“. Fragt man: „Wie fühlt es sich für DICH (oder für Person Q) an, zu X-en?“, so erkundigt man sich nach einer persönlichen Einstellung (von DIR oder Person Q) bezüglich Aktivität X: angenehm, unangenehm, spaßig, langweilig, etc. Man kann aber auch allgemeiner fragen: „Wie fühlt es sich für Z (z.B. DICH, Person Q, Frauen, Zahnärzte, etc.) an, ein X (z.B. Lehrer, Bäcker, etc.) zu sein?“ In diesem Fall erwartet man eine Beschreibung einer bestimmten gesellschaftlichen Rolle, der Vor- und Nachteile, ein X zu sein, der üblichen Erfahrungen, die man als X macht, und der typischen emotionalen Zustände von Z. Normalerweise wird aus dem Kontext klar, welches Subjekt oder Subjektklasse Z gemeint ist. Erwähnt man aber Z explizit, zum Beispiel „Wie fühlt es sich für eine Frau an, eine Lehrerin im Jungeninternat zu sein?“, so spielt man entweder auf einen Gegensatz an, d.h. „Frau im Gegensatz zu Mann“ oder „Lehrerin im Jungeninternat im Gegensatz zu Lehrerin in einer Mädchenschule“, oder man erkundigt sich nach persönlichen Eindrücken, zum Beispiel „Wie war es für DICH, ein Lehrer an dieser Schule zu sein?“ etc. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 277ff. und Hacker 2002.

<sup>272</sup> Vgl. Nagel 1974.

<sup>273</sup> Offensichtlich kann diese Frage, keinen Gegensatz mehr ausdrücken, denn niemand außer einem Y kann ein Y sein. Die Frage „Wie ist es für ein Y, ein Y zu sein, im Gegensatz zu jemandem, der kein Y ist?“ ist schlichtweg sinnlos. Handelt es sich bei Y außerdem noch um einen Menschen oder um eine Fledermaus, so kommt erschwerend hinzu, dass es beiden gänzlich unmöglich ist, jemals irgendetwas anderes zu sein als ein Mensch oder eine Fledermaus. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 277ff. und Hacker 2002.

Natürlich unterscheiden sich die jeweiligen Objekte der visuellen Erfahrung, wohl kaum aber die emotionalen Empfindungen des betroffenen Subjekts. Bennett und Hacker<sup>274</sup> weisen deshalb richtigerweise darauf hin, dass die Behauptung, dass sich mentale Zustände oder Erfahrungen durch ihre subjektive Qualität unterscheiden, auf einer Begriffsverwirrung beruht. Wahrnehmungserfahrungen werden durch ihre Modalität und ihr Objekt individuiert, nicht jedoch durch ihre subjektive Qualität, d.h. ihrer *what-it's-likeness* oder emotionalen Haltung, die ein Subjekt ihnen gegenüber einnimmt – eine Wahrnehmung kann beispielsweise als angenehm, aufregend, furchtbar, etc. empfunden werden. Wenn Searle also über Bier und Beethovens Neunte Symphonie spricht, so ist der entscheidende Unterschied, dass er von verschiedenen Objekten der Wahrnehmung spricht, nicht jedoch von verschiedenen subjektiven Qualitäten (beide können zum Beispiel als gleichermaßen angenehm empfunden werden). Die subjektive Qualität von Erfahrungen (z.B. angenehm, unangenehm, aufregend, etc.) darf nicht mit qualitativen Eigenschaften von Objekten der Erfahrung (z.B. flüssig, etc.) verwechselt werden.<sup>275</sup> Die subjektive Qualität einer Erfahrung taugt nicht zur Individuation des Erfahrungsobjektes. Sowohl die Eigenschaften der Erfahrungsobjekte (z.B. das Bukett eines Weines, das Aroma eines Kaffees, die Nuancen einer Farbe, etc.) als auch deren „*what-it's-likeness*“ (z.B. deliziös, aufregend, abstoßend, etc.) können problemlos sprachlich charakterisiert werden,<sup>276</sup> wenn auch nicht immer nach dem klassischen Substanz-Akzidenz-Paradigma<sup>277</sup>. Wenn wir das

---

<sup>274</sup> Bennett und Hacker 2003 : 274-276

<sup>275</sup> Diese Verwechslung ist typisch für idealistische Philosophien, in denen aus der roten Rose eine rote Idee einer Rose wird. Vgl. Kutschera 1981, Kap. 5.

<sup>276</sup> Wittgenstein schreibt: „*Beschreib das Aroma des Kaffees! - Warum geht es nicht? Fehlen uns die Worte? Und wofür fehlen sie uns? - Woher aber der Gedanke, es müsse doch so eine Beschreibung möglich sein? Ist dir so eine Beschreibung je abgegangen? Hast du versucht, das Aroma zu beschreiben, und es ist nicht gelungen? (Ich möchte sagen: ‚Diese Töne sagen etwas Herrliches, aber ich weiß nicht was.‘ Diese Töne sind eine starke Geste, aber ich kann ihr nichts Erklärendes an die Seite stellen. Ein tief ernstes Kopfnicken. James: ‚Es fehlen uns die Worte‘. Warum führen wir sie dann nicht ein? Was müsste der Fall sein, damit wir es könnten?)*“ Siehe Wittgenstein 1953 : §610.

<sup>277</sup> Beschreibt man ein materielles Objekt, so charakterisiert man es gewöhnlich durch seine qualitativen Eigenschaften (z.B. ein rotes Auto) nach dem Substanz-Akzidenz-Paradigma, d.h. als ein Objekt, das verschiedene Eigenschaften annehmen kann. Charakterisiert man hingegen die Qualität dieser Eigenschaften (z.B. ein mattes Rot), so lässt sich dieses Paradigma bestenfalls analog verwenden, denn ‚Rot‘ ist keine Substanz, die unabhängig von der Eigenschaft ‚matt‘ existieren kann, wenn es sich um ‚mattes Rot‘ handelt. Vielmehr ist ‚mattes Rot‘ eine komplexe Eigenschaft des Autos. Dennoch kann man über die verschiedenen Nuancen des Rots, das Aroma des Kaffees und das Bukett des Weines problemlos elaborieren. Diese komplexen Objekteigenschaften sind keineswegs unkommunizierbar. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 284 ff.

Frageparadigma der „*what-it's-likeness*“ aufgeben, können wir jedoch immer noch in konventioneller Weise nach subjektivem Erleben fragen. Wir können zum Beispiel fragen: „Fühlt ein Lebewesen Schmerzen bei einem bestimmten noxischen Stimulus?“ Bei höheren Tieren ist die Antwort ebenso offensichtlich wie bei anderen Menschen: wir können deren Schmerzen direkt in ihrem Verhalten ablesen.<sup>278</sup> Wie steht es jedoch mit dem Hummer im kochenden Wasser? Je weiter man sich phylogenetisch vom Menschen entfernt, desto schwieriger wird eine klare Antwort. Im Laufe der Evolution haben sich immer komplexere Sensoren, Effektoren und Nervensysteme entwickelt, so dass auch das Repertoire an möglichen Verhaltensantworten der Lebewesen komplexer wurde. Es gibt jedoch keinen ausgezeichneten Zeitpunkt in der Stammesgeschichte, zu dem plötzlich bewusste Lebewesen mit ‚subjektivem Innenleben‘ aufgetaucht wären. Vielmehr beobachten wir graduelle Unterschiede in verschiedenen Phyla. Wir benutzen Verhaltenskriterien, um diesen Lebewesen höhere oder niedrigere Formen von Bewusstsein zuzuschreiben. Wie viele andere Konzepte, die wir gebrauchen, ist auch dieses Konzept in Grenzfällen ‚unscharf‘.<sup>279</sup> So kann man auch fragen: Sind Pinguine noch Vögel? Sind Viren Lebewesen? Ab wann wird eine Ansammlung von Sandkörnern zum Sandhaufen? Etc.

Liegt hier aber nicht eine Verwechslung vor, zwischen der sprachlichen Beschreibung und dem eigentlichen Schmerzerlebnis jenseits der Sprache?<sup>280</sup> Sind Verhalten und Erleben nicht prinzipiell dissoziiert? Wäre es zum Beispiel nicht möglich, dass man einen Menschen neuronal neu verdrahtet, so dass seine Schmerzrezeptoren mit seinen Lachmuskeln verbunden wären und jedes Mal, wenn ich ihn fröhlich sähe, er dann tatsächlich Schmerzen empfindet?<sup>281</sup> Solche ‚Rewiring‘-Experimente wurden tatsächlich an Frettchen und anderen Nagetieren durchgeführt, in denen bspw. die optischen Nerven so

---

<sup>278</sup> Analgetika werden zum Beispiel im Tierversuch häufig bei Mäusen erprobt und deren Verhaltensantworten auf noxische Stimuli katalogisiert. Diese Verhaltensantworten (im „*behavioural pain assay*“) geben direkte Auskunft über den Schmerzzustand der Tiere und die Wirksamkeit des Analgetikums. Siehe bspw. Neubert *et al.* 2005.

<sup>279</sup> Man denke bspw. an die Prototypentheorie von Eleanor Rosch, in welcher einzelne Vertreter einer Konzeptklasse aufgrund ihrer Familienähnlichkeit zusammengefasst werden. Siehe Rosch 1975.

<sup>280</sup> Dieser Vorwurf einer ontologischen Verwechslung von sprachlicher Beschreibung und dem eigentlichen Erlebnis bildet den Kern von Searles Kritik am Wittgensteinschen Ansatz, der unter anderem auch von Bennett und Hacker verfolgt wird. Siehe Robinson 2007.

<sup>281</sup> Vgl. ein ähnliches Gedankenexperiment im Aufsatz ‚*Mad pain and Martian pain*‘ von Daniel Lewis.

umgeleitet wurden, dass sie im auditorischen anstatt des üblichen visuellen Kortex endeten. Auch hier konnte über einfache Verhaltensexperimente herausgefunden werden, ob eine auditorische oder visuelle Wahrnehmung nach der ‚Neuverkabelung‘ vorlag.<sup>282</sup> Ein vom Verhalten losgelöster Erlebnisbegriff hat operational keinen Sinn und ist sprachlich bedeutungslos. Natürlich kann die sprachliche Beschreibung einer Erfahrung nicht das eigentliche Erlebnis ersetzen. Lese ich zum Beispiel einen Reisebericht eines Anthropologen in einem fernen Land, so wird mich dieser Bericht nicht gleichermaßen beeindrucken wie wenn ich dieselbe Reise selbst unternehme und erlebe.<sup>283</sup> Das bedeutet jedoch nicht, dass ich den Reisebericht und die darin geschilderten Erfahrungen nur verstehen kann, wenn ich die Reise selbst erlebt habe. Es handelt sich einfach um verschiedene Eindrücke. Aber heißt das nicht eben, dass jeder Sinneseindruck eine subjektive Erlebnisqualität jenseits der Sprache hat? Dies führt auf das bereits diskutierte Problem zurück, subjektive Erlebnisqualitäten durch private Deixis definieren zu wollen. Woher weiß ich zum Beispiel, dass mein Roterlebnis mit Deinem Roterlebnis identisch ist? Farbbegriffe werden nicht mit Bezug auf private Farberlebnisse definiert, sondern mittels öffentlich zugänglicher Beispiele (z.B. in Farbkatalogen). Der Apfel ist rot. Können wir beide den roten Apfel identifizieren, so sehen wir beide rot. Ist einer von uns beiden farbenblind, ist dies einfach mit standardisierten Tests feststellbar. Fragt man: „Warum sieht man einen roten Apfel und keinen blauen?“, so fällt die Antwort entsprechend trivial aus: „Weil der Apfel rot ist“. Einen roten Apfel zu sehen, hat also nichts mit ausschließlich privat zugänglichen, mentalen Apfelrepräsentationen zu tun und nichts mit einer geheimnisvollen, unkommunizierbaren, subjektiven Apfel-Erlebnisqualität. Der Apfel ist rot, nicht meine mentalen Zustände. Meine mentalen Zustände sind weder rot noch apfelartig. Doch was bleibt dann noch vom anfänglichen Subjektivitätsbegriff übrig? Einige triviale und unmysteriöse Binsenwahrheiten: im normalen Sprachgebrauch können nur bewusste Lebewesen oder Personen Subjekte von Erfahrungen sein und diesen Erfahrungen eine subjektive Qualität beimessen (z.B. angenehm, langweilig, prickelnd, etc.). Die Formel ‚Erfahrung A fühlt sich B an‘ kann aber nicht zu einer allgemeinen Definition von

---

<sup>282</sup> Siehe bspw. Sur *et al.* 1988 und von Melchner *et al.* 2000.

<sup>283</sup> Beispiel nach Bennett und Hacker 2003 : 289

subjektivem Bewusstsein herangezogen werden, da die subjektive Qualität B nicht zur Individuation von A taugt. Erfahrungen können prinzipiell sprachlich kommuniziert werden, sowohl was das Objekt der Erfahrung anbelangt als auch wie es sich angefühlt hat, die entsprechende Erfahrung zu machen. Es gibt keine Erfahrung ohne Subjekt, „[just like] *there are no dances danced without dancers, or songs sung without singers.*“<sup>284</sup> Ein Subjekt ist ein Träger von Erfahrungen, d.h. ein Lebewesen oder eine Person, der psychologische Prädikate zugeschrieben werden können. Subjektivität hat jedoch nichts mit einem privaten Reich mentaler Entitäten zu tun.

### II.3.3 Das Homunculusproblem

In der psychologischen und neurowissenschaftlichen Literatur werden psychologische Prädikate häufig nicht der Person oder dem Lebewesen als Ganzem zugeschrieben, sondern einem Teil der Person oder des Lebewesens, vor allen Dingen dem Gehirn. Mein Gehirn sieht, hört, denkt über die Höhe der monatlichen Miete nach, es fällt Entscheidungen, hat Überzeugungen bezüglich der Außenwelt und macht Erfahrungen, etc. Möglicherweise trifft es sogar Entscheidungen bevor ich diese treffen kann, oder trifft gar meine Entscheidungen für mich. Das Gehirn wird damit wie ein Subjekt behandelt. Dieser Sprachmissbrauch wird als ‚Homunculus‘ – Fehlschluss<sup>285</sup> bezeichnet, weil man quasi ein kleines Männchen im Kopf als Träger der psychologischen Prädikate suggeriert. Sagt man zum Beispiel „Das Gehirn sieht X“ in einem nicht offensichtlich metaphorischen Sinne, so impliziert dies, dass sich jemand die Netzhautbilder ansieht oder die Aktivität in den primären visuellen Kortexarealen, um damit ein Bild der Außenwelt zu (re-)konstruieren.<sup>286</sup> Aber wer ist denn dieser jemand? Ein Homunculus? Aber müsste es

---

<sup>284</sup> Bennett und Hacker 2003 : 296

<sup>285</sup> Vgl. Kenny 1984.

<sup>286</sup> David Marr (1982) hat bspw. eine einflussreiche Theorie des Sehens entworfen, in welcher das Gehirn, ausgehend von retinalen Erregungsmustern, durch Berechnungsprozesse dreidimensionale Bilder aus dem zweidimensionalen Input konstruiert. Daniel Dennett (1991) hat diese Vorstellung als ‚kartesisches Theater‘ bezeichnet, da man sich quasi vorstellt, dass es eine zentrale Stelle im Gehirn gibt, in der die Bilder der Außenwelt zusammengefügt und wie auf einer Theaterbühne vom Zuschauer-Homunculus verfolgt werden.

dann nicht auch einen ‚Mini-Homunculus‘ im Homunculus geben, der diesem das Sehen ermöglicht?<sup>287</sup> Und teilt mir mein Gehirn dann mit, was es gerade sieht, damit ich es auch sehen kann? Das ist natürlich alles absurd. Die Anwendung psychologischer Prädikate auf andere Personen und Lebewesen ist hingegen alltäglich. Es ist jedem klar, was damit gemeint ist, wenn man zum Beispiel sagt: „Person A sieht Gegenstand B.“ Jeder könnte eine solche Aussage einfach durch (sprachliche) Interaktion mit Person A überprüfen. Es ist jedoch nicht klar, was damit gemeint sein soll, wenn man sagt: „Gehirn G sieht Gegenstand B.“ Natürlich könnte man sich einfach die Hirnaktivität G von Person A anschauen während man mit Person A interagiert. Damit hat man jedoch nicht die Frage beantwortet, was es für ein Gehirn heißt, zu sehen. Hätte man es nur mit Gehirnen zu tun, wie würde man dann ein sehendes Gehirn von einem nicht-sehenden Gehirn unterscheiden? Wie kann ein Haufen Nervenzellen überhaupt irgendwas ‚sehen‘ oder ‚empfinden‘? Wittgenstein hat diesbezüglich die viel zitierte Bemerkung gemacht: „*Nur vom lebenden Menschen, und was ihm ähnlich ist (sich ähnlich benimmt) kann man sagen, es habe Empfindungen; es sähe; sei blind; höre; sei taub; sei bei Bewusstsein, oder bewusstlos.*“<sup>288</sup> Es handelt sich hierbei nicht um eine faktische Aussage oder um eine naturwissenschaftliche Erkenntnis, sondern um eine sprachanalytische Feststellung: das Gehirn ist ein logisch unzulässiges Subjekt für psychologische Prädikate.<sup>289</sup> Natürlich ist klar, dass normal funktionierende Gehirne eine notwendige Voraussetzung dafür sind, dass Personen ein bestimmtes Verhalten an den Tag legen können. Dieses Verhalten beschreibt man dann mittels psychologischer Prädikate. Aber die Frage, ob das Gehirn ein Subjekt für psychologische Prädikate sein kann, ist keine empirische Frage. Man kann zum Beispiel empirisch untersuchen, inwiefern gewisse Tiere Subjekte psychologischer Prädikate sein können, indem man ihr Verhalten erforscht.<sup>290</sup> Man könnte sich sogar einen humanoiden Roboter vorstellen, der seine Umgebung

---

<sup>287</sup> Gilbert Ryle (1949) hat auf einen ähnlichen infiniten Regress aufmerksam gemacht (Ryle’s Regress), wenn man sich vorstellt, dass jede Entscheidung nach kognitivistischem Paradigma durch Denkprozesse berechnet wird, da dann auch zuerst über den besten Denkprozess nachgedacht werden müsste, etc. *ad infinitum*.

<sup>288</sup> Wittgenstein 1953: §281

<sup>289</sup> Bennett und Hacker bezeichnen die unzulässige Hirn-Prädikation als „mereologischen Fehlschluss“, da einem Teil (dem Hirn) des Ganzen (des Organismus) etwas zugeschrieben werden soll, was nur für das Ganze definiert ist. Vgl. Bennett und Hacker 2003, Kap. 3,

<sup>290</sup> Siehe zum Beispiel die Forschungsarbeiten über tierische Selbsterkennung im Spiegel. Siehe bspw. Gallup 1982, Povinelli & Gallup 1997 und Reiss & Marino 2001.

wahrnimmt und ein gewisses Verhalten an den Tag legt. Man kann aber nicht in gleicher Weise vom Verhalten eines Gehirns reden. Gehirne sind physikalische Objekte. Gehirne sind weder wach noch schläfrig, genauso wenig wie ein Stein weder wach ist noch schläft. Es ist einfach unsinnig, psychologische Prädikate einem physikalischen Objekt zuzuschreiben. Ein *Lebewesen* ist bewusstlos oder blind oder riecht oder schläft, nicht sein Gehirn. Wie bereits in den vorhergehenden Abschnitten diskutiert, schreiben wir einem Lebewesen psychologische Prädikate aufgrund von Verhaltenskriterien zu. Hat eine Person zum Beispiel Schmerzen und zeigt Schmerzverhalten, d.h. sie schreit, stöhnt, seufzt, behandelt ihre Wunde oder sagt einfach „Ich habe Schmerzen“, dann sagen wir mit Fug und Recht: „Diese Person hat Schmerzen.“ Wir inferieren nicht, dass die Person Schmerzen hat, sondern es ist evident. Genauso wenn wir eine Katze auf der Matratze sehen: der Sachverhalt, dass die Katze auf der Matratze liegt ist evident; es sind keinerlei Inferenzen involviert.<sup>291</sup> Schmerz und Schmerzverhalten sind nicht voneinander unabhängige Prozesse, die kontingenterweise korreliert sind. Es handelt sich nicht um einen empirisch festgestellten Sachverhalt, dass Menschen Schmerzverhalten an den Tag legen, wenn sie Schmerzen haben, oder dass Schmerzen mit Schmerzverhalten korrelieren. Vielmehr ist Schmerzverhalten ein logisches Kriterium für das psychologische Prädikat ‚Schmerzen haben‘ und damit teilweise konstitutiv für die Bedeutung des psychologischen Prädikats ‚Schmerzen haben‘, insbesondere im Gebrauch der dritten Person. Das impliziert jedoch nicht eine Identität von Schmerz und Schmerzverhalten wie es etwa manche Vertreter des Behaviorismus behaupten.<sup>292</sup> Natürlich kann man einen leichten Schmerz im Verhalten

---

<sup>291</sup> Eine spezielle Verwendung des Begriffs ‚Inferenz‘ gibt es im Bayesianismus (Howson und Urbach, 1989). Dieser Inferenzbegriff hat eine präzise mathematische Bedeutung, gegeben durch Bayes’ Formel. Dementsprechend gibt es auch neuronale Netzwerkmodelle, die derartige Inferenzprozesse durchführen können (siehe bspw. Ma et al., 2006). Dies hat zu einer Wiederbelebung der alten Helmholtzschen Konzeption von Wahrnehmung als unbewusstem Inferenzprozess geführt, in welchem von Sinnesdaten auf zugrunde liegende Objekte geschlossen werden soll. Hier ist jedoch Vorsicht angebracht. Dieser Inferenzbegriff ist nicht mit dem psychologischen Schlussfolgern eines Menschen gleichzusetzen, genauso wenig wie das Rechnen eines Computers mit dem Kopfrechnen eines Menschen gleichzusetzen ist. Durch die Gleichsetzung dieser beiden Beschreibungsebenen kann es bei der Konzeption von Wahrnehmung als Inferenzprozess zu einer weiteren Spielart des Repräsentationalismus kommen, indem angenommen wird, dass das Gehirn durch mathematische Berechnungen, die einem Bayesianischen Inferenzprozess entsprechen, Repräsentationen von Urbildern oder Objekten generiert, damit das Subjekt des Sehprozesses, sich dann diese Repräsentationen anschauen kann. Vgl. Abschnitt II.3.2.

<sup>292</sup> Im logischen Behaviorismus werden psychologische Zustände mit Verhaltensdispositionen gleichgesetzt. Siehe Abschnitt I.3.

unterdrücken,<sup>293</sup> man kann sogar Schmerzverhalten vortäuschen. Für gewöhnlich liegt dann aber zusätzliche Evidenz vor, die eine etwaig zuvor erfolgte Zuschreibung des Schmerzprädikats obsolet macht, z. B. in einem Theaterstück. Unter gewissen Umständen ist es aber auch möglich, psychologische Zustände von Personen aufgrund irgendwelcher Beobachtungen zu inferieren. Sherlock Holmes kann zum Beispiel aus Indizien auf die Motive des Mörders schließen. Oder ein Neurowissenschaftler korreliert die Hirnaktivität von Patienten mit Schmerzverhalten in einem neurowissenschaftlichen Experiment (z.B. mittels fMRI), und folgert dann in einer Datenanalyse den Schmerzzustand des Patienten aus der gemessenen Hirnaktivität. Aber diese Korrelation setzt die kriterielle Identifikation von Schmerz mittels Schmerzverhalten bereits voraus. Folgere ich zum Beispiel aus einer bestimmten Hirnaktivitätsmessung, dass Proband XY jetzt Schmerzen empfindet, Proband XY versichert mir aber genuin, dass er keine Schmerzen hat, dann überstimmt dieses ultimative Schmerzkriterium meine Inferenz aus der untersuchten neuronalen Korrelation.<sup>294</sup> Die beobachteten neuronalen Schmerzkorrelate zählen nicht zum Schmerzverhalten des Patienten und können deshalb auch nicht als primäres Kriterium für die Zuschreibung des psychologischen Schmerzprädikates verwendet werden. Die Untersuchung der neuronalen Korrelate des Schmerzes ist eine empirische Untersuchung: es handelt sich um eine empirische Fragestellung bezüglich der physiologischen Prozesse, die im Nervensystem während eines Schmerzerlebnisses des Probanden XY ablaufen und

---

<sup>293</sup> Die Möglichkeit der Schmerzunterdrückung wurde von Hillary Putnam als Argument wider Wittgensteins Schmerzkonzeption ausgebaut: *“Imagine a community of ‘super-spartans’ or ‘super-stoics’ – a community in which the adults have the ability to successfully suppress all involuntary pain behavior. They may, on occasion, admit that they feel pain, but always in pleasant, well-modulated voices – even if they are undergoing the agonies of the damned. They do not wince, scream, flinch, sob, grit their teeth, clench their fists, exhibit beads of sweat, or otherwise act like people in pain or people suppressing the unconditioned responses associated with pain. However, they do feel pain, and they dislike it (just as we do). They even admit that it takes a great effort of will to behave as they do. It is only that they have what they regard as important ideological reasons for behaving as they do, and they have, through years of training, learned to live up to their own exacting standards.”* Zitiert nach Schroeder 2006 : 252. Das Beispiel der Superspartaner belegt jedoch keineswegs, dass man ein Schmerzkonzept ohne Schmerzbenehmen entwickeln könnte. Ihre verbale Mitteilung (oder gemäß einer späteren Variante der Super-Superspartaner: ihre Hirnwellen, die in eine verbale Mitteilung übersetzt werden können) ist natürlich als Schmerzverhalten zu zählen. Die Superspartaner müssen wissen, welches Verhalten es zu unterdrücken gilt, um nicht ihr Gesicht zu verlieren und um ihre Kinder zu trainieren, d.h. sie benötigen ein Konzept von Schmerzverhalten. Würde niemand Schmerzverhalten zeigen und niemand der Superspartaner wissen wie sich Schmerzverhalten äußert, könnten wir auch nicht verstehen, was sie denn mit ‚Schmerz‘ wohl meinen.

<sup>294</sup> Beispiel aus Bennett und Hacker 2003 : 83

dieses bedingen. Diese empirische Untersuchung setzt jedoch einen Schmerz begriff voraus, der entsprechend im Verhaltenskontext auf eine Person oder ein Lebewesen – nicht aber ein Gehirn! – angewendet werden kann. Könnten wir aber nicht Beine und Arme der Person entfernen und an ein Lebenserhaltungssystem anschließen, ohne das Bewusstsein der Person auszulöschen?<sup>295</sup> Auch ein Mensch mit fehlenden Gliedmaßen ist natürlich eine Person. Könnten wir aber nicht theoretisch den ganzen Körper entfernen und das Gehirn in eine Maschine einbauen?<sup>296</sup> Und könnten wir nicht sogar neuronale Pfade in unserem Gehirn durch künstliche Leitungen ersetzen (z.B. cochlear implants<sup>297</sup>) und immer noch bewusste Erlebnisse haben?<sup>298</sup> Auch diese teilweise abenteuerlichen Gedankenexperimente ändern nichts an der Notwendigkeit von klar definierten Verhaltenskriterien, um psychologische Attribute (z.B. Schmerz empfinden) in einer Sprachgemeinschaft sinnvoll präzisieren zu können. Das Gehirn kann in keinem dieser Fälle diese Bedingung erfüllen, nur der Organismus als Ganzes<sup>299</sup> – sofern er denn tatsächlich ein entsprechend komplexes Verhaltensrepertoire aufweisen kann. Es handelt sich hierbei nicht einfach um sprachlichen Konservatismus, denn Sprachgebräuche lassen sich natürlich verändern, insbesondere wenn in Spezialdisziplinen wie z. B. der Neurobiologie neue Fachbegriffe eingeführt werden. So wird zum Beispiel im Rahmen des reduktionistischen Materialismus immer wieder insistiert, dass aufgrund moderner neurobiologischer Erkenntnisse der erlebte Schmerz einer Person mit einem entsprechenden Schmerz-Gehirnzustand zu identifizieren sei. Zur Illustration dieser Identität wird häufig das Temperaturbeispiel aus der statistischen Physik bemüht: nach vielen Jahren empirischer Forschung haben Physiker Temperatur als mittlere kinetische Energie von Teilchen identifiziert, anstatt Temperatur als fundamentale physikalische Größe einzuführen.<sup>300</sup> Warum sollte eine solche Identität im Falle von Hirnzustand und Schmerz grundsätzlich unsinnig sein? Bei allen fraglichen psychologischen Prädikaten wie „Schmerzen empfinden“ handelt es sich nicht um neue

---

<sup>295</sup> Vgl. Hodgson 2005.

<sup>296</sup> Dieses Thema wird in zahlreichen Science-Fiction Filmen behandelt. Man denke bspw. an Robocop.

<sup>297</sup> Siehe bspw. Niparko 2000.

<sup>298</sup> Chalmers führt ein ähnliches Gedankenexperiment durch, in welchem er vorschlägt, einzelne Neurone peu à peu durch Silikonmicrochips zu ersetzen. Ab wann wird das Gehirn zur Maschine? Und ist die Maschine noch bewusstseinsfähig? Siehe Chalmers 1996 : 254 und Chalmers 1995b,c.

<sup>299</sup> Vgl. Hacker 2005.

<sup>300</sup> Siehe Churchland 1986.

Fachausdrücke, sondern um Alltagsvokabular, dessen Gebrauch sich bei Wissenschaftlern und Laien nicht unterscheidet. Da man aber im normalen Sprachgebrauch Gehirnen keine psychologischen Prädikate zuschreiben kann, handelt es sich bei der Identitätshypothese von Hirnzustand und Schmerz sprachlich um einen Unsinn. Wie bereits in der Einleitung ausgeführt, können unsinnige Behauptungen nicht empirisch getestet werden: die Identität von Hirn und Geist empirisch testen zu wollen ist doppelter Unsinn. Im Gegensatz dazu ist die Hypothese der Identität von Temperatur und mittlerer kinetischer Energie theoretisch herleitbar und empirisch überprüfbar. Natürlich könnten Neurobiologen theoretisch neue Begriffe definieren mit einem neuen kohärenten Regelwerk zum Sprachgebrauch. Allerdings war die Motivation der Neurobiologie aber genau die neuronale Basis von Verhalten zu erforschen, das man im Rahmen traditioneller psychologischer Prädikate beschreiben kann, d.h. die neuronale Basis von Sehen, Hören, Gedächtnis, Lernen, etc. Deshalb muss die Neurobiologie in ihrem Sprachgebrauch besondere Vorsicht walten lassen, wenn sie sich an der kategorialen Schnittstelle des Physischen und des Psychischen bewegt.

### II.3.4 Geist, Hirn und Selbst

Vor dem Einzug des Materialismus in unseren Kulturkreis war es in philosophischen und wissenschaftlichen Zirkeln gang und gäbe, psychologische Prädikate dem menschlichen Geist zuzuschreiben. Dies ist vor allen Dingen auf die Philosophie Descartes' zurückzuführen, der den menschlichen Geist als *res cogitans*<sup>301</sup> konzeptionalisierte, das heißt als immaterielle Substanz, welcher er alle möglichen psychologischen Prädikate zuschrieb wie denken, zweifeln, negieren, wollen, vorstellen, fühlen, etc. Das ‚Ich‘ oder ‚Ego‘ ist nach Descartes in Essenz *res cogitans*, denn ein materieller Körper könnte einfach als eine Fiktion des ‚Ich‘ gedacht werden. Im Gegensatz dazu kann das Denken nicht als Fiktion ‚gedacht‘ werden, es setzt eine denkende Substanz voraus, daher *Cogito ergo*

---

<sup>301</sup> Descartes schreibt: „*Sed quid igitur sum? Res cogitans. Quid est hoc? Nempe dubitans, intelligens, affirmans, negans, volens, nolens, imaginans quoque, & sentiens.*“ Siehe Descartes 1641.

*sum*<sup>302</sup>. Wie bereits diskutiert, führt eine derart dualistische Konzeption von Körper und Geist zu unauflösbaren Inkohärenzen, allem voran zur Frage nach der kausalen Interaktion der beiden Substanzen. Aus grammatischer Sicht ist es letztendlich genauso unsinnig dem menschlichen Geist (lat. mens, engl. mind) psychologische Prädikate zuzuschreiben wie sie dem Gehirn zuzuschreiben: wie gesagt, im normalen Sprachgebrauch können psychologische Prädikate nur Personen und Tieren (oder allenfalls eines Tages in der Zukunft humanoiden Robotern) sinnvoll zugeschrieben werden. Wenngleich heutzutage der kartesische Substanzdualismus wenig Anhänger unter Neurobiologen findet,<sup>303</sup> manifestiert sich jedoch häufig eine Art „krypto-kartesisches“<sup>304</sup> Denkmuster, das letztendlich zu denselben Inkohärenzen führt. So haben Max Bennett und Peter Hacker kürzlich die These aufgestellt, dass heutige Neurowissenschaftler den Körper-Geist-Dualismus zwar offiziell ablehnen, jedoch „*die fatale Innen-Außen-Unterscheidung und wesentliche Elemente einer verfehlten Introspektionspsychologie beibehalten. Ausgetauscht werde lediglich deren Subjekt: Fähigkeiten und Tätigkeiten, die Descartes dem Geist zuschrieb, werden nun dem Gehirn zugeschrieben.*“<sup>305</sup> Das führt dann zur Frage, wie dieses ‚mind/brain‘<sup>306</sup> mit dem privaten Innenreich subjektiv-phänomenaler Erfahrungen zusammenhängt. Eine populäre Erklärung dieses (Pseudo-)Dilemmas innerhalb des vorherrschenden Materialismus liefert die sogenannte Selbstmodell-Theorie der Subjektivität, die im deutschen Sprachraum vor allem von Thomas Metzinger<sup>307</sup> vertreten wird. Es stellt sich jedoch sogleich die Frage, inwieweit der Begriff einer substantivierten Pseudo-Entität namens ‚Ich‘ oder ‚Selbst‘ nicht schon an sich inkohärent ist und eine verkaptete Reinkarnation des abstrakten, kartesischen ‚Egos‘ darstellt. Im Folgenden möchte ich deshalb die beiden Begriffe ‚Geist‘ und ‚Selbst‘ einer eingehenderen Analyse unterziehen.

---

<sup>302</sup> Die latinisierte Version von „*Je pense, donc je suis*“ aus Descartes 1637.

<sup>303</sup> Der Nobelpreisträger Sir John Eccles stellt hier eine bemerkenswerte Ausnahme dar. Er schrieb zusammen mit Karl Popper das vielbeachtete Buch „*The Brain and Its Self*“ (1984), in dem er eine moderne Version des Substanzdualismus vertritt.

<sup>304</sup> Bennett und Hacker 2003 : 261

<sup>305</sup> Keil 2005 : 952

<sup>306</sup> Siehe Churchland 1986.

<sup>307</sup> Siehe Metzinger 2003. Im angelsächsischen Sprachraum gibt es diverse andere Vertreter des Selbstmodell-konzepts, z.B. Blakemore 1988, Johnson-Laird 1988 und Damasio 1999.

Das deutsche Wort ‚Geist‘ ist in seiner Verwendungsweise äußerst heterogen und stammt von der indogermanischen Wurzel \*gheis- ab, was „*erregt, aufgebracht sein, schaudern*“ bedeutet.<sup>308</sup> Es wurde im germanischen Sprachraum anfänglich für die Bezeichnung übernatürlicher Wesen verwendet, und hat diese Bedeutung im Sinne von ‚Gespenst‘ (englisch: ‚ghost‘) beibehalten. In der christlichen Tradition hat sich die Bezeichnung ‚Heiliger Geist‘ für die Bezeichnung des Geistes Gottes eingebürgert. Im Johannesevangelium heißt es gar: „Gott ist [ein] Geist“<sup>309</sup>. Im Zusammenhang mit Bewusstsein kann ‚Geist‘ alle möglichen mentalen Fähigkeiten und Dispositionen bezeichnen wie Denkvermögen, Scharfsinn, Witz, etc. Man benutzt Wortwendungen wie geistlos, geisteskrank, kleingeistig, geistsprühend, geistesabwesend, beflügelten Geistes, Geistesgröße, Schöngeist, Abenteurgeist, Sportsgeist, ein dienstbarer Geist, etc. Es gibt Redewendungen wie ‚im Geiste der Freundschaft‘, und ‚da scheiden sich die Geister‘. Außerdem gibt es noch überindividuelle Bedeutungen wie Zeitgeist und Weltgeist. Analog zum Alltagsgebrauch des Bewusstseinsbegriffs<sup>310</sup> gibt es im tagtäglichen Gebrauch des Wortes Geist kein einheitliches zugrunde liegendes Phänomen, sondern eine Vielzahl von Konzepten, die mehr oder weniger alle ohne die explizite Verwendung des Wortes ‚Geist‘ ausgedrückt werden könnten. Für die Philosophie des Geistes ist vor allen Dingen die individuelle Bedeutung von ‚Geist‘ relevant, die das kognitive und emotionale Vermögen eines Menschen bezeichnet. Es gibt jedoch auch eine zweite Bedeutung im Sinne von Seele. Im klassischen Sinne steht der Begriff des Geistes in der Bedeutung von Seele für eine allgemeine Manifestation von Lebendigkeit. Heute trägt der Begriff des Geistes in der Bedeutung von Seele jedoch zumeist die Konnotation einer separaten Entität mit sich. In der Philosophie des Geistes wird dann oft über die Natur des Geistes oder der Seele gestritten: Ist der Geist eine immaterielle Entität getrennt vom Körper, oder handelt es sich dabei ‚nur‘ um gewisse materielle Zustände im Gehirn (= ein physisches Ding)? Oder handelt es sich womöglich um gar kein ‚Ding‘, sondern einfach nur um ein Vermögen, das sich entsprechend im Verhaltenskontext äußern kann?

---

<sup>308</sup> Duden. Das Herkunftswörterbuch. 4. Auflage.

<sup>309</sup> Nach Westcott und Hort (1881) heißt es im Urtext „*πνευμα ο θεος*“. Siehe Johannes 4 : 24.

<sup>310</sup> Vgl. Abschnitt II.1.

Diese verschiedenen Positionen haben eine lange Tradition in der Philosophiegeschichte und machen sich bereits ganz zu Anfang bei Platon und Aristoteles bemerkbar. In der griechischen Antike gilt es im Zusammenhang mit dem Seelenbegriff drei Konzepte zu unterscheiden: ψυχή, νοῦς und πνεῦμα. Bekanntermaßen hat Platon die Seele (ψυχή) als dreiteilige Entität beschrieben, welche er mit dem Bild des Wagenlenkers und dem Zweigespann im *Phaidros* verewigt hat: der Wagenlenker ist der unsterbliche Teil der Seele, nämlich die Vernunft (νοῦς), das edle Ross ist die Willenskraft (θυμός) und das zu bändigende, unedle Ross ist die Begierde (ἐπιθυμία). Platons Lehre der Metempsychose setzt natürlich voraus, dass ψυχή eine vom Körper getrennte Entität ist, die den Körper überdauern kann. Der Körper hingegen ist der Zeitlichkeit unterworfen. Im Zuge des Neuplatonismus, der christlichen Mythologie und schließlich der kartesischen Philosophie hat dieses dualistische Denken gravierende Auswirkungen auf die abendländische Kultur gehabt. Interessanterweise, hat jedoch bereits Platons Schüler, Aristoteles, eine deutlich verschiedene Seelenlehre vertreten, die weder mit Platons dualistischer Weltanschauung noch mit dem Monismus vorsokratischer Materialisten wie Demokrit zu vereinen ist. Aristoteles hat dem Thema Seele ein ganzes Buch gewidmet (gr.: Περὶ Ψυχῆς, lat.: De Anima), in welchem er den Seelenbegriff als Lebensprinzip (ἀρχὴ τῶν ζώων) konzipiert: „διὸ ἡ ψυχὴ ἐστὶν ἐντελέχεια ἢ πρώτη σώματος φυσικοῦ δυνάμει ζωῆν ἔχοντος“<sup>311</sup>, d.h. die Seele ist die erste Aktualität (oder ‚Entelechie‘) des Körpers. Diese Konzeption ist allerdings nur im Zusammenhang mit Aristoteles’ metaphysischer Lehre des Hylemorphismus verständlich, wonach eine Substanz (οὐσία) als Kombination von Materie (ὕλη) und Form (μορφή) gedacht wird. Aus unbestimmter Materie wird mittels Form ein bestimmtes Objekt; so hat beispielsweise eine bestimmte Bronzestatue, die den Gott Hermes darstellt, die Form des Hermes und besteht aus der Materie Bronze. Die Bronze könnte jedoch theoretisch in eine Artemisstatue umgegossen werden. In diesem Sinne ist die Materie Vermögen oder Potentialität (δυναμὴ) und die Form Aktualität (ἐντελέχεια), da sie die tatsächliche Realisierung in einem Objekt bedingt. Form und Materie sind jedoch nicht zwei separate Teile eines Objektes, sondern sie bestimmen zusammen das Objekt.

---

<sup>311</sup> In der Übersetzung nach Theiler: „Deshalb ist die Seele die erste Vollendung der Seele eines natürlichen Körpers, der in Möglichkeit Leben hat.“ De Anima 412a : 22-23.

Aristoteles unterscheidet nun erste und zweite Aktualität: die erste betrifft eine Fähigkeit, die vorhanden ist, aber zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht ausgeübt wird (z.B. die Fähigkeit Englisch zu sprechen, die im Schlaf zwar nicht praktiziert wird, aber dennoch vorhanden ist) und die zweite betrifft eine Fähigkeit, die zu einem bestimmten Zeitpunkt tatsächlich ausgeübt wird (z.B. eine Person spricht auf Englisch zu einer anderen Person). Wenn die Seele nun als erste Aktualität des Körpers bezeichnet wird, so ist damit eine Fähigkeit gemeint, eine Lebensfähigkeit, oder eine Fähigkeit bestimmtes Verhalten an den Tag zu legen. Aristoteles unterscheidet vor allen Dingen drei solcher Fähigkeiten oder ‚Seelen‘: Nährvermögen (ψυχή θρεπτική), Wahrnehmungsvermögen (ψυχή αισθητική) und Denkvermögen (ψυχή διανοητική oder νοῦς). Pflanzen sind im ersteren Sinne beseelt (εμψυχος), zusätzlich sind Tiere im zweiten Sinne beseelt und Menschen auch noch im dritten Sinne als vernünftige Lebewesen. Im aristotelischen Sinne ist die Seele also keine separate Entität, aber auch nicht mit dem Körper identisch, genauso wenig wie die Bronze der Hermesstatue mit der Hermesform identisch ist. Aristoteles schreibt: „... οὐ τὸ σῶμά ἐστιν ἐντελέχεια ψυχῆς, ἀλλ' αὕτη σώματός τινος. καὶ διὰ τοῦτο καλῶς ὑπολαμβάνουσιν οἷς δοκεῖ μήτ' ἄνευ σώματος εἶναι μήτε σῶμά τι ἢ ψυχῆ· σῶμα μὲν γὰρ οὐκ ἔστι, σώματος δέ τι“<sup>312</sup>, d.h. die Seele (als Aktualität des Körpers) kann ohne Körper nicht existieren, wenngleich sie selbst kein Körper ist, sondern die Fähigkeiten eines bestimmten Körpers bezeichnet. Eine ‚Seele zu haben‘ drückt also kein Besitzverhältnis zwischen einem Körper und einer separaten geistigen Entität aus, sondern bezeichnet das Vermögen eines Lebewesens. Der Geist ist in diesem Sinne *„nichts wesentlich Privates oder Inneres, sondern ein Inbegriff von Vermögen.“*<sup>313</sup> Jemand, der geistreich ist, hat also das Vermögen eloquent zu sprechen, jemand, der geisteskrank ist, zeichnet sich durch dysfunktionales Verhalten aus, etc. Die Frage nach der Natur des Geistes ist dann insofern irreführend, als dass sie eine Antwort in Objektsprache suggeriert. In der jüngeren Philosophiegeschichte wurde dieser Begriff von ‚Geist‘ in ähnlicher Weise

<sup>312</sup> In der Übersetzung nach Theiler: „... ist nicht der Körper die Vollendung einer Seele, sondern diese <umgekehrt> eines Körpers. Und deshalb haben diejenigen eine richtige Auffassung, die annehmen, dass die Seele weder ohne Körper ist, noch (selber) ein Körper; denn sie ist kein Körper, wohl aber etwas (Prinzip), das zum Körper gehört, und liegt daher im Körper vor, und zwar in einem sobeschaffenen Körper.“ De Anima 414a : 20-24

<sup>313</sup> Keil 2005 : 952

von Wittgenstein vertreten. Der Geist ist kein Ding: weder ein „*Etwas*“ noch ein „*Nichts*“, wie Wittgenstein schreibt.<sup>314</sup>

Bleibt die Frage nach dem Begriff des ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘. Der Neurologe Antonio Damasio hat die Frage als Zweiteiler formuliert: (1) „*the problem of how the movie-in-the-brain is generated*“ und (2) „*the problem of how the brain also generates the sense that there is an owner and observer for that movie.*“<sup>315</sup> Zahlreiche moderne Autoren begreifen das ‚Selbst‘ als Resultat bestimmter Informationsverarbeitungsprozesse im Gehirn, die eine Art ‚Selbstmodell‘ erstellen. Im deutschen Sprachraum wird diese Selbstmodell-Theorie vor allen Dingen von Thomas Metzinger vertreten: „*Die Selbstmodell-Theorie der Subjektivität ist eine philosophische Theorie darüber, was ein Selbst ist, eine Theorie darüber, was es eigentlich bedeutet, dass geistige Zustände ‚subjektive‘ Zustände sind und auch darüber, was es heißt, dass ein bestimmtes System eine ‚phänomenale Erste-Person-Perspektive‘ besitzt.*“<sup>316</sup> Was sind die Kernaussagen einer solchen ‚philosophischen Theorie‘?

- *Eine der Kernaussagen dieser Theorie ist, dass es so etwas wie Selbste in der Welt nicht gibt: Selbste und Subjekte gehören nicht zu den irreduziblen Grundbestandteilen der Wirklichkeit. Was es gibt, ist das erlebte Ich-Gefühl und die verschiedenen, ständig wechselnden Inhalte des Selbstbewusstseins...*<sup>317</sup>
- Nach Metzinger ist ein Selbstmodell „*eine episodisch aktive repräsentationale Entität*“, die durch „*ein transientes komputationales Modul*“<sup>318</sup> implementiert wird.
- Phänomenale Subjektivität ist eine Eigenschaft, die „*dann instantiiert wird, wenn das betreffende System ein kohärentes Selbstmodell aktiviert.*“<sup>319</sup> Eine Innenperspektive entstände genau dann, „*wenn das System sich für sich selbst noch*

---

<sup>314</sup> Vgl. Wittgenstein 1953 : §304.

<sup>315</sup> Damasio 1999 : 11 oder auch Parvizi & Damasio 2001 : 137

<sup>316</sup> Metzinger 2000 : 317. Siehe auch Metzinger 2003.

<sup>317</sup> Metzinger 2000 : 317

<sup>318</sup> Metzinger 2000 : 320, 321

<sup>319</sup> Metzinger 2000 : 322

*einmal als mit der Welt interagierend darstellt, diese Darstellung aber wieder nicht als Darstellung erkennt.*<sup>320</sup> Diese Unfähigkeit des Subjekts, das eigene Selbstmodell als repräsentationales Selbstmodell zu erkennen, begründet nach Metzinger den empfundenen naiven Realismus.

- Die Hauptthese Metzingers lautet: *„Wir selbst sind Systeme, die erlebnismäßig nicht in der Lage sind, ihr eigenes subsymbolisches Selbstmodell als Selbstmodell zu erkennen.“*<sup>321</sup>

Ich halte diesen Ansatz in vielerlei Hinsicht für problematisch. Zunächst ist völlig unklar, was eine philosophische Theorie darstellen soll, d.h. vor allen Dingen wie sich eine philosophische Theorie von einer empirischen Theorie unterscheiden soll. Wie bereits in der Einleitung ausgeführt, stellen Philosophen keine empirisch überprüfbaren Hypothesen auf; dafür gibt es qualifizierte Spezialwissenschaftler. Die philosophische Diskussion setzt zwar eine eingehende Vertrautheit mit einzelwissenschaftlichen Experimenten und Theorien voraus; sie besteht aber nicht darin, neue Theorien für die Einzelwissenschaften zu entwickeln. Wie ich im nächsten Kapitel eingehender erläutern möchte, ist auch die Frage nach den *„grundlegenden Bestandteilen der Wirklichkeit“* äußerst problematisch, da völlig unklar ist, wie eine solche Erkenntnis jemals gewonnen werden könnte, d.h. inwiefern dieser Begriff überhaupt Sinn ergibt. Dies trifft natürlich auch für das hier verfolgte naturalistische Programm des Materialismus zu. Das größte konzeptionelle Problem sehe ich allerdings in der Gleichsetzung von „Selbstmodell“ und „subjektivem Erleben“. Auch hier wird versucht Subjektivität durch ein Objekt zu erklären, nämlich dem Objekt des Selbstmodells. Es ist grundsätzlich nichts dagegen einzuwenden, wenn Neurowissenschaftler oder Mathematiker das Konzept auf sich selbst verweisender oder rekursiver Systeme einführen, wenn damit ein empirischer oder analytischer Zusammenhang ausgedrückt wird. Ein solches Konstrukt mit subjektivem Erleben

---

<sup>320</sup> Metzinger 2000 : 332

<sup>321</sup> Ibid.

gleichzusetzen, stellt jedoch einen Kategorienfehler dar, wie er inzwischen mehrfach diskutiert wurde. Aber was ist dann ein ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘?

Ich stimme mit Metzinger darin überein, dass es mentale Entitäten oder Objekte namens ‚Selbst‘ oder ‚Ich‘ nicht gibt, wenn auch aus anderem Grunde: nämlich weil es sich einfach um einen leeren, inkohärenten und ungrammatikalischen Begriff handelt. Die Frage „*was ein ‚Selbst‘ ist*“, ist selbst schon irreführend, da sie bereits eine Antwort in Objektsprache suggeriert. Wenn man im Deutschen sagt: „mein ganzes Selbst widerstrebte diesem Verlangen“ oder „er war wieder sein altes Selbst“ etc., dann meint man damit die Persönlichkeit oder den Charakter einer Person beziehungsweise die Person selbst, aber nicht das Selbst der Person. Das ‚Selbst‘ kann nicht gleichzeitig die Person als Ganzes und einen Teil der Person bezeichnen, denn das wäre inkohärent.<sup>322</sup> Das Selbst oder Ich ist keine Entität, die mir durch Introspektion zugänglich wäre, denn dann wäre das Ich nicht dasselbe wie ich. Ich bin nicht der Eigentümer eines Selbsts oder Ichs. Das Subjekt einer Erfahrung ist eine Person oder ein Lebewesen, nicht ein ‚Ich‘ oder ‚Selbst‘, wenngleich ich selbst diese Person sein kann. Das Pronomen ‚ich‘ der ersten Person Singular ist somit keinesfalls der Name einer geistigen Entität, die nur privat zugänglich ist, sondern es handelt sich einfach nur um ein ‚Pro-Nomen‘, d.h. es ist ein Platzhalter für ein Nomen, z.B. den Namen einer Person, in diesem Falle meiner Person.<sup>323</sup> Der Gebrauch des Pronomens ‚ich‘ wird von einem Kind genauso erlernt wie der Gebrauch aller anderen Pronomen, nämlich im entsprechenden Verhaltenskontext. Wie bereits ausgeführt,<sup>324</sup> unterscheidet sich zwar der Erste-Person-Gebrauch psychologischer Prädikate vom Dritte-Person-Gebrauch – der Sprecher gibt seinem Schmerz in der ersten Person Ausdruck, wohingegen ein Sprecher die dritte Person verwendet, wenn er die Verhaltenskriterien des psychologischen Prädikates bei einer anderen Person erfüllt sieht (z.B. Schmerzverhalten). Der Erste-Person-Gebrauch impliziert aber keinesfalls eine Introspektion im Sinne von Inspektion einer inneren Entität, um vermittels irgendwelcher arbiträrer Kriterien das Vorhandensein eines Zustandes festzustellen. Die Beherrschung der Personalpronomen ist vielmehr ein

---

<sup>322</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 331

<sup>323</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 332

<sup>324</sup> Siehe Abschnitt II.3.1. und II.3.2.

Erfordernis für erfolgreiche soziale Interaktion. Die Substantivierung des ‚Ichs‘ hingegen ist eine Reinkarnation des kartesischen ‚Egos‘<sup>325</sup> und des Lockeschen ‚Self‘<sup>326</sup>. Bekanntermaßen hat schon Lockes Zeitgenosse David Hume diesen Ich-Begriff angegriffen, indem er schrieb: „*When I enter most intimately into what I call myself, I always stumble on some particular perception or other, of heat or cold, light or shade, love or hatred, pain or pleasure. I never can catch myself at any time without a perception, and never can observe anything but the perception.*“<sup>327</sup> Hume bezweifelte die Existenz einer separaten Entität namens Selbst. Die Suche nach dem Selbst, die er so pittoresk beschreibt, gleicht nach Bennett und Hacker einer Suche nach dem Ostpol,<sup>328</sup> es handelt sich dabei um einen Unsinn. Es gibt keinerlei Kriterien, die eine solche Suche erfolgreich oder erfolglos machen könnten. Sagt man hingegen im täglichen Sprachgebrauch „Person XY ist auf Selbstsuche“, dann meint man damit, dass Person XY sich in einer Experimentierphase seines/ihrer Lebens befindet, in welcher er/sie seine/ihre Vorlieben, Talente und Charaktereigenschaften entwickeln will; es handelt sich jedoch nicht um die Suche nach einer Entität namens ‚Selbst‘.

Zum Schluss möchte ich noch einmal kurz den Begriff des Selbstbewusstseins<sup>329</sup> aufgreifen. *Homo sapiens* ist ein Lebewesen mit Selbstbewusstsein, wohingegen Tieren für gewöhnlich kein Selbstbewusstsein zugeschrieben wird. Andererseits gibt es einen weitgehenden sprachlichen Konsens, dass (zumindest ‚höhere‘) Tiere bewusste Lebewesen sind, d.h. sie empfinden Schmerz, Hunger, Durst, etc. Folglich sind die beiden Bewusstseinsbegriffe nicht identisch. Wobei handelt es sich dann bei Selbst-Bewusstsein? In Einklang mit den vorangegangenen Argumenten handelt es sich dabei jedenfalls nicht um das Bewusstsein von einem ‚Selbst‘, allenfalls von einem selbst. Im philosophischen Sinne bedeutet Selbstbewusstsein Selbstreflexion, d.h. wir können unsere Motive hinterfragen, Zukunft und Vergangenheit reflektieren, über unsere Identität nachdenken,

---

<sup>325</sup> Vgl. Descartes 1641.

<sup>326</sup> Vgl. Locke 1690.

<sup>327</sup> Hume (1739) zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 326.

<sup>328</sup> Beispiel nach Bennett und Hacker 2003 : 326.

<sup>329</sup> Siehe Abschnitt II.2.4.

d.h. unsere Zugehörigkeit zu bestimmten sozialen Gruppen und deren historische Entwicklung, etc. Die Fähigkeit zu dieser Art von Selbstreflexion ist im Wesentlichen eine linguistische Fähigkeit, wie sie im täglichen Leben auftritt, aber auch in der Literatur und Philosophie. Inwiefern jedoch die neurophysiologischen Voraussetzungen normaler Sprachkompetenz mit neurophysiologischen Voraussetzungen anderer Fähigkeiten wie Selbsterkennung oder ‚Theory of Mind‘ zusammenhängen, ist eine empirische Frage.



# III. Bewusstsein als wissenschaftlicher Forschungsgegenstand

## III.1. Die Subjekt-Objekt-Spaltung im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess und die Scheidung von Bewusstsein und Welt

Die zentrale Frage des modernen Bewusstseinsproblems („the hard problem“<sup>330</sup>) ist eine Reinkarnation des klassischen Leib-Seele-Problems und lautet: Kann Bewusstsein im Sinne von bewusstem, subjektivem Erleben – kurz: Qualia – Bestandteil einer objektiven, physikalischen Realität sein, und wenn ja, wie?<sup>331</sup> Nach gängiger Meinung besteht die physikalische Realität aus öffentlich zugänglichen Objekten, die sich im physikalischen Raum bewegen und die grundsätzlich von allen Subjekten beobachtet werden können (z.B. die Bewegung des Mondes). Wie kann aber so etwas subjektives wie eine Schmerzempfindung aus der Bewegung solcher Objekte im physikalischen Raum erklärt werden?<sup>332</sup> Ist unsere physikalische Beschreibung der Realität unvollständig?<sup>333</sup> Was unterscheidet ein physikalisches Ding mit bewussten, subjektiven Erlebnissen, z.B. ein Mensch, von einem physikalischen Ding ohne Bewusstsein, z.B. einem Tisch? Muss ich nur die Atome des Tisches rearrangieren und erhalte einen neuen Gegenstand (ein ‚Menschding‘), der Zahnschmerzen produziert oder die Mondscheinsonate komponiert? Wie kann subjektives Erleben überhaupt Teil einer (physikalisch) objektiven Realität sein? Diese Frage beruht auf zwei Begriffen, die näher untersucht werden müssen: einerseits der

---

<sup>330</sup> Siehe Abschnitt I.3.3.

<sup>331</sup> Thomas Metzinger schreibt zum Beispiel: „*Wie ist in einem physikalischen Universum die Entstehung von Bewußtsein möglich? Kann man sich überhaupt vorstellen, daß so etwas wie bewußtes Erleben auf der Grundlage physikalischer Vorgänge entstehen konnte? Sind subjektives Empfinden und das Entstehen einer Innenperspektive überhaupt als Bestandteil der natürlichen Ordnung der Dinge denkbar - oder werden wir an dieser Stelle mit einem endgültigen Mysterium konfrontiert, mit einem weißen Fleck auf der Landkarte des wissenschaftlichen Weltbildes, der vielleicht aus prinzipiellen Gründen immer ein weißer Fleck bleiben muß?*“ Siehe Metzinger 1995 : 15.

<sup>332</sup> Chalmers (1996) schreibt: „*If all we knew about were the facts of physics, and even the facts about dynamics and information processing in complex systems, there would be no compelling reason to postulate the existence of conscious experience. If it were not for our direct evidence in the first-person case, the hypothesis would seem unwarranted – almost mystical, perhaps. Yet we know, directly, that there is conscious experience. The question is, how do we reconcile it with everything else we know?*“ Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 294.

<sup>333</sup> Vgl. bspw. Penrose 1994.

Begriff des subjektiv erlebenden Bewusstseins und andererseits der Begriff der objektiven Realität. In der zeitgenössischen Debatte gilt vor allen Dingen der Bewusstseinsbegriff als problematisch, welchen ich im Sinne eines nur privat zugänglichen Reiches der Subjektivität bereits im vorherigen Kapitel diskutiert habe.<sup>334</sup> Der Begriff der objektiven Realität ist jedoch zumindest genauso problembeladen und wird vielfach übergangen. Für einen modernen Materialisten besteht ‚objektive Realität‘ aus der Menge aller physikalischen Objekte (z.B. die Elementarteilchen Quarks, Leptonen und Eichbosonen), die seit etwa 13 Milliarden Jahren unabhängig von jedweden menschlichen Beobachterbewusstsein existieren.<sup>335</sup> Irgendwie muss dann im Laufe der Evolution Bewusstsein in diese Materie gelangt sein oder diese Materie muss es irgendwie geschafft haben, Bewusstsein zu produzieren – ansonsten säße ich heute nicht hier und würde diese Zeile schreiben. Wie ist dies möglich? Das herauszufinden ist das erklärte Ziel der neurobiologischen Bewusstseinsforschung.<sup>336</sup>

Wie jede andere Naturwissenschaft will auch die neurobiologische Bewusstseinsforschung Wissen schaffen – über die Natur, die Welt oder das Universum. Solches Wissen beruht natürlich letztendlich immer auf Erkenntnissen, die von einzelnen Wissenschaftlern in einem mühevollen Prozess gewonnen werden. Diesem Erkenntnisprozess des einzelnen Wissenschaftlers gilt im Folgenden das Augenmerk, da einerseits jeder einzelne Wissenschaftler behauptet, das Phänomen bewussten Erlebens aus seiner eigenen Erfahrung zu kennen, andererseits die Gemeinschaft aller Wissenschaftler gemeinhin bezweifelt, ob Bewusstsein Teil der objektiven Realität sein kann. Dies führt auf die grundlegendere Frage zurück, wie denn der einzelne Wissenschaftler zwischen den Gefilden seines eigenen ‚Bewusstseins‘ und dem Bereich der ‚objektiven Realität‘ überhaupt zu unterscheiden vermöchte und was unter dem Begriff der objektiven Realität eigentlich zu verstehen sei, über den sich eine wissenschaftliche Gemeinschaft so selbstverständlich verständigt. Eine wissenschaftliche Erkenntnis basiert, wie jede andere Erkenntnis auch, auf einer zweistelligen Relation zwischen einer Person (dem

---

<sup>334</sup> Siehe Abschnitt II.3.

<sup>335</sup> Vgl. Kutschera 1981 : 181.

<sup>336</sup> Siehe bspw. Kandel, Schwartz, Jessell 2000 : 5.

Wissenschaftler in diesem Falle) oder Subjekt (lat.: das Zugrundeliegende), und einem Erkenntnisgegenstand, einem Objekt (lat.: das Entgegengeworfene), welcher vom Subjekt erkannt wird. Diese erkenntnistheoretische Grundstruktur zieht sich wie ein roter Faden durch das abendländische Denken<sup>337</sup> und wurde von Karl Jaspers als Subjekt-Objekt-Spaltung<sup>338</sup> bezeichnet. Schon in unserer Alltagssprache unterscheiden wir zwischen subjektiven und objektiven Sachverhalten – z.B. „Mir ist kalt“ im Gegensatz zu „Heute ist Montag“. Sachverhalte, die eine Relation des Sehens, Fühlens, Empfindens, Wollens, etc. ausdrücken, bezeichnen wir häufig als „subjektive“ Sachverhalte, da ihr Bestehen essentiell von einem menschlichen Subjekt abhängt. Demgegenüber drücken „objektive“ Sachverhalte das Bestehen von Tatsachen aus, die unabhängig von menschlichem Wahrnehmen, Glauben, Empfinden, etc. gültig sind und von jedem beliebigen Beobachter potentiell verifiziert werden können.<sup>339</sup> In diesem alltäglichen Sinne ist die Unterscheidung von subjektiven und objektiven Sachverhalten sicherlich unproblematisch und graduell, solange der objektive Sachverhalt Gegenstand einer menschlichen Erfahrung werden kann, und damit zu einem entsprechenden subjektiven Sachverhalt führt (z.B. aus „Heute ist Montag“ wird „Ich glaube heute ist Montag“). Doch das abendländische Erkenntnisstreben hat sich mit solch alltäglicher Erfahrungserkenntnis kontingenter Sachverhalte oft nicht zufrieden gegeben. Insbesondere in der Philosophiegeschichte finden sich äußerst fragwürdige Erkenntnisideale, die das Kriterium unfehlbarer oder apriorisch-notwendiger Gültigkeit hochhielten,<sup>340</sup> was von alltäglichen Erkenntnissen kaum behauptet werden kann. Infolgedessen haben sich viele Philosophen auf die Suche nach unveränderlichen und absoluten Wahrheiten gemacht – absolut in dem Sinne, dass diese Wahrheiten unabhängig von irgendeinem menschlichen Standpunkt und Zeitpunkt oder unabhängig von menschlicher Erfahrung überhaupt bestehen sollen. Derartige Erkenntnisse wären absolut objektiv und werden im Allgemeinen als metaphysische Erkenntnisse bezeichnet, da sie

---

<sup>337</sup> Die grammatische Unterscheidung von Subjekt und Objekt ist auch bereits in unserer Sprache als formale Struktur fundamental verankert, genauso wie in anderen indogermanischen und semitischen Sprachen, die dem abendländischen Denken seine Form verliehen haben.

<sup>338</sup> Siehe Jaspers 1950.

<sup>339</sup> Die Definitionen für subjektiv und objektiv sind sinngemäß aus Kutschera 1981 : 180 entnommen.

<sup>340</sup> Man denke bspw. an Descartes' *fundamentum inconcussum*, das er in seinen *Meditationes de prima philosophia* zu entwickeln versucht. Siehe Descartes 1641.

über die direkte menschliche Erfahrung hinausgehen.<sup>341</sup> Das metaphysische Projekt *par excellence* der abendländischen Philosophiegeschichte ist sicherlich die Bestimmung der Welt in ihrer absoluten Objektivität, so wie sie an sich existiert, jenseits der Idiosynkrasie menschlicher Erfahrung, oder wie Spinoza schreibt *sub specie aeternitatis*<sup>342</sup>. Auch die empirischen Naturwissenschaften, die für gewöhnlich metaphysische Bestrebungen kategorisch ablehnen, haben es sich nach Meinung vieler Naturwissenschaftler zum Ziel gesetzt, die wahre Beschaffenheit der Natur zu enthüllen. Naturwissenschaftler wollen objektive Aussagen über die Natur treffen, d.h. Aussagen die nicht von Anthropomorphismen und subjektiven Bewusstseinsinhalten verunreinigt sind.

Was ist nun aber genau unter einer metaphysischen Subjekt-Objekt-Trennung zu verstehen? Gehen wir zum Beispiel von einem einfachen Sachverhalt aus: „Ich sehe eine rote Rose.“ Zunächst einmal drückt diese Aussage eine direkte Erfahrung aus, die jedoch schon im Alltag hinterfragt werden kann. Es könnte zum Beispiel sein, dass ein anderer Beobachter sagt: „Ich sehe eine weiße Rose.“ Wenn ich die Aufrichtigkeit des anderen Beobachters nicht bezweifle, würde ich die Rose daraufhin noch einmal näher untersuchen und dann vielleicht sagen: „Tatsächlich. Die Rose ist weiß. Die rote Beleuchtung hat die Rose aus meiner Perspektive rot ‚erscheinen‘ lassen.“ Dieses durchaus alltägliche Phänomen der Sinnes-, ‚Täuschung‘ hat in der Geschichte der Philosophie oft als Anhaltspunkt für einen methodischen Zweifel gedient und zur Unterscheidung von Sein und Schein.<sup>343</sup> Ist zum Beispiel die scheinbar beobachtete Farbe der Rose nicht Beleg dafür, dass die Farbe keine

---

<sup>341</sup> Siehe bspw. Kutschera 1981 : 409 ff. Auch Kants (1781) Definition von Metaphysik als synthetischer Erkenntnis apriori geht über die direkte menschliche Erfahrung hinaus, insofern sie *vor* jeder Erfahrung bzw. unabhängig von jeder bestimmten Erfahrung bestehen soll.

<sup>342</sup> Ein von Spinoza geprägter Ausdruck, der die Sichtweise des Philosophen beschreibt, der die Welt nicht in der Vielfalt ihrer Wahrnehmungen zu begreifen sucht, sondern in der ihr zugrunde liegenden einheitlichen und unvergänglichen Substanz. Diese Erkenntnisleistung kann nur durch die Vernunft erbracht werden (Rationalismus). Spinoza schreibt: „*Ergo mens eatenus potestatem non habet concipiendi res sub specie aeternitatis sed quia de natura rationis est res sub specie aeternitatis concipere...*“. Siehe Spinoza 1677, Pars quinta, Propositio XXIX.

<sup>343</sup> Beispielsweise beginnt Descartes seinen methodischen Zweifel mit der Anmerkung, dass man den Sinnen aufgrund zuvor erfahrener Sinnestäuschungen generell nicht trauen könne: „*Nempe quidquid hactenus ut maxime verum admisi, vel a sensibus, vel per sensus accepi; hos autem interdum fallere deprehendi, ac prudentiae est nunquam illis plane confidere qui nos vel semel deceperunt*“. Siehe Descartes 1641, Meditatio prima, Abschnitt 3.

objektive Eigenschaft der Rose ist, die ihr selbst zukommt, sondern vielmehr ein subjektives Phänomen (gr.: Erscheinung), das heißt vom Bewusstsein oder der Wahrnehmung des Beobachters abhängig? Schon die antike griechische Philosophie war von dem Gedanken fasziniert, dass die wahrgenommene Welt nicht der realen Welt entspricht, dass es eine Realität jenseits unserer alltäglichen Erfahrung gibt. Platon hat dies eindrucksvoll im Höhlengleichnis festgehalten, in welchem er den Menschen als Gefangenen in einer Höhle beschreibt, der die Wirklichkeit nur als ein Schattenspiel erfahren kann.<sup>344</sup> Der Streit um die wahre Beschaffenheit der Realität geht aber noch weiter zurück bis zu den vorsokratischen Denkern. Parmenides behauptete zum Beispiel, dass die Realität, das Eine, an sich unveränderlich und zeitlos sei, und dass unsere Wahrnehmung derselben trügerisch sei und darüber keinerlei Auskunft zu geben vermag.<sup>345</sup> Nur der λογος (d.h. Denkvermögen und Vernunft) könne sich Zugang zu dieser ultimativen Realität verschaffen. Demokrit, ein Zeitgenosse des Parmenides, hat ein ähnliches Bild der Realität entworfen, in dem er jedoch Veränderungen als reale Prozesse zuließ. Laut Demokrit gibt es zwar unveränderliche und unvergängliche Einheiten, genannt ‚Atome‘; diese können sich aber dynamisch im leeren Raum bewegen und Verbindungen eingehen und wieder lösen. Alle wahrgenommenen Dinge, das heißt alles, was wirklich existiert, lässt sich dann letztendlich aus den Eigenschaften der Verbindungen dieser Atome verstehen: *„νομοι χροιη, νομοι γλυκυ, νομοι πικρον, ετερι δ’ατομα και κενον“*, das heißt *„scheinbar [ist] Farbe, scheinbar Süße, scheinbar Bitterkeit, wirklich [sind] nur Atome und [das] Leere.“*<sup>346</sup> Diese metaphysische Konzeption von Realität taucht auch in der Moderne mit Galilei wieder auf. Im *Saggiatore* beschreibt er beispielsweise, wie er Gerüche, Geschmäcker, Farben, etc. für bloße Namen hält, denen außerhalb der menschlichen Erfahrung keinerlei objektive Realität zukommt<sup>347</sup> – eine Ansicht, die von zahlreichen

---

<sup>344</sup> Vgl. Platons *Politeia*, Buch VII.

<sup>345</sup> In den Parmenidischen Fragmenten heißt es beispielsweise: *„ως αγενητον εον και ανωλεθρον εστιν ουλον μουνογενες τε και απρεμες ηδ’ ατελεστον. ουδε ποτ’ ην ουδ’ εσται, επει νυν εστιν ομου παν, εν, συνεχες.“* In der Übersetzung von Diels: *„weil ungeboren, ist es auch unvergänglich, ganz, eingeboren, unerschütterlich und ohne Ende. Es war nie und wird nicht sein, weil es allzusammen nur im Jetzt vorhanden ist, eins und unteilbar.“* Siehe Diels 1906: 118-119.

<sup>346</sup> Siehe Diels 1906 : 408.

<sup>347</sup> Galilei schreibt: *„Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori, etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo*

heutigen Naturwissenschaftlern und Philosophen durchaus geteilt wird. In einem modernen Standardlehrbuch der Neurowissenschaften schreiben beispielsweise der Medizin- und Physiologie-Nobelpreisträger Kandel und Koautoren: „*We receive electromagnetic waves of different frequencies but we perceive colors: red, green, orange, blue or yellow. We receive pressure waves but we hear words and music. We come in contact with a myriad of chemical compounds dissolved in air and water but we experience smells and tastes. Colors, sounds, smells and tastes are mental constructions created in the brain by sensory processing. They do not exist, as such, outside of the brain. [...] our perceptions are not direct records of the world around us but are constructed internally according to innate rules and constraints imposed by the capabilities of the nervous system.*”<sup>348</sup> All diesen metaphysischen Realitätsentwürfen, von den Vorsokratikern bis hin zu den modernen Neurowissenschaftlern, ist gemeinsam, dass sie von einer Suche nach einer subjekt-unabhängigen, absolut-objektiven Realität ausgehen, die jenseits der menschlichen Erfahrung existieren soll. Diese Realität sei zwar der menschlichen Wahrnehmung nicht direkt zugänglich, könne aber mit Hilfe der Vernunft (*λογος*) und mathematisch-naturwissenschaftlicher Überlegungen erkannt werden.<sup>349,350</sup> In diesem Sinne handelt es sich um die Erkenntnis einer ‚absoluten‘ Realität, einer Welt wie sie an sich existiert, unabhängig von einer bestimmten Perspektive oder einem bestimmten

---

*sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; ... Ma che ne' corpi esterni, per eccitare in noi i sapori, gli odori e i suoni, si richiegga altro che grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci, io non lo credo; e stimo che, tolti via gli orecchi le lingue e i nasi, restino bene le figure i numeri e i moti, ma non già gli odori né i sapori né i suoni, li quali fuor dell'animal vivente non credo che sieno altro che nomi, come a punto altro che nome non è il solletico e la titillazione, rimosse l'ascelle e la pelle intorno al naso.”* Siehe Galilei 1623 : §48.

<sup>348</sup> Siehe Kandel, Schwartz, Jessell 1995 : 370. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 129.

<sup>349</sup> Galileo Galilei bezeichnete zum Beispiel die Mathematik als die Sprache der Natur, die man erlernen müsse, um die Natur verstehen zu können: „*La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.*“ Siehe Galilei 1623 : §6.

<sup>350</sup> Auch Descartes hat bereits die besondere Bedeutung der Mathematik hervorgehoben, um jenseits ‚obskurer‘ und ‚konfuser‘ Wahrnehmungen die wahre Natur der Realität erkennen zu können, nämlich alles was ‚klar‘ und ‚distinkt‘ gedacht werden kann. Descartes schreibt: „*Ac proinde res corporeae existunt. Non tamen forte omnes tales omnino existunt, quales illas sensu comprehendo, quoniam ista sensuum comprehensio in multis valde obscura est et confusa; sed saltem illa omnia in iis sunt, quae clare et distincte intelligo, id est omnia, generaliter spectata, quae in purae Matheseos obiecto comprehenduntur.*” Siehe Descartes 1641, Meditatio sexta, Abschnitt 10.

Beobachterbewusstsein. Das Konzept einer solchen absoluten und subjekt-unabhängigen Realität müsste sich aller persönlichen und anthropozentrischen Spuren entledigen und impliziert natürlich die ultimative Spaltung von Subjekt und Objekt im Erkenntnisprozess. Für die Bewusstseinsforschung ist diese Subjekt-Objekt-Spaltung von besonderer Relevanz, denn das moderne Bewusstseinsproblem („the hard problem of consciousness“<sup>351</sup>) beruht letztendlich auf einer fundamentalen Inkompatibilität und Spaltung zwischen Lebenswelt und einer absoluten, subjekt-unabhängigen Realität wie sie vermeintlich durch die Physik beschrieben wird. Diese Gleichsetzung von absoluter Realität mit physikalischer Welt ist das metaphysische Credo des Materialismus. Im Folgenden möchte ich deshalb die Frage untersuchen, inwieweit die Suche nach einer subjekt-unabhängigen Realität *sub specie aeternitatis* überhaupt möglich ist, das heißt auch inwieweit eine daraus folgende Subjekt-Objekt-Spaltung gerechtfertigt ist. Gibt es irgendeine verlässliche Methode, um aus der Menge unserer Erfahrungen, diejenigen zu extrahieren, die uns tatsächlich Zugang zur Realität erlauben (z.B. die Bedienung eines Rasterelektronenmikroskop, das einzelne Atome sichtbar macht, oder die Formulierung der Schrödingergleichung auf einem Blatt Papier), und von solchen Erfahrungen zu unterscheiden, die lediglich eine Illusion unserer Sinne darstellen (z.B. die rote Farbe der Rose)? Eine solche Unterscheidung würde es erlauben, bewusstseinsabhängige von bewusstseinsunabhängigen Sachverhalten zu trennen – eine fundamentale Voraussetzung für die Vorstellung eines absolut objektiven, physikalischen Universums. Wenn es dem einzelnen Wissenschaftler gelänge, eine absolut-objektive, bewusstseinsunabhängige Welt aus seinem Erfahrungsstrom zu extrahieren, dann könnte er sofort die Frage aufwerfen, inwieweit dem Bewusstsein selbst in der Welt auch objektive Existenz zukommt und das sogenannte ‚hard problem of consciousness‘ wäre ein empirisches Problem. Gelänge diese Spaltung jedoch nicht völlig, wäre letztere Frage äußerst problematisch und letztendlich sogar sinnlos, da keinerlei Möglichkeit bestünde, das eigene Bewusstsein zu transzendieren, um eine objektive Welt, so wie sie an sich unabhängig von einem Beobachter existiert, zu erkennen. Dieselbe epistemologische Begrenzung würde natürlich für alle Wissenschaftler gelten, womit eine Kommunikation über eine objektive Welt

---

<sup>351</sup> Siehe Abschnitt I.3.3.

jenseits der bewussten, menschlichen Erlebensweisen unmöglich gemacht würde und die metaphysische Frage nach der Objektivität des eigenen Bewusstseins selbst hinfällig wäre. Ich möchte deshalb im Folgenden diskutieren, inwieweit der einzelne Wissenschaftler die Subjekt-Objekt-Spaltung im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vollziehen kann.

### III.1.1 Primäre und sekundäre Qualitäten

In der neuzeitlichen Erkenntnistheorie zu Beginn des 18. Jahrhunderts hat John Locke das Begriffspaar „primäre und sekundäre Qualitäten“ in die Philosophie eingeführt, um Erfahrungen mit objektivem Gehalt von rein subjektiven Erfahrungen zu unterscheiden. Primäre Qualitäten<sup>352</sup> bezeichnen, grob gesagt, reale Objekteigenschaften oder Dingqualitäten wie sie real existierenden Objekten unabhängig von einem Beobachterbewusstsein zukommen (z.B. Ausdehnung, Bewegung, Ort im Raum, etc.). Sekundäre Qualitäten<sup>353</sup> bedingen hingegen lediglich phänomenale Eigenschaften oder Sinnesqualitäten, die einem menschlichen Beobachter in bestimmter Weise im Bewusstsein

---

<sup>352</sup> Locke schreibt: *“Primary qualities of bodies. Qualities thus considered in bodies are: First, such as are utterly inseparable from the body, in what state soever it be; and such as in all the alterations and changes it suffers, all the force can be used upon it, it constantly keeps; and such as sense constantly finds in every particle of matter which has bulk enough to be perceived; and the mind finds inseparable from every particle of matter, though less than to make itself singly be perceived by our senses: v.g. Take a grain of wheat, divide it into two parts; each part has still solidity, extension, figure, and mobility: divide it again, and it retains still the same qualities; and so divide it on, till the parts become insensible; they must retain still each of them all those qualities. For division (which is all that a mill, or pestle, or any other body, does upon another, in reducing it to insensible parts) can never take away either solidity, extension, figure, or mobility from any body, but only makes two or more distinct separate masses of matter, of that which was but one before; all which distinct masses, reckoned as so many distinct bodies, after division, make a certain number. These I call original or primary qualities of body, which I think we may observe to produce simple ideas in us, viz. solidity, extension, figure, motion or rest, and number.”* Siehe Locke 1690, Buch II, Kapitel 8, §9.

<sup>353</sup> Locke schreibt: *“Secondary qualities of bodies. Secondly, such qualities which in truth are nothing in the objects themselves but power to produce various sensations in us by their primary qualities, i.e. by the bulk, figure, texture, and motion of their insensible parts, as colours, sounds, tastes, etc. These I call secondary qualities. To these might be added a third sort, which are allowed to be barely powers; though they are as much real qualities in the subject as those which I, to comply with the common way of speaking, call qualities, but for distinction, secondary qualities. For the power in fire to produce a new colour, or consistency, in wax or clay, - by its primary qualities, is as much a quality in fire, as the power it has to produce in me a new idea or sensation of warmth or burning, which I felt not before, - by the same primary qualities, viz. the bulk, texture, and motion of its insensible parts.”* Siehe Locke 1690, Buch II, Kapitel 8, §10.

erscheinen, wenn er von einem Objekt affiziert wird; diese Eigenschaften haben aber keine reale Existenz (z.B. Farbe, Geschmack, etc.). Sekundäre Qualitäten bezeichnen vielmehr ein Vermögen des Objektes, kraft seiner primären Qualitäten bestimmte phänomenale Zustände im Beobachter auszulösen. Demzufolge wäre zum Beispiel die geometrische Form der Rose real, da sie der Verteilung der Atome im Raum entspricht, die Farbe der Rose jedoch bloße Illusion, da Farben keine direkte Entsprechung in der physikalischen Welt haben. Farben haben in der Sprache der modernen Physik keinerlei ontologischen Status, man spricht hingegen ausschließlich von elektromagnetischen Wellen. In Abhängigkeit von der Wellenlänge gibt es Radiowellen, Mikrowellen, Infrarot, Licht, UV-Strahlung, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Das visuell wahrnehmbare Licht entspricht nur einem winzigen Wahrnehmungsfenster in diesem elektromagnetischen Spektrum – etwa von 400nm bis 750nm Wellenlänge. Wird ein menschlicher Beobachter mit Licht dieser Wellenlängen stimuliert, kommt es zu einer Farbwahrnehmung von violett über blau, grün, gelb und orange bis zu rot. Physikalisch gesprochen hat dieses Lichtspektrum eine lineare Struktur, da unterschiedliche Frequenzbereiche einfach aufeinander folgen. Im Gegensatz dazu haben wahrgenommene Farben eine zirkuläre Struktur; sie können in einem Farbkreis angeordnet werden, in dem sich Komplementärfarben immer genau gegenüber liegen. Diese zirkuläre Struktur lässt sich aber nicht allein aus der Physik elektromagnetischer Strahlung erklären. Demzufolge haben Farben keine physikalische Realität und werden allenfalls von einem ‚normalen‘ menschlichen Beobachter wahrgenommen, dessen Retina durch elektromagnetische Strahlung in einem gewissen Wellenlängenbereich stimuliert wird. Die Frequenz der elektromagnetischen Welle wäre dann eine primäre, objektive oder physikalische Eigenschaft und die wahrgenommene Farbe eine sekundäre, subjektive oder psychologische Eigenschaft ohne objektive Realität. Die Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten führt damit (quasi unweigerlich<sup>354</sup>) zu einer Repräsentations- oder

---

<sup>354</sup> Die Strategie des eliminativen Materialismus wird hier nicht weiterverfolgt, da dieser schon im Ansatz unplausibel und inkohärent ist. Für einen eliminativen Materialisten haben Farben denselben ontologischen Status wie Einhörner, Drachen und andere Fabelwesen. Ein Mensch, der behauptet einen blauen Gegenstand zu sehen, irrt sich demnach einfach und redet Unfug. Ein eliminativer Materialist kann streng genommen nicht einmal über Farben sprechen, da er dazu verstehen müsste, wann eine Aussage über die Farbe eines Objektes einen gewissen Wahrheitswert annimmt. Dazu müsste er aber die Existenz von Farben als

Abbildungstheorie, da zumindest die sekundären Qualitäten realer Objekte nur als *Phainomena* unserer Erfahrung zugänglich wären. *Phainomena* sind dann eine Art mentaler Objekte, Bilder oder Abbilder von realen Objekten der Außenwelt. Locke selbst verwendet den Ausdruck „ideas“ um wahrgenommene Sachverhalte zu bezeichnen. Ein Objekt der realen Welt induziert demnach im Beobachterbewusstsein eine entsprechende „idea“ wie zum Beispiel die Idee einer roten Rose.<sup>355</sup> Das Bewusstsein hat es dann immer nur direkt mit Ideen zu tun, nie mit realen Objekten. Ausschließlich die „simple ideas“, die primären Eigenschaften in den realen Objekten entsprechen, spiegeln die Außenwelt korrekt wieder. Diese Doktrin primärer und sekundärer Qualitäten wurde bereits vor Locke in ähnlicher Form von Galilei und Descartes vertreten und findet auch heute noch zahlreiche Anhänger unter Naturwissenschaftlern und Psychologen.

Gibt es jedoch irgendein zuverlässiges Kriterium, um primäre von sekundären Qualitäten zu unterscheiden? Locke gibt ein Beispiel anhand des Wärmebegriffs.<sup>356</sup> Man stelle sich einen Wassereimer vor, in den man einmal seine rechte Hand strecke und einmal seine linke, und man stelle sich weiter vor, dass man mit der linken Hand das Wasser als kalt empfinde, mit der rechten Hand jedoch als warm. Da das Wasser nicht zugleich warm und kalt sein kann, kann die Wärme keine Eigenschaft des Wassers an sich sein (keine primäre

---

*Explanandum* voraussetzen, was seinem metaphysischen Weltbild jedoch schon widersprechen würde. Der eliminative Materialist kann also nicht kohärent erklären, warum Menschen so beharrlich auf diesem besonderen ‚Fehler‘ insistieren, wenn sie behaupten, Farben zu sehen. Siehe Stroud 2000, Kap. 7, für eine eingehendere Diskussion einer „error-theory of colour“.

<sup>355</sup> Dies impliziert eine Kausaltheorie im Sinne eines Reiz-Reaktions-Schemas. Die primäre Eigenschaft des physikalisch-realen Objektes ist die Ursache einer mentalen Idee. Eine solche Kausaltheorie wird auch von den meisten modernen Neurowissenschaftlern vertreten, die das Seherlebnis als letztes Glied einer kausalen Kette von retinaler Reizung, über thalamische Aktivität bis hin zur Reizung des visuellen Kortex verstehen.

<sup>356</sup> Locke schreibt: *“Ideas being thus distinguished and understood, we may be able to give an account how the same water, at the same time, may produce the idea of cold by one hand and of heat by the other: whereas it is impossible that the same water, if those ideas were really in it, should at the same time be both hot and cold. For, if we imagine warmth, as it is in our hands, to be nothing but a certain sort and degree of motion in the minute particles of our nerves or animal spirits, we may understand how it is possible that the same water may, at the same time, produce the sensations of heat in one hand and cold in the other; which yet figure never does, that never producing- the idea of a square by one hand which has produced the idea of a globe by another. But if the sensation of heat and cold be nothing but the increase or diminution of the motion of the minute parts of our bodies, caused by the corpuscles of any other body, it is easy to be understood, that if that motion be greater in one hand than in the other; if a body be applied to the two hands, which has in its minute particles a greater motion than in those of one of the hands, and a less than in those of the other, it will increase the motion of the one hand and lessen it in the other; and so cause the different sensations of heat and cold that depend thereon.”* Siehe Locke 1690 : Buch II, Kapitel 8, §21.

Qualität), sondern nur eine sekundäre Qualität. Was sich in den beiden Situationen unterscheidet wären demnach die Ideen, die jeweils im Beobachter induziert würden. Wärme wäre also keine objektive Dingeigenschaft, sondern eine subjektive Empfindungsweise. Dasselbe Argument lässt sich für die Farbwahrnehmung repetieren. Man denke beispielsweise an optische Täuschungen, in denen sich die Farbwahrnehmung ein und desselben Objektes ändert, je nachdem ob man den Kontext ausblendet oder nicht.<sup>357</sup> Ergo würde es sich auch bei Farben nur um Empfindungsweisen handeln und nicht um echte Dingeigenschaften. Interessanterweise ließe sich das Argument aber auch auf vermeintlich primäre Eigenschaften anwenden. Man denke beispielsweise an geometrisch-optische Täuschungen wie die Müller-Lyer-Illusion, in welcher ein und dieselbe Linie einmal kürzer und einmal länger erscheint, je nachdem ob man an den zwei Enden der Linie entweder nach innen oder nach außen gerichtete Pfeilspitzen anbringt. Demnach wäre auch räumliche Ausdehnung nur eine Empfindungsweise und keine genuine Objekteigenschaft. Lockes Argument zur Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten scheint also nicht zu greifen. Darüber hinaus unterscheiden wir im Alltag durchaus zwischen den beiden Aussagen „X ist warm oder rot oder groß“ und „es *scheint* mir als wäre X warm oder rot oder groß“. Zwischen den beiden Aussagen muss im Allgemeinen kein logisches Verhältnis bestehen.<sup>358</sup> Es liegt also kein wirklicher Widerspruch vor wenn ich sage: „Das Wasser ist warm, aber ich empfinde es nicht so, weil ich gerade zuvor heiß geduscht habe“. Solche ‚Sinnestäuschungen‘ lassen uns im Alltag nicht entgleisen. Sie können grundsätzlich als solche entlarvt und erklärt werden; ansonsten würde man sie auch nicht als Sinnestäuschung bezeichnen können. Infolgedessen ist es auch kaum verwunderlich, dass wir den alltäglichen Objekten weiterhin erfolgreich Dingeigenschaften zusprechen.

---

<sup>357</sup> Ein bekanntes Beispiel ist die „Adelson checker-shadow illusion“. Ein Schachbrett wird vom Schatten eines Zylinders teilweise bedeckt. Ein quadratisches Feld des Schachbretts, das von dem Schatten bedeckt wird, nimmt eine unterschiedliche Farbe an, je nachdem ob man die anderen Felder abdeckt oder nicht. Für eine Diskussion derartiger Illusionen siehe bspw. Adelson 2000.

<sup>358</sup> Vgl. Kutschera 1981 : 193-194.

Wie steht es jedoch mit modernen naturwissenschaftlichen Methoden, um Lockes Plan in die Tat umzusetzen, genuin objektive Dingeigenschaften von subjektiven Erlebnisweisen zu unterscheiden? Über die Jahrhunderte hinweg scheinen die Naturwissenschaften und allem voran die Physik immer weiter von einer idiosynkratisch anthropozentrischen Sichtweise wegabstrahiert zu haben und zu einem allgemein gültigen, objektiven Weltbild gelangt zu sein (bevölkert von Elektronen, Quarks, Wechselwirkungsfeldern, etc.). In diesem physikalischen Universum scheint es keinen ausgezeichneten Standpunkt und keine subjektive Perspektive zu geben. Es scheint deshalb auch naheliegend, einfach alles was sich nicht in diesem objektiven Weltbild unterbringen lässt (z.B. Farben und Gerüche) als bloß subjektive Empfindungen ohne objektive Realität zu entlarven. Ein offensichtlicher Einwand wäre natürlich erst einmal, dass physikalische Erkenntnis sich selbst über die Zeiten wandelt und infolgedessen keine physikalische Theorie zu irgendeinem bestimmten Zeitpunkt der Menschheitsgeschichte einen absoluten Objektivitätsanspruch erheben kann. Könnten wir aber nicht einfach physikalische Objekte (z.B. ausgedehnte Körper) unabhängig von bestimmten physikalischen Theorien im Prinzip durch Ostension kennzeichnen? Dies scheint mir aus mehreren Gründen problematisch. Erstens, müssen physikalische Sachverhalte in vollständigen Aussagesätzen formuliert werden, die Relationen zwischen physikalischen Objekten ausdrücken und Wahrheitswerte annehmen können etc., d.h. eine reine Objektsprache ist nicht ausreichend – Relationen, Zahlen und Gesetze sind selbst ja schon keine physikalischen Objekte mehr, sondern Teil einer physikalischen Sprache.<sup>359</sup> Zweitens sind physikalische Beobachtungsaussagen theorieabhängig.<sup>360</sup> Wenn man die Welt aber als eine Welt der Fakten oder Aussagen charakterisiert und nicht als eine Welt der Objekte, dann könnte man das Primat

---

<sup>359</sup> Barry Stroud schreibt zum Beispiel: „*Ontology alone – what objects there are in the world – can never settle completely the question of what the world is like, or what is true of those objects. Given the very same objects, the world they existed in could be quite different, depending on what those objects were like, how they were related to one another, and how they interacted. [...] What is needed is some notion of a physical state of affairs or a physical fact or a physical truth. With a notion of ‘physical fact’, the physical world could be thought of as the totality of physical facts.*“ Siehe Stroud 2000 : 49, 50

<sup>360</sup> Man denke an Kantsche Diktum (1781): „*Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauung ohne Begriffe ist blind.*“ Ein Medizinstudent, zum Beispiel, der zum ersten Mal ein Röntgenbild vorgelegt bekommt, würde nur krude Beobachtungen anstellen können, wohingegen ein geschulter Radiologe aus demselben Bild ganz neue und detaillierte Sachverhalte lesen würde, die sich auf Erkenntnisse der Radiologie, der Pathologie, usw. beziehen. Beispiel nach Chalmers 2001 : 10-11.

physikalischer Aussagen, selbst wenn sie nicht aus einer endgültigen physikalischen Theorie stammen, dennoch relativ zu anderen sprachlichen Aussagen demonstrieren, denn die physikalische Sprache macht nur einen Teil unserer gesamten Sprache aus. Wenn man also zeigen könnte, dass sich große Teile der Sprache, insbesondere der sogenannte psychologische Teil der Sprache, auf physikalische Aussagen reduzieren ließen,<sup>361</sup> dann hätte man ein starkes Argument dafür, dass bewusstes Erleben letztendlich durch physikalische Prozesse erklärt werden kann und selbst keinerlei objektive Realität hat, denn alle psychologischen Sachverhalte könnten letztendlich durch physikalische Sachverhalte ersetzt werden. Der kleinstmöglichen Menge aller physikalischen Sachverhalte, die sämtliche anderen Sachverhalte impliziert, könnte man dann eine ausgezeichnete Objektivität zusprechen. Dieses Reduktionsprogramm wurde in seiner vollen Konsequenz zuletzt im logischen Positivismus versucht und ist glorios gescheitert.<sup>362</sup> Physikalische Erklärungen und Gesetzmäßigkeiten verknüpfen immer nur verschiedene physikalische Sachverhalte; sie machen keinerlei Aussagen über psychologische Sachverhalte. Auch empirisch belegte Korrelationen zwischen psychologischen und physikalischen Sachverhalten offenbaren keinerlei notwendige Relation zwischen Psychischem und

---

<sup>361</sup> Vgl. Kutschera 1981, Kap. 3 für eine Diskussion wie sich ontologische Probleme in Übersetzungsprobleme zwischen verschiedenen Sprachen übertragen lassen.

<sup>362</sup> Der logische Positivismus (auch als Neopositivismus oder logischer Empirismus bekannt) zu Beginn des 20. Jahrhunderts ging davon aus, dass *Protokollsätze* oder *empirische Beobachtungssätze* (z.B. diese Messapparatur zeigt jetzt 5 Volt an) das Fundament aller wissenschaftlichen Aussagen bilden. Solche Protokollsätze sind objektiv, da jede beliebige Person in derselben Situation die gleiche Beobachtungsaussage konstatieren würde. Eine wissenschaftliche Theorie wäre dann gleichsam ein axiomatisches System, in welchem sich jede Proposition entweder durch direkte Beobachtung verifizieren oder sich logisch (d.h. durch Induktion oder Deduktion) auf empirische Beobachtungssätze zurückführen ließe. Dementsprechend wären alle Aussagen, die sich nicht derart reduzieren ließen, bedeutungslose Metaphysik. Diese zunächst einmal attraktiv scheinende Position hat sich aber aus mehreren Gründen als problematisch erwiesen und wird heute in dieser Form auch von kaum jemandem noch vertreten. Bereits Karl Popper (1934) hat kritisch darauf hingewiesen, dass es im wissenschaftlichen Kontext keine reinen, unprozessierten Sinnesdaten (quasi passive Abbildungen tatsächlicher Sachverhalte) gibt, welche als atomistische Beobachtungssätze ein unhinterfragbares, unfehlbares und unabhängiges Fundament für ein darauf aufbauendes theoretisches Bauwerk liefern könnten. Müsste der Beobachtungssatz „Die Messapparatur zeigt jetzt 5 Volt an“ nicht vielmehr heißen „Ich sehe schwarze und weiße Farbkleckse?“ oder „Die Zapfen und Stäbchen XY meiner Retina haben Aktivität Z?“; aber woher weiß ich eigentlich, was Farbkleckse, Zapfen und Stäbchen sind? Beobachtungen scheinen immer schon ein aktives Element zu haben, sie sind abhängig vom konzeptionellen oder theoretischen Rahmen eines Beobachters. Für eine eingehendere Diskussion des logischen Positivismus siehe Chalmers 2001, Kap. 1-4. Für eine eingehendere Diskussion der Übersetzbarkeitstheorie siehe Kutschera 1981, Kap. 6.

Physischem.<sup>363</sup> Will man beispielsweise erklären, warum Person A einer Person B ein Haus abkauft, ist es völlig verfehlt die physikalischen Ursachen für die physikalischen Prozesse P1, P2, P3, ..., die in den Häusern und Körpern von A und B ablaufen, zu erklären.<sup>364</sup> Aussagen über die Prozesse P1, P2, P3, ... implizieren keineswegs die Motive für den Häuserkauf (z.B. Kauf einer Sommerresidenz für den Lebensabend oder sichere Investition nach einem Aktiencrash etc.). Es handelt sich einfach um verschiedene Erklärungsebenen.

Wenn wir nun nicht auf einem strikten Physikalismus beharren und die physikalische Sprache um einfache psychologische Ausdrücke erweitern, gibt es dann irgendeine Möglichkeit subjektabhängige Objekteigenschaften (z.B. die Farbe der Rose) von genuinen Objekteigenschaften (z.B. die Form der Rose) zu unterscheiden? Subjektabhängige Objekteigenschaften könnten zum Beispiel als Empfindungen verstanden werden. Ein paradigmatisches Beispiel<sup>365</sup> für subjektabhängiges Empfinden ist die Schmerzempfindung. Werde ich mit einer Nadel gestochen, empfinde ich Schmerz. Obwohl eine Nadel durchaus ein schmerzhaftes Folterinstrument sein kann, ist der Schmerz dennoch nicht in der Nadel. Schmerzhaftigkeit ist keine objektive Dingeigenschaft der Nadel. Eine Schmerzempfindung entsteht vielmehr in mir, wenn die Nadel meine Haut durchbohrt. Könnte dieses Erklärungsmodell beispielsweise auch auf Farben angewandt werden? Die Farbwahrnehmung wäre dann genau wie die Schmerzempfindung subjektiv in dem Sinne, dass ohne ein menschliches Subjekt weder Farbe noch Schmerz existieren würden. Im Gegensatz dazu wäre die Form der Rose real und unabhängig davon, ob sie von einem menschlichen Subjekt wahrgenommen wird oder nicht. Wie bereits in Abschnitt II.3.1. und II.3.2. diskutiert, ist der Begriff subjektiver Empfindungen (z.B. subjektive Schmerzempfindungen) mit Vorsicht zu genießen, da er im Sinne von „Privatheit“ zu Inkohärenzen führen kann, insoweit eine Privatsprache über private mentale Objekte

---

<sup>363</sup> Vgl. die Diskussion zur Erklärungslücke in Abschnitt I.3.1. Selbst Locke räumte ein, dass es zwischen den primären Eigenschaften der Objekte und den im Bewusstsein induzierten Ideen keinerlei notwendige Verbindung gibt. Locke schreibt: „*We are so far from knowing what figure, size, or motion of parts produce a yellow colour, a sweet taste, or a sharp sound, that we can by no means conceive how any size, figure, or motion of any particles, can possibly produce in us the idea of any colour, taste, or sound whatsoever: there is no conceivable connexion between the one and the other.*“ Siehe Locke 1690, Buch IV, Kapitel 3, §13.

<sup>364</sup> Beispiel sinngemäß nach Stroud 2000 : 83.

<sup>365</sup> Beispiel sinngemäß nach Stroud 2000 : 98

vorausgesetzt wird. Es ist aber völlig unklar, was es bedeuten soll, wenn behauptet wird, dass mentale Objekte oder Empfindungen farbig oder rosenförmig sind („meine Empfindung der Rose ist rot“), wohingegen jeder weiß wie man den Wahrheitswert der Aussage „die Rose ist rot“ überprüft. Typischerweise verwenden wir Farbbegriffe als Dingeigenschaften in unserer Alltagssprache, d.h. im Gegensatz zu Schmerzen ist der Farbbegriff „intentional“, er verweist auf ein Objekt außerhalb unseres Bewusstseins. Wäre es aber nicht möglich, dass wir den Farbbegriff inkohärent verwenden und Farbe in Wirklichkeit keine genuine Objekteigenschaft ist, sondern vielmehr nur die Disposition eines Objektes bezeichnet, von einem ‚normalen‘ menschlichen Beobachter als Farbe wahrgenommen zu werden? Aber ist dann die Form der Rose nicht auch nur Disposition der Rose als rosenförmig wahrgenommen zu werden? Farben werden nur visuell wahrgenommen, Formen visuell und taktil. Zeigt denn nicht das Krankheitsbild der Farbenblindheit, dass Farbe keine echte Objekteigenschaft ist? Aber wie steht es mit Formblindheit, Seelenblindheit und taktiler Agnosie? Um die objektive Realität von Farbe untersuchen zu können, müsste man die Farbwahrnehmung unabhängig von Farbattributen physischer Objekte charakterisieren können. Man müsste quasi einen „Blick von nirgendwo“<sup>366</sup> einnehmen und aus seinem eigenen Bewusstsein ausbrechen. Dies ist natürlich unmöglich. Bestenfalls kann man eine Farbwahrnehmung rekursiv definieren als eine Wahrnehmung eines Objektes, welches die Disposition hat, eine Farbwahrnehmung in einem ‚normalen‘ menschlichen Beobachter auszulösen.<sup>367</sup> Die metaphysische Frage, ob ein *Objekt an sich* farbig ist oder nur eine Disposition hat, eine Farbwahrnehmung in einem menschlichen Beobachter auszulösen, bleibt damit unentscheidbar. Dasselbe trifft natürlich auch auf die Form von Dingen zu. Damit scheint nun aber auch eine Unterscheidung von primären und sekundären Eigenschaften so nicht möglich. Schon Berkeley, ein Zeitgenosse Lockes, hat die Unterscheidung primärer und sekundärer Eigenschaften heftig kritisiert. Berkeley wies zum Beispiel darauf hin, dass Lockes Argumentation, um die Subjektabhängigkeit sekundärer Qualitäten zu demonstrieren, genauso auf angeblich primäre Qualitäten angewandt werden kann: so hängt zum Beispiel die wahrgenommene

---

<sup>366</sup> Vgl. Nagel 1986.

<sup>367</sup> Vgl. Stroud 2000 : 142.

Größe eines Objektes von der Distanz des Beobachters ab.<sup>368</sup> Fernerhin hat Berkeley die Willkür und Inkonsistenz der Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten betont, mit der einige Eigenschaften den Objekten selbst zugeschrieben werden, andere Eigenschaften aber nur ihren mentalen Abbildern.<sup>369</sup> Man kann sich die Rose zum Beispiel als ein ausgedehntes, farbiges Objekt denken, nicht jedoch als ein ausgedehntes Rosenobjekt ohne Farbe und eine dazugehörige rote Idee. Berkeley hat konsequenterweise die Frage aufgeworfen, wie wir denn überhaupt irgendetwas über die Originale der mentalen Abbilder wissen könnten. In letzter Konsequenz zog er den Schluss, dass das Subjekt immer nur mit seinen eigenen Ideen konfrontiert sein könne und nie mit echten Dingeigenschaften: die materielle Welt wäre demnach eine reine Illusion.<sup>370</sup> Die reale Existenz eines Objektes wäre immer an ein Wahrgenommenwerden seitens eines Subjektes gebunden (*esse est percipi*). Eine solche idealistische Position ist natürlich ein Schlag ins Gesicht für den *common sense* und metaphysischer Unsinn.<sup>371</sup> Dennoch ist Berkeleys Kritik an Lockes Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten sicherlich berechtigt. Die

---

<sup>368</sup> Berkeley (1713) schreibt im ersten Dialog zwischen Hylas und Philonous:

*Phil: So you still believe that extension and shapes are inherent in external unthinking substances?*

*Hyl: I do.*

*Phil: But what if the same arguments which are brought against secondary qualities hold against these also?*

*Hyl: Why, then I shall have to think that shape and extension also exist only in the mind.*

[...]

*Phil: Another point: didn't you agree that no real inherent property of any object can be changed unless the thing itself alters?*

*Hyl: I did.*

*Phil: But as we move towards or away from an object, its visible size varies, being at one distance ten or a hundred times greater than at another. Doesn't it follow from this too that size is not really inherent in the object?*

*Hyl: I admit that I don't know what to think.*

<sup>369</sup> Berkeley schreibt: „*For my own part, I see evidently that it is not in my power to frame an idea of a body extended and moving, but I must withal give it some colour or other sensible quality which is acknowledged to exist only in the mind. In short, extension, figure, and motion, abstracted from all other qualities, are inconceivable. Where therefore the other sensible qualities are, there must these be also, to wit, in the mind and nowhere else.*“ Siehe Berkeley 1710, §10.

<sup>370</sup> Berkeley schreibt: „*From what has been said it follows there is not any other Substance than Spirit, or that which perceives. But, for the fuller proof of this point, let it be considered the sensible qualities are colour, figure, motion, smell, taste, etc., i.e. the ideas perceived by sense. Now, for an idea to exist in an unperceiving thing is a manifest contradiction, for to have an idea is all one as to perceive; that therefore wherein colour, figure, and the like qualities exist must perceive them; hence it is clear there can be no unthinking substance or substratum of those ideas.*“ Siehe Berkeley 1710, §7.

<sup>371</sup> Wahrgenommene Dinge dürfen nicht mit Attributen von Wahrnehmungen oder gar mit wahrnehmenden Subjekten verwechselt werden. Die Rose ist rot, nicht etwa meine Wahrnehmung der Rose oder gar ich selbst. Beobachtete Sachverhalte sind nicht dasselbe wie Sachverhalte des Beobachtens. Für eine ausführliche Kritik an der idealistischen Position siehe Kutschera 1981, Kap. 5.

Rechtfertigung für eine solche Unterscheidung im Realitätsstatus verschiedener menschlicher Wahrnehmungen ist, wie aus der obigen Diskussion klar geworden sein sollte, durchaus fragwürdig. Wenn also moderne Neurowissenschaftler behaupten, dass die Welt, wie sie an sich existiert, keinerlei Farben enthält, handelt es sich dabei nicht um ein empirisches Ergebnis, sondern um eine metaphysische Behauptung, die ihren geschichtlichen Ursprung im 17. und 18. Jahrhundert hat. Es gibt kein *experimentum crucis* das beweisen könnte, dass die Rose nicht wirklich rot ist. Die physikalischen Prozesse ‚Photon wird von Rosenoberfläche reflektiert‘, ‚Photon trifft auf retinalen Photorezeptor‘, ‚Nervenweiterleitung zum Thalamus und visuellen Kortex‘, etc. sind natürlich eine notwendige Voraussetzung für den Sehprozess eines Menschen. Diese Prozesse erfassen möglicherweise sogar alle physikalischen Interaktionen zwischen dem Körper des Menschen und dem physikalischen Stimulus. Der Mensch selbst sieht jedoch keine elektromagnetischen Wellen, sondern farbige Objekte. Aus der Farblosigkeit elektromagnetischer Wellen folgt nicht die Subjektivität der Farbe. Es handelt sich einfach um zwei verschiedene Beschreibungsebenen mit unterschiedlichen Explananda, die nicht miteinander verwechselt werden dürfen. Aus der Physik selbst folgt keinesfalls die ‚Unwirklichkeit‘ der Farbe. Sie macht einfach gar keine Aussagen über Farben, genauso wenig wie sie Aussagen über Hartz IV, das Bruttoinlandsprodukt und die nächste Bundestagswahl macht. Die Physik liefert vielmehr eine Sprache, die für ein bestimmtes Anwendungsgebiet geschaffen wurde, genauso wie es viele andere Fachsprachen gibt, wie z.B. Ökonomie, Biologie, Soziologie, Literaturwissenschaft, etc. Der Exklusivitätsanspruch, dass die Welt, so wie sie an sich existiert, *ausschließlich* durch eine physikalische Sprache beschrieben werden kann, ist eine metaphysische Behauptung, die für erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten nicht notwendig ist. Im Gegenteil: die Sinnhaftigkeit einer solchen metaphysischen Behauptung ist, wie ich diskutiert habe, äußerst fragwürdig.

### III.1.2 Das Subjekt-Objekt-Verhältnis in der evolutionären Erkenntnistheorie

Auch Immanuel Kant hat die Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten abgelehnt, ohne jedoch in einen Berkeleyschen Idealismus zu verfallen. Auch bei Kant hat das menschliche Bewusstsein es immer nur mit *Phainomena* oder Erscheinungen zu tun. Diese werden jedoch durch reale Dinge der Außenwelt (*Noumena*, *Ding an sich*) verursacht, nämlich immer dann wenn ein Subjekt von einem Objekt ‚affiziert‘ wird. Über diese Ursache-Wirkungs-Beziehung lässt sich jedoch nichts aussagen, genauso wenig wie über die *Noumena* selbst, das *Ding an sich*, wie es unabhängig von menschlicher Wahrnehmung existiert. Diese Konzeption führt zu einer vollständigen Subjekt-Objekt-Dichotomie, denn das real existierende Objekt wird als metaphysischer Grenzbegriff gänzlich aus dem menschlichen Erfahrungsbereich getilgt.<sup>372</sup> Folglich sagen die Gesetzmäßigkeiten, die wir im Bereich der *Phainomena* finden mögen, nichts über die Gesetzmäßigkeiten zwischen *Noumena* aus, da alle Gesetzmäßigkeiten letztendlich von den apriorischen Strukturen des menschlichen Verstandes selbst in die Erfahrungswelt hineingelegt werden. Die apriorischen Anschauungsformen Raum und Zeit sowie die zwölf apriorischen Kategorien (z.B. Ursache und Wirkung, Substanz und Akzidenz, etc.) sind erfahrungskonstitutiv, oder wie Kant sagt „*Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung*“, d.h. diese apriorischen Strukturen des Subjekts bestimmen wie das *Ding an sich* überhaupt erlebt werden kann. Das daraus resultierende Subjekt-Objekt-Verhältnis unterscheidet sich grundsätzlich von den vorhergehenden empiristischen und rationalistischen Entwürfen, die vom Objekt und dessen Abbildung im Subjekt ausgingen. Vielmehr bestimmen hier die apriorischen Denk- und Wahrnehmungsstrukturen des Subjektes selbst wie das Objekt im Bewusstsein erscheint,<sup>373</sup> wenngleich die reale Beschaffenheit des Objektes als *Ding an sich* gänzlich unerfahrbar bleibt. Nach Kant erlaubt der Ansatz der transzendentalphilosophischen Deduktion die apriorischen Strukturen des Subjektes als „*synthetische*

---

<sup>372</sup> Bereits im deutschen Idealismus wurde diese Position Kants als inkonsistent kritisiert, da auch der Begriff des Dings an sich letztendlich vom Subjekt gedacht und damit durch seine subjektiven Erkenntnisstrukturen bedingt wird.

<sup>373</sup> Dieser Sachverhalt ist oft als die Kopernikanische Wende der Erkenntnistheorie bezeichnet worden: die Gegenstände müssen sich nach unserem Erkenntnisvermögen richten, nicht etwa umgekehrt. Für eine ausführlichere Diskussion siehe zum Beispiel Vollmer 1975.

Urteile *a priori*“ im Verstand zu identifizieren. Diese Identifikation schafft eine „*Insel der Wahrheit inmitten eines Ozeans des Scheins*“<sup>374</sup> und hat bei Kant eine absolute Gültigkeit, so dass man hier von einer Art absoluter Objektivität der subjektiven Denkstrukturen sprechen könnte. Über den Ursprung dieser apriorischen Denk- und Wahrnehmungsstrukturen kann die Kantische Transzendentalphilosophie jedoch nichts aussagen.

An dieser Stelle setzt die evolutionäre Erkenntnistheorie ein mit dem Diktum: „Das Kantische Apriori ist das phylogenetische Aposteriori“. Für die evolutionäre Erkenntnistheorie ist die menschliche Erkenntnisfähigkeit das Produkt eines langwierigen, biologischen Adaptationsprozesses, genauso wie andere Organfunktionen und Verhaltensweisen im Laufe der Evolution an die Umwelt angepasst wurden.<sup>375</sup> Was also für ein Individuum eine unhintergehbare, apriorische Denknötwendigkeit darstellt, kann dann als ein phylogenetischer Erkenntnisserwerb umgedeutet werden. Damit ergibt sich aber für den evolutionären Erkenntnistheoretiker eine wichtige Verbindung zwischen den realen Strukturen der Welt (dem *Ding an sich*) und den apriorischen Denkstrukturen: „*Die subjektiven Erkenntnisstrukturen passen auf die Welt, weil sie sich im Laufe der Evolution in Anpassung an diese reale Welt herausgebildet haben. Und sie stimmen mit den realen Strukturen (teilweise) überein, weil nur eine solche Übereinstimmung das Überleben ermöglichte.*“<sup>376</sup> Als Beispiel für den ‚Passungscharakter‘ der Wahrnehmungsstrukturen wird oft das Farbsehen angeführt: unsere Photorezeptoren haben ihre höchste

---

<sup>374</sup> Kant schreibt am Anfang seiner Analytik: „*Wir haben jetzt das Land des reinen Verstandes nicht allein durchreist, und jeden Teil davon sorgfältig in Augenschein genommen, sondern es auch durchmessen, und jedem Dinge auf demselben seine Stelle bestimmt. Dieses Land aber ist eine Insel, und durch die Natur selbst in unveränderliche Grenzen eingeschlossen. Es ist das Land der Wahrheit (ein reizender Name), umgeben von einem weiten und stürmischen Ozeane, dem eigentlichen Sitze des Scheins, wo manche Nebelbank, und manches bald wegschmelzende Eis neue Länder lügt, und indem es den auf Entdeckungen herumschwärmenden Seefahrer unaufhörlich mit leeren Hoffnungen täuscht, ihn in Abenteuer verflechtet, von denen er niemals ablassen und sie doch auch niemals zu Ende bringen kann.*“ Siehe Kant 1781 : A235.

<sup>375</sup> Konrad Lorenz (1941) schreibt zum Beispiel: „*Wenn wir unseren Verstand als Organfunktion auffassen, wogegen sich nicht der geringste stichhaltige Grund vorbringen lässt, so ist unsere naheliegende Antwort auf die Frage, wieso seine Funktionsform auf die reale Welt passe, ganz einfach diese: Unsere vor jeder individuellen Erfahrung festliegenden Anschauungsformen passen aus ganz denselben Gründen auf die Außenwelt, aus denen der Huf des Pferdes schon vor seiner Geburt auf den Steppenboden, die Flosse des Fisches, schon ehe er dem Ei entschlüpft, ins Wasser passt.*“

<sup>376</sup> Vollmer 1975 : 102

Empfindlichkeit im Bereich von 400nm bis 750nm, also genau in jenem Bereich des elektromagnetischen Spektrums der Sonnenstrahlung, welches bei Tage die höchste Intensität hat.<sup>377</sup> Die evolutionäre Erkenntnistheorie kann damit laut Vollmer die zentrale Frage beantworten, wie es kommt, „*dass Erkenntnisstrukturen und reale Strukturen (teilweise) übereinstimmen.*“<sup>378</sup> Diese partielle Isomorphie ließe sich auch aus den ähnlichen Bauplänen verschiedener Organismen erschließen (z.B. ähnliche Lichtempfindlichkeit der Photorezeptoren bei allen tagaktiven Tieren), denn jeder Erkenntnisapparat liefert Informationen über die objektive Wirklichkeit im Sinne einer Projektion.<sup>379</sup> Daher gilt: je größer die Auflösung des Erkenntnisapparates und die Anzahl der Sinnesmodalitäten, desto besser die Approximation an die Wirklichkeit – wenngleich der genaue Grad der Übereinstimmung letztendlich unbekannt bleibt.<sup>380</sup> Demnach würden sich auch subjektive und objektive Anteile unserer Erkenntnis kriteriell trennen lassen – genauso wie Locke bereits primäre von sekundären Eigenschaften trennen wollte. Solche Kriterien wären zum Beispiel die Konvergenz verschiedener Erkenntnisapparaturen, die Konvergenz wissenschaftlicher Messmethoden, verschiedene Invarianten der Wahrnehmung, etc.<sup>381</sup> Insbesondere die wissenschaftliche Erkenntnis würde es dann erlauben, die Erfahrungserkenntnis des ‚Mesokosmos‘ zu transzendieren und sogar zu korrigieren, um eine Erkenntnis der Welt, wie sie unabhängig von unserem bewussten Erleben existiert, zu erlangen.

Aus dem bisher Gesagten erscheint die evolutionäre Erkenntnistheorie als eine rein naturalistische Erklärung bestimmter kognitiver Fähigkeiten, welche, wie bereits in Abschnitt I.2.2 diskutiert, nicht mit der Fragestellung einer philosophischen Erkenntnisdiskussion gleichgesetzt werden darf: die philosophische Erkenntnisdebatte ist

---

<sup>377</sup> Vollmer 1975 : 98

<sup>378</sup> Vollmer 1975 : 54

<sup>379</sup> Vollmer schreibt: „*Wir gewinnen auch Erkenntnis über die reale Welt (das Ding an sich)*“. Siehe Vollmer 1975 : 121. Vollmers projektive Erkenntnistheorie behauptet, dass die realen Objekte (z.B. ein dreidimensionaler Würfel) auf unsere Sinnesrezeptoren projiziert werden (z.B. zwei-dimensionales Bild auf der Retina) und dass diese Projektionen wiederum zur Rekonstruktion der Wirklichkeit genutzt werden.

<sup>380</sup> Vollmer schreibt: „*Der Grad der Übereinstimmung der von der theoretischen Erkenntnis rekonstruierten Welt mit der wirklichen Welt bleibt unbekannt, auch dann, wenn er vollkommen ist*“. Siehe Vollmer 1975 : 137.

<sup>381</sup> Vollmer 1975 : 125

erstens reflexiv, d.h. sie geht vom Individuum aus, das seine eigene Erkenntnisfähigkeit hinterfragt, und kann daher das Spezialwissen der Biologie nicht einfach voraussetzen, und zweitens, soweit sie Geltungsfragen betrifft, ist die philosophische Erkenntnistheorie auch normativ. Eine erkenntnistheoretische Analyse stellt also keine eigentliche Theorie dar, sondern muss sich vielmehr mit der Frage beschäftigen, inwiefern die verwendeten Begriffe einer objektiven Erkenntnis von einem *Ding an sich* oder einer synthetisch apriorischen Erkenntnis überhaupt haltbar und sinnvoll sind.<sup>382</sup> Die Gültigkeit solcher Aussagen kann allenfalls philosophisch reflektiert werden, kann aber sicherlich nicht, wie von der evolutionären Erkenntnistheorie behauptet, durch funktionelle Adäquatheit in einem Evolutionsprozess festgestellt werden.<sup>383</sup> Konrad Lorenz und Gerhard Vollmer sind jedoch nicht bei einer rein naturalistischen Erkenntnistheorie stehen geblieben, sondern haben die evolutionäre Erkenntnistheorie um einen hypothetischen Realismus ergänzt, den sie Kants erkenntnistheoretischem Idealismus gegenüberstellen.<sup>384</sup> Der hypothetische Realismus besagt vereinfacht: „*Wir nehmen an, dass es eine reale Welt gibt, dass sie gewisse*

---

<sup>382</sup> So fällt zum Beispiel auch die Kritik von Peter Bieri aus: „*Wer sich mit dieser Frage – [Wie ist menschliches Erkennen überhaupt möglich?] – beschäftigt und in diesem Sinn in das Projekt ‚Erkenntnistheorie‘ verwickelt ist, kann nicht, wie das Manifest der evolutionären Erkenntnistheorie es tut, die „Übereinstimmung zwischen objektiven und subjektiven Strukturen“ – die Übereinstimmung zwischen unseren Meinungen und der Welt, d.h. die Wahrheit unserer Meinungen als eine „empirische Tatsache“ betrachten und sich nun der Erklärung dieser Tatsache zuwenden. Für ihn ist die entscheidende erkenntnistheoretische Frage die, ob diese Übereinstimmung eine Tatsache ist und wie es überhaupt möglich sein könnte, dass es eine wäre, gegeben dass eine Folge von völlig natürlichen und schwer abweisbaren Überlegungen zu zeigen scheint, dass sie unmöglich eine Tatsache sein kann, von der wir wissen.“* In Lütterfelds 1987 : 129f.

<sup>383</sup> Vollmer schreibt: „*Einfach daraus, dass wir noch leben, können wir also schließen, dass wir ‚hinreichend angepasst‘ sind, d.h. unsere Erkenntnisstrukturen hinreichend ‚realistisch‘ sind.*“ Siehe Vollmer 1975 : 103f. Die Gleichsetzung von Wahrheit und evolutionärem Erfolg ist äußerst fragwürdig und setzt die Passung von realen und subjektiven Strukturen bereits als empirische Tatsache voraus. Die Unterscheidbarkeit realer und subjektiver Strukturen ist jedoch, wie die Diskussion um Lockes primäre und sekundäre Qualitäten in Abschnitt III.1.1 gezeigt hat, selbst problematisch und muss hinterfragt werden.

<sup>384</sup> Vollmer entwirft den hypothetischen Realismus in Vollmer 1975 : 28ff. mithilfe von 7 Postulaten:

- 1) Realitätspostulat: es gibt eine reale Welt, unabhängig von Wahrnehmung und Bewusstsein
- 2) Strukturpostulat: die reale Welt ist strukturiert
- 3) Kontinuitätspostulat: zwischen allen Bereichen der Wirklichkeit besteht ein kontinuierlicher Zusammenhang
- 4) Fremdbewusstseinspostulat: auch andere (menschliche und tierische) Individuen haben Sinneseindrücke und Bewusstsein
- 5) Wechselwirkungspostulat: unsere Sinnesorgane werden von der realen Welt affiziert
- 6) Gehirnfunktionspostulat: Denken und Bewusstsein sind Funktionen des Gehirns, also eines natürlichen Organs
- 7) Objektivitätspostulat: Wissenschaftliche Aussagen sollen objektiv sein.

*Strukturen hat und dass diese Strukturen teilweise erkennbar sind, und prüfen, wie weit wir mit diesen Hypothesen kommen.*<sup>385</sup> Wenn jedoch alle Erkenntnis der Realität rein hypothetischer Natur ist, ja die Realität selbst auch nur eine Hypothese, dann gibt es keinerlei Fakten mehr, die diese Hypothese von Hypothesen überhaupt noch falsifizieren könnte. Unsere alltägliche Wahrnehmung wie z.B. „Ich sehe eine rote Rose“ hat nun aber nichts mit wissenschaftlicher Hypothesenbildung zu tun. Allenfalls handelt es sich dabei um ein Wahrnehmungsurteil, das, wenngleich fallibel, nichts weiter voraussetzt als die Fähigkeit, rote Rosen zu erkennen. Sherlock Holmes kann beispielsweise eine Hypothese über die möglichen Motive eines Mörders aufstellen; mein Sehen einer roten Rose stellt jedoch keine derartige Hypothese dar.<sup>386</sup> Wahrnehmungen sind auch keine approximativen Rekonstruktionen der Wirklichkeit – damit landet man wieder mit Berkeley bei der Frage nach den Originalen. Die behauptete Unterscheidbarkeit subjektiver Wahrnehmungsinhalte von angeblich erkennbaren absolut-objektiven Strukturen der Welt unterliegt vielmehr einem logischen Zirkelschluss, denn sie setzt den Passungscharakter realer und subjektiver Strukturen als empirische Tatsache bereits voraus, die die evolutionäre Erkenntnistheorie erklären will.<sup>387</sup> Das Subjekt-Objekt-Problem stellt sich aber unabhängig von jedweder möglichen Phylogenese.<sup>388</sup> So hat auch die evolutionäre Erkenntnistheorie nichts zu seiner Lösung zu bieten, was über das Postulat einer materialistischen Identitätstheorie hinausginge<sup>389</sup> – damit landet man jedoch wieder beim ‚hard problem‘ und der Erklärungslücke<sup>390</sup>. Wie ich bereits im vorherigen Abschnitt versucht habe zu zeigen, ist vielmehr das metaphysische Konzept einer absolut-objektiven und erfahrungsunabhängigen Realität im Sinne eines Physikalismus zu hinterfragen – genauso wie man Kants

---

<sup>385</sup> Siehe Vollmer 1975 : 35.

<sup>386</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 135-137.

<sup>387</sup> Siehe Lüttenfelds 1987 für eine eingehendere Diskussion des Zirkelarguments betreffs der empirischen Begründung apriorischer Strukturen. Im Gegensatz zu solch einem vitiösen Zirkel (*circulus vitiosus*), spricht Vollmer hingegen von einem „virtuosen Zirkel, eine fruchtbare, selbstkorrigierende Rückkopplungsstruktur“ zwischen Erkenntnistheorie und Erfahrungswissenschaft. Vgl. Vollmer 1995 : 122, 153 f.

<sup>388</sup> So schreibt auch Wittgenstein im Tractatus: „Die Darwinsche Theorie hat mit der Philosophie nicht mehr zu schaffen als irgendeine andere Hypothese der Naturwissenschaft.“ Siehe Wittgenstein 1921, Satz 4.1122.

<sup>389</sup> Siehe Postulate 4 bis 6 des hypothetischen Realismus. Vollmer schreibt weiter: „Die psychophysischen Entdeckungen legen die Vermutung nahe, dass jedem Bewusstseinszustand eindeutig ein Gehirnzustand entspricht oder dass überhaupt nur ein Zustand vorliegt, der verschieden – nämlich psychologisch und physiologisch – wahrgenommen wird.“ Siehe Vollmer 1975 : 90.

<sup>390</sup> Siehe Abschnitt I.3.1 bis I.3.3.

transzendente Deduktion der von ihm postulierten Anschauungsformen und die absolute Geltung kategorialer Aprioristrukturen in einer transzendentalen Erkenntnistheorie hinterfragen muss.<sup>391</sup> Weder die Naturwissenschaften noch die evolutionäre Erkenntnistheorie können meines Erachtens etwas zur Rechtfertigung einer physikalistischen Metaphysik beitragen. Dies ist für das Subjekt-Objekt-Problem von größter Bedeutung, denn der Physikalismus führt wie auch Kants Transzendentalphilosophie zu einer radikalen Spaltung zwischen Subjekt und Welt.

Einen etwas anderen Zugang zu einer biologisch motivierten evolutionären Erkenntnistheorie, die genau die Möglichkeit einer Subjekt-Objekt-Trennung negiert, schafft das Konzept der Autopoiesis<sup>392</sup> des chilenischen Biologen Humberto Maturana. Autopoietische Systeme, wie zum Beispiel die biologische Zelle, sind rekursiv organisierte Einheiten, deren Komponenten derart interagieren, dass sie eben jene Organisation hervorbringen, die wiederum diese Komponenten produziert (Reproduktion). Im Gegensatz dazu transformieren allopoietische Systeme einen Rohstoff in ein Endprodukt, das nicht ihnen selbst entspricht (z.B. eine Autofabrik, die Autos produziert, aber nicht andere Autofabriken). Autopoietische Systeme zeichnen sich durch ihre besondere Struktur aus, das heißt durch die Relationen zwischen ihren einzelnen Komponenten, und durch die idiosynkratischen Gesetze, welche alle strukturellen Veränderungen im System determinieren. Diese eigentümliche Systemdynamik unterscheidet das autopoietische System von seiner Umgebung. Strukturelle Veränderungen, die mit der idiosynkratischen Dynamik eines autopoietischen Systems inkompatibel sind, führen zu dessen Destruktion (z.B. Tod einer biologischen Zelle). Tritt ein autopoietisches System daher in Wechselwirkung mit seiner Umgebung, kann die Umgebung nur als „Störfaktor“ („perturbation“) auf die Dynamik des Systems einwirken, da die Veränderungen im autopoietischen System weiterhin durch dessen idiosynkratische Organisation determiniert werden, es sei denn, es kommt zu einer destruktiven Wechselwirkung. Autopoietische

---

<sup>391</sup> Für eine ausführliche Diskussion siehe Lütterfelds 1987.

<sup>392</sup> Maturana und Varela schreiben: „*Our proposition is that living beings are characterized in that, literally, they are continually self-producing. We indicate this process when we call the organization that defines them an 'autopoietic organization'.*“ Siehe Maturana & Varela 1987 : 43.

Systeme sind deshalb operational abgeschlossen („operational closure“<sup>393</sup>). Die Wechselwirkung System-Umwelt führt zu einer „strukturellen Kopplung“, in welcher die Umwelt, die Dynamik des Systems „stört“ und umgekehrt das autopoietische System auch die Dynamik der Umwelt „stört“ (z.B. die CO<sub>2</sub> Produktion heterotropher Organismen). Aus der Perspektive eines Beobachters, der das gekoppelte System beobachtet, könnte es so scheinen, als ob die Umwelt, die Zustandsänderungen im autopoietischen System auswählen würde („selection“); man könnte jedoch genauso gut das Umgekehrte behaupten, nämlich, dass die Zustände der Umwelt vom autopoietischen System ausgewählt würden. Tatsächlich findet einfach nur eine Kopplung zweier autonomer Systeme statt. Daraus ergibt sich aber auch ein anderes Bild der Evolution. Das Konzept eines kontinuierlichen Optimierungsprozesses, der Organismen immer besser an eine reale Außenwelt adaptiert, wird fragwürdig, da autopoietische Systeme sich gerade durch ihre autonome Dynamik von der Umwelt absetzen und versuchen, diese idiosynkratische Organisation trotz externer Störungen aufrecht zu erhalten – und nicht etwa versuchen, eine wie auch immer geartete Wirklichkeit möglichst getreu abzubilden. Adaptation würde dann vielmehr nur eine Kompatibilität zwischen der Umwelt und einem autopoietischen System ausdrücken, d.h. die Absenz einer destruktiven Wechselwirkung. Der Evolutionsprozess selbst wäre eine zufallsgesteuerte Drift, in welcher autopoietische Systeme, die an eine dynamische Umgebung gekoppelt sind, versuchen, ihre Organisationsform zu konservieren. Es fände jedoch keinerlei Optimierung oder Passung an eine Außenwelt statt. Damit ergibt sich aber auch eine neue Sicht auf die Funktion des Nervensystems. Genauso wenig wie es die Aufgabe der Evolution wäre, ein autopoietisches System an eine reale Außenwelt anzupassen, wäre es unsinnig zu behaupten, dem Nervensystem käme die Aufgabe zu, die reale Außenwelt möglichst wirklichkeitsgetreu abzubilden, wie dies von allen repräsentationalistischen Erkenntnistheorien, inklusive Vollmers evolutionärer

---

<sup>393</sup> Maturana und Varela geben folgendes Beispiel für operationale Abgeschlossenheit: man stelle sich einen U-Boot-Kapitän vor, der sich nie zuvor außerhalb seines Unterseebootes befunden hat. Sein Leben besteht darin, die Regeluhren, Hebel und Knöpfe des U-Bootes zu bedienen. Dazu folgt er gewissen Gesetzmäßigkeiten: z.B. wenn Regeluhr 1 und Regeluhr 2 bestimmte Werte anzeigen, müssen Hebel 2 und 3 und Knopf 4 in einem bestimmten Verhältnis stehen, um eine ordnungsgemäße Koordination zu gewährleisten. Der Kapitän weiß aber nichts von seiner Außenwelt, d.h. er hat keine Vorstellung von Land, Inseln, Palmen, Wassertieren, etc. Er folgt einfach bestimmten Gesetzmäßigkeiten innerhalb des U-Bootes. Vgl. Maturana und Varela 1987 : 136-137

Erkenntnistheorie, postuliert wird. Betrachtet man hingegen das Nervensystem als einen Teil eines autopoietischen Systems, dann muss man aus dem bisher Gesagten schließen, dass auch das Nervensystem operational abgeschlossen ist, d.h. die Zustandsänderungen des Nervensystems sind durch die idiosynkratische Dynamik des Nervensystems selbst festgelegt und werden allenfalls von der Umwelt „gestört“. Es ist natürlich auch möglich, zwei autopoietische Systeme (z.B. zwei Nervensysteme) zu koppeln, so dass ein System die Umwelt des anderen wird und die beiden Systeme sich gegenseitig „stören“. Genauso wie man mehrere autopoietische Systeme erster Ordnung (einzelne Zellen) zu autopoietischen Systemen zweiter Ordnung aggregieren kann (Metazoa), so können auch vielzellige Organismen zu autopoietischen Systemen dritter Ordnung aggregieren, wenn sich soziale Strukturen in einer Population herausbilden. Sprache und Kultur können dann als solche sozialen Kopplungsphänomene verstanden werden: sie sind zentrale Komponenten des Super-organismus ‚menschliche Gesellschaft‘. Auch Bewusstsein und Geist sind für Maturana soziale Kopplungsphänomene, die an Sprache gebunden sind.<sup>394</sup> Ein externer Beobachter, der zwei autopoietische Systeme in linguistischer Interaktion wahrnimmt, sieht in diesen Interaktionen eine Bedeutung. Aus der Sicht des Nervensystems ist es aber unsinnig von einer objektiven Umwelt mit Tischen, Stühlen, Gerüchen, etc. zu sprechen, da das Nervensystem selbst nur mit Nervenaktivität und Veränderungen von Nervenaktivität zu tun hat. Aus der Perspektive eines externen Beobachters hingegen gibt es natürlich Korrelationen zwischen diesen neuronalen Aktivitätsänderungen und den Objekten der Umwelt. Keine der beiden Sichtweisen hat jedoch mehr Wahrheitsgehalt als die andere. Beide sind legitim und beobachterabhängig.

Die philosophische Konsequenz operationaler Abgeschlossenheit von gekoppelten autopoietischen Systemen (inklusive des Menschen) wäre dann, laut Maturana und Varela, beide erkenntnistheoretischen Extremformen, einerseits den Solipsismus, der eine unabhängige reale Welt gänzlich ablehnt, als auch andererseits den Repräsentationalismus, der eine absolut objektive Realität postuliert, die er abbilden möchte, als unhaltbar zu

---

<sup>394</sup> Maturana und Varela schreiben: „... *the mind is not something that is within my brain. Consciousness and mind belong to the realm of social coupling.*“ Siehe Maturana & Varela 1987 : 234.

verwerfen.<sup>395</sup> Vielmehr sind wissenschaftliche und philosophische Reflexion an Sprache gebunden und damit alle Erklärungen in irgendeinem sozialen Kontext *konstruiert* – es gibt keine absolut losgelösten Erklärungen, die die Wirklichkeit an sich abbilden oder beschreiben könnten, denn genau wie alle anderen Prozesse autopoietischer Systeme ist die Sprache ein reines Konstrukt. Damit ergibt sich aber ein Zirkel, denn auch die Erklärung der Autopoiesis ist sprachlich konstruiert und hat keine höhere Wirklichkeit. Diesen Zirkel halten Maturana und Varela jedoch für unvermeidlich, da er letztendlich bedeutet, dass der menschliche Beobachter, nicht seine eigene Erfahrung transzendieren kann. Nicht die Korrespondenz der Autopoiesiserklärung mit einer unzugänglichen, externen, realen Welt macht deren Erklärungswert aus, sondern vielmehr die innere Kohärenz, die diese Erklärung im Verhältnis zu allen anderen menschlichen Erklärungsversuchen mit sich bringt. Alle Erklärungen sind aber Konstrukte. Wenn aber alles konstruiert ist, dann stellt sich die Frage, was es überhaupt bedeuten soll, dass alle Realität konstruiert ist? Ist diese Behauptung selbst auch konstruiert? Eine solche Allaussage verletzt den normalen Sprachgebrauch und ist deshalb sicherlich fragwürdig. Wie könnte man eine solche Behauptung jemals nachweisen, dass zum Beispiel die rote Rose ein Konstrukt ist, ein Phantasieprodukt? Konstruiert von wem? Meinem Hirn?<sup>396</sup> Meinem Bewusstsein? Einem denkenden Subjekt? Und wenn nun jedes Subjekt seine eigene Welt entwirft, wie kann es dann zu einer Kommunikation zwischen Subjekten kommen? Dies bringt uns zum Problem der Privatsprache zurück.<sup>397</sup> Auch der Schluss von der Abgeschlossenheit unseres Nervensystems auf die Abgeschlossenheit unserer Erfahrungen (Solipsismus) setzt in gewissem Maße das Nervensystem als Konstrukteur unserer Erlebnisse voraus. Unsere Wahrnehmungen als Konstrukte zu betrachten führt daher ebenfalls zu Inkohärenzen,

---

<sup>395</sup> Maturana und Varela schreiben: „*Again we must walk on the razor’s edge, eschewing the extremes of representationalism (objectivism) and solipsism (idealism). Our purpose in this book has been to find a via media: to understand the regularity of the world we are experiencing at every moment, but without any point of reference independent of ourselves that would give certainty to our descriptions and cognitive assertions. Indeed, the whole mechanism of generating ourselves as describers and observers tells us that our world, as the world which we bring forth in coexistence with others, will always have precisely that mixture of regularity and mutability, that combination of solidity and shifting sand, so typical of human experience when we look at it up close.*“ Siehe Maturana und Varela 1987 : 241.

<sup>396</sup> Gerhard Roth, ein Anhänger des radikalen Konstruktivismus, unterscheidet zum Beispiel zwischen wirklichem Gehirn und realem Gehirn, wobei ersteres ein der Erfahrung zugängliches Konstrukt sei, letzteres jedoch erfahrungstranszendent. Vgl. Roth 1994.

<sup>397</sup> Siehe Abschnitt II.3.1.

wenngleich auch nicht zu exakt denselben wie in einer Rekonstruktions- oder Abbildtheorie der Wahrnehmung. Eine Abbildtheorie der Wahrnehmung setzt notwendigerweise eine erfahrungstranszendente Realität voraus, in der die Originale existieren. Damit könnten subjektive und objektive Realität scharf getrennt werden – wie zum Beispiel in Vollmers evolutionärer Erkenntnistheorie. Es stellt sich dann die Frage, inwiefern subjektive Erlebnisse objektiven Realitätswert haben können (‘the hard problem’). Im Gegensatz zu solch repräsentationalistischen Erkenntnistheorien lassen sich subjektive und objektive Bestandteile menschlicher Erfahrung in einer konstruktivistischen Erkenntnistheorie nicht klar trennen. Die Realität wird immer als Konstrukt mit Bezug auf ein bestimmtes Subjekt entworfen. Damit entledigt man sich zwar der Subjekt-Objekt-Spaltung, aber es stellt sich dann auch die Frage, wie eine intersubjektive Realität, die die Voraussetzung für wissenschaftliches Arbeiten darstellt, zustande kommen soll. Beide Ansätze zu einer biologisch motivierten Erkenntnistheorie – d.h. sowohl die evolutionäre Erkenntnistheorie nach Lorenz und Vollmer als auch das Konzept der Autopoiesis nach Maturana und Varela – sind daher äußerst kritisch zu betrachten, was ihren Beitrag zu einer philosophischen Erkenntnisdiskussion zum Subjekt-Objekt-Verhältnis angeht. Diese Kritik sagt jedoch nichts über deren Relevanz als naturwissenschaftliche Erklärungsmodelle für die Evolution kognitiver Verhaltensweisen aus. Das Subjekt-Objekt-Problem stellt sich jedoch als philosophische Reflexion unabhängig von einer hypothetischen Phylogenese.

## III.2 Objektivität, Realität und Bewusstsein

Wie ich versucht habe in den letzten beiden Abschnitten zu zeigen, führt eine Welt-Verdoppelung im Sinne des Repräsentationalismus als auch im Sinne des Konstruktivismus zu Inkohärenzen. Es bleibt aber die Fragestellung, was denn nun unter objektiver Realität zu verstehen sei: Handelt es sich etwa um die Objekte unseres Bewusstseins, wie sie die Phänomenologie untersuchen will? Oder das Kantische *Ding an sich*? Oftmals ist es in der Philosophiegeschichte versucht worden, die ‚Realität‘ tatsächlich als die Summe aller *res* (lat.: Dinge) zu konzipieren, seien es nun mentale oder physische Objekte. Eine solche „Substanzontologie“<sup>398</sup> findet sich beispielsweise schon im Begriff der primären Substanzen bei Aristoteles, in den kartesischen *res extensae* oder *res cogitantes*, Kants *Noumena*, in den fundamentalen, physikalischen Bausteinen des modernen Materialismus und in den Qualia der neueren Philosophie des Geistes, insoweit diese als mentale Objekte gefasst werden. Die philosophische Debatte kreist dann um die Frage, welche Substanzen in der Realität tatsächlich vorkommen: Materialismus vs. Idealismus, Repräsentationalismus vs. Solipsismus, etc. – eine Art philosophisches „Tic-Tac-Toe“<sup>399</sup> mit begrenzten Kombinationsmöglichkeiten. Will man die extremen und inkohärenten Positionen des eliminativen Materialismus und des Solipsismus meiden, landet man quasi automatisch beim Subjekt-Objekt-Problem. Anstatt aber verzweifelt weiter nach einer Lösung des Problems zu suchen, möchte ich im Folgenden die Sinnhaftigkeit der Problemstellung selbst in Frage stellen und deren konzeptionelle Voraussetzungen im Begriff der objektiven Realität untersuchen. Diese Infragestellung der Subjekt-Objekt-Frage selbst wurde im letzten Jahrhundert unter anderem im Zuge zweier großer philosophischer Strömungen formuliert: einerseits Heideggers Existenzphilosophie und andererseits Wittgensteins Sprachphilosophie.<sup>400</sup>

---

<sup>398</sup> Vgl. Guignon 2006 : 4.

<sup>399</sup> Ibid.

<sup>400</sup> Man denke bspw. aber auch an Merleau-Pontys Philosophie der Ambiguität, die er in seinem Hauptwerk *Phénoménologie de la Perception* (1945) entwickelt, oder aber auch an die Ablehnung des traditionellen Substanzbegriffes in der Prozessphilosophie, die maßgeblich durch Alfred North Whitehead in seinem Hauptwerk *Process and Reality* (1929) entwickelt wurde. In der Prozessphilosophie haben zeitliche Prozesse einen fundamentalen ontologischen Status und nicht etwa dinghafte Substanzen.

Es ist das Verdienst des Freiburger Philosophen Martin Heidegger als einer der ersten abendländischen Philosophen darauf hingewiesen zu haben, dass der theoretisierende, vermeintlich weltentrückte und neutrale Ausgangspunkt des denkenden Philosophen (oder Naturwissenschaftlers) selbst zu einer Subjekt-Objekt-Spaltung führt.<sup>401</sup> Dieser „*nur ,theoretisch' hinsehende Blick*“<sup>402</sup> des Philosophen steht in krassem Gegensatz zu unserem alltäglichen Gebaren. In unserem Alltag interagieren wir mit der Welt in selbstverständlicher und prä-reflexiver Weise: Wir hämmern einen Nagel in die Wand, wir waschen unsere Hände mit Seife und decken den Tisch für das Mittagessen. Die Objekte, mit denen wir interagieren, haben eine unmittelbare Bedeutung für unser Handeln: der Hammer hämmert, die Seife reinigt, etc. Heidegger nennt diese Objekte in ihrer Alltagsrelevanz das „*Zeug*“<sup>403</sup>, welches dem Menschen in seinem *Besorgen* zur Hand geht, d.h. all diese Objekte erfüllen einen Zweck in einem menschlichen Handlungszusammenhang. In dieser prä-reflexiven Interaktion mit der Umwelt gibt es keine Subjekt-Objekt-Spaltung, der handelnde Mensch ist vielmehr in die Welt eingebunden (das Heideggersche „In-der-Welt-sein“). Der Hammer ist kein abstraktes Masseding, ein bloßes „Vorhandenes“, eine bedeutungslose, mir gegenüber stehende Substanz, die ich theoretisch inspiziere, sondern ein „Zuhandenes“, mit dem ich prä-reflexiv interagiere, d.h. in diesem Falle hämmere. Auch das „Theoretisieren“ des Philosophen ist nur eine sehr spezielle Art der Interaktion, ein Vollzug des Denkens, quasi ein entfremdendes ‚Denkerlebnis‘, keineswegs jedoch ein neutraler Ausgangspunkt für eine

---

<sup>401</sup> In anderen philosophischen Traditionen wie zum Beispiel dem Buddhismus wurden die Subjekt-Verdinglichung und die daraus resultierende Subjekt-Objekt-Spaltung schon viel früher thematisiert. Siehe bspw. Varela, Thompson, Rosch 1991.

<sup>402</sup> Heidegger 1927 : §15.

<sup>403</sup> Heidegger schreibt: „*Der je auf das Zeug zugeschnittene Umgang, darin es sich einzig genuin in seinem Sein zeigen kann, z. B. das Hämmern mit dem Hammer, erfäßt weder dieses Seiende thematisch als vorkommendes Ding, noch weiß etwa gar das Gebrauchen um die Zeugstruktur als solche. Das Hämmern hat nicht lediglich noch ein Wissen um den Zeugcharakter des Hammers, sondern es hat sich dieses Zeug so zugeeignet, wie es angemessener nicht möglich ist. In solchem gebrauchenden Umgang unterstellt sich das Besorgen dem für das jeweilige Zeug konstitutiven Um-zu; je weniger das Hammerding nur begafft wird, je zugreifender es gebraucht wird, um so ursprünglicher wird das Verhältnis zu ihm, um so unverhüllter begegnet es als das, was es ist, als Zeug. Das Hämmern selbst entdeckt die spezifische »Handlichkeit« des Hammers. Die Seinsart von Zeug, in der es sich von ihm selbst her offenbart, nennen wir die Zuhandenheit. Nur weil Zeug dieses »An-sich-sein« hat und nicht lediglich noch vorkommt, ist es handlich im weitesten Sinne und verfügbar. Das schärfste Nur-noch-hinsehen auf das so und so beschaffene »Aussehen« von Dingen vermag Zuhandenes nicht zu entdecken. Der nur »theoretisch« hinsehende Blick auf Dinge entbehrt des Verstehens von Zuhandenheit.*“ Siehe Heidegger 1927, §15.

vom Alltag losgelöste Wesensschau der *Welt an sich*. Ein solch neutraler, voraussetzungsloser Standpunkt<sup>404</sup> ist eine philosophische Fiktion. Unser Weltverständnis ergibt sich vielmehr aus einem Netz von funktionalen Bedeutungen des „Zeugs“ und dessen Verhältnis zu unseren Handlungsvorhaben. Heidegger bezeichnet diese *conditio humana* als „Da-sein“, da wir uns immer in einer konkreten kulturellen und historischen Situation vorfinden, in welcher wir die prä-reflexiven Praktiken (und damit das Weltverständnis) einer bestimmten sozialen Gemeinschaft teilen. Für dieses prä-reflexive Weltverständnis gibt es allerdings keine unabhängige Letztbegründung, vielmehr gleicht unser Verstehen der Welt einem hermeneutischen Zirkel, in welchem die Bedeutung des Einzelnen nur vor dem Hintergrund des Gesamten verstanden werden kann. Unser Weltverständnis ergibt sich dann aus einer prozesshaften Entfaltung unserer Interaktionen mit unserer Umwelt vor dem Hintergrund eines gemeinsamen, prä-reflexiven Vorverständnisses der Lebenswelt. Ein integraler Bestandteil dieses Vorverständnisses der Welt ist unsere Körperlichkeit – z.B. hat der Hammer seine Bedeutung nur in Bezug auf einen Menschen mit Händen und Armen, die ihn greifen und benutzen können. Auch das Denken ist nur vor dem Hintergrund einer solch körperlichen Existenz zu verstehen,<sup>405</sup> ein weltloses Subjekt ist hingegen eine theoretische Fiktion. Der abstrakte Begriff einer Realität, die aus atomistischen, kontextfreien ‚Substanz-Objekten‘ besteht, kann sich damit nur aus einer bereits existierenden, bedeutungsvollen Lebenswelt ableiten. Der philosophische Realitätsbegriff ist abgeleitet, da er nur dann zustande kommen kann, wenn wir den Bedeutungszusammenhang unserer alltäglichen, praktischen Belange ausblenden: wenn zum Beispiel der Hammer zum ‚Substanzhaufen‘ Hammerding wird. Der abstrakte Realitätsbegriff, in welchem ein quasi weltloses Subjekt Kontakt zu einer separat existierenden objektiven Substanz-Realität sucht, parasitiert also auf dem ursprünglichen „In-der-Welt-sein“ und nicht etwa umgekehrt. Die theoretische Gegenüberstellung zweier separater Entitäten als Subjekt und Objekt führt aber automatisch zu der unauflösbaren Frage, wie unsere subjektiven Empfindungen jemals objektive Gültigkeit erlangen können, d.h. wie sie mit der Welt als unabhängig existierender Substanz zusammenhängen. Auch

---

<sup>404</sup> Vgl. bspw. Nagels Blick von Nirgendwo. Siehe Nagel 1986.

<sup>405</sup> Vgl. bspw. Merleau-Ponty 1945 und Varela, Thompson, Rosch 1991.

Kant hat trotz seiner Kopernikanischen Wende diese traditionelle Substanzontologie für das erfahrungstranszendente *Ding an sich* beibehalten. Für den Idealisten entsteht damit das Problem diese Transzendenz der ‚realen‘ Objekte und deren Verhältnis zu unserem Bewusstsein zu erklären, so dass es überhaupt Sinn macht, über eine Außenwelt zu sprechen. Dieses Problem ergibt sich auch für einen phänomenologischen Ansatz wie er von Husserl betrieben wurde, der die reale Welt ‚einklammern‘<sup>406</sup> und statt dessen die Objekte unvoreingenommen so studieren will, wie sie in unserem Bewusstsein erscheinen, wenngleich er stets im Hinterkopf behält, dass diese Objekte intentional sind (d.h. sie verweisen auf Gegenstände außerhalb des Bewusstseins). Diese Bewusstseinsimmanenz ist ein Paradebeispiel für die von Heidegger kritisierte losgelöste und theoretisierende Wesensschau, in welcher ein transparentes *Ego* unbezweifelbare Wahrheiten in seinem Bewusstsein vorfinden will, wohingegen die Erkenntnis der Außenwelt allenfalls hypothetisch betrieben werden kann. In dieser Wesensschau stellt sich das Denken die Gesamtheit alles Seienden als Substanz-Objekte vor, die ihm als Subjekt-Entität gegeben sind, und führt damit zu einer Subjekt-Objekt-Spaltung. Gleichzeitig wird das Subjekt als metaphysische Letztbegründung und Urgrund aller Erkenntnis stilisiert. Da das Subjekt aber in der Selbstreflexion zum Objekt verdinglicht wird, ist eine erkenntnistheoretische Letztbegründung im Subjekt inkohärent. Diese Metaphysik der selbst-reflexiven Subjekt-Objekt-Verdinglichung, die das abendländische Denken jahrhundertlang dominiert hat, gilt es nach Heidegger zu überwinden. Dazu dient ihm das prä-reflexive und damit ursprünglichere „In-der-Welt-sein“, in welchem das menschliche „Dasein“ immer schon mit einer Welt unzertrennlich verschränkt ist. Der Begriff des ursprünglichen „In-der-Welt-seins“ unterminiert also die Frage nach einer erfahrungsunabhängigen, objektiven ‚Substanz-Realität‘ und das repräsentationalistische Erkenntnismodell, das eine separate Subjekt-Entität voraussetzt. Das kartesische Leib-Seele-Substanz-Dilemma erscheint dann als rein theoretisches Konstrukt ohne jede Bedeutung für unsere Lebenswelt. Das Subjekt-Objekt-Problem stellt sich in unserem alltäglichen ‚Dasein‘ nicht, es ergibt sich vielmehr als Artefakt einer Abstraktion und Verdinglichung des Denkens selbst. Auch der

---

<sup>406</sup> Husserl nannte diese Einklammerung ‚Epoché‘ von gr. εποχή (Zurückhaltung), in welcher die vorgefassten Urteile über die Außenwelt beiseite gelassen werden sollen, um das wahre Wesen eines Objektes in einer Art Wesensschau erblicken zu können. Vgl. Guignon 2006, Kap. 3.

Bewusstseinsforscher ist in seinem Denkvollzug ein ganz normaler Mensch mit einer erlebten Historie wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse, auch er hat keinen objektiven „Blick von Nirgendwo“<sup>407</sup>. Die Konzepte einer wie auch immer gearteten *Welt an sich* und eines davon fundamental separierten subjektiven Bewusstseins sind theoretische Artefakte.

Interessanterweise ist Ludwig Wittgenstein, dessen Zugang zur Philosophie sich sicherlich drastisch von dem Heideggers unterscheidet, in einigen wichtigen Punkten zu ähnlichen Schlussfolgerungen wie Heidegger gelangt. Für die hiesige Diskussion ist vor allen Dingen relevant, dass auch Wittgenstein die Subjekt-Objekt-Frage (oder das Innen-Außen-Problem) für ein artifiziell-theoretisches Konstrukt hielt, das es aufzulösen gilt, indem man seine konzeptionellen und sprachlichen Voraussetzungen untersucht. Mit seinem Argument wider eine Privatsprache,<sup>408</sup> welche über eine Menge mentaler Objekte definiert sein soll, die ausschließlich dem Subjekt zugänglich sind, kritisiert er wie Heidegger die Verdinglichung des Denkens. Damit lehnt auch Wittgenstein das traditionelle Repräsentationsmodell der Erkenntnis ab, welches ein Subjekt voraussetzt, das sich von einem Objekt unterscheidet. Eine genaue Analyse unserer sprachlichen Interaktionen macht deutlich, dass sich sprachliche Interaktionen nicht einfach durch Ostension einer Dingmenge definieren lassen, sondern vielmehr nach Regeln eines „Sprachspiels“ verlaufen, welche von einer Gemeinschaft von Sprechern geteilt werden. Damit erfordert normale Sprachkompetenz ein gemeinsames Vorverständnis, d.h. einen gemeinsamen Verhaltens- und Interaktionshintergrund: das Bedeutungsnetzwerk der Sprache wird zur „Lebensform“<sup>409</sup> analog zum Heideggerschen „In-der-Welt-sein“. Es gibt aber keine ausgezeichnete Position in diesem Netzwerk, von der aus man quasi von außen einen Blick auf das Ganze erhaschen könnte und welche so eine fundamentale Spaltung in subjektives Bewusstsein und Welt erlauben würde. Vielmehr ist für Wittgenstein alles Philosophieren sprachimmanent. Letztbegründungen, welche es erlauben würden, einen absoluten Standpunkt einzunehmen, lehnt er ab. Auch Wittgenstein will die traditionell kartesische Metaphysik überwinden, indem er die Sprache auf ihre alltägliche Verwendung

---

<sup>407</sup> Vgl. Nagel 1986.

<sup>408</sup> Siehe Abschnitt II.3.1.

<sup>409</sup> Wittgenstein 1953: §19 und §23

zurückführt.<sup>410</sup> Damit soll dem traditionellen, philosophischen Skeptiker in seinem entkörpernten und weltfremden Theoretisieren genau wie bei Heidegger der Boden unter den Füßen weggezogen werden.<sup>411</sup> Das philosophische Fragen soll dadurch nicht verboten oder trivialisiert werden. Was jedoch beide Philosophen meiner Ansicht nach zu Recht ablehnen, ist die metaphysische Verabsolutierung und Objektivierung der Perspektive des philosophischen Fragestellers in Form eines „Blicks von Nirgendwo“<sup>412</sup>, einem festen Standpunkt, von dem aus man die *Welt an sich* getrennt von einem wahrnehmenden Bewusstsein kartiert. Philosophisches Denken ist vielmehr als „Tätigkeit“ oder als ein Prozess des Fragens und „Beunruhigens“ des eigenen Denkens zu verstehen und damit nur ein spezieller Teil der menschlichen Erfahrungsrealität, die sich über ein Menschenleben hinweg prozesshaft entfaltet. Keinesfalls aber führt philosophische Reflexion zu einer höheren Wesensschau. Dasselbe gilt natürlich für den neurobiologischen Bewusstseinsforscher, der für gewöhnlich sein eigenes bewusstes Erleben ignoriert, wenn er über die Neurophysiologie anderer Organismen nachdenkt und damit eine vermeintlich absolute Position einnimmt mit Blick auf eine objektive Realität unabhängig von seinem eigenen bewussten Erleben. Dadurch aktualisiert er aber genau jene Subjekt-Objekt-Spaltung, die zu der vermeintlichen Inkompatibilität führt zwischen einer beobachterunabhängigen physikalischen *Welt an sich* und einer subjektiven, mentalen Welt. Der Begriff einer absolut objektiven, beobachterunabhängigen *Welt an sich* ist sicherlich inkohärent. In keiner unserer Beobachtungen gibt es ein Kriterium, nach dem man entscheiden könnte, ob eine Beobachtung die Welt, so wie sie an sich existiert, wiedergibt oder nicht. Dazu müsste man quasi „*unabhängig von dieser Beobachtung feststellen können, wie die Natur beschaffen ist.*“<sup>413</sup> Das Konzept einer erfahrungstranszendenten, physikalischen Realität ist ein fragwürdiges theoretisches Artefakt und damit auch die ontologische Trennung von physikalischer Welt und Bewusstsein.

---

<sup>410</sup> Wittgenstein schreibt: „Wenn die Philosophen ein Wort gebrauchen - »Wissen«, »Sein«, »Gegenstand«, »Ich«, »Satz«, »Name« - und das Wesen des Dings zu erfassen trachten, muß man sich immer fragen: Wird denn dieses Wort in der Sprache, in der es seine Heimat hat, je tatsächlich so gebraucht? - Wir führen die Wörter von ihrer metaphysischen, wieder auf ihre alltägliche Verwendung zurück.“ Siehe Wittgenstein 1953 : §116.

<sup>411</sup> Vgl. Minar 2001.

<sup>412</sup> Vgl. Nagel 1986.

<sup>413</sup> Kutschera 1981 : 397 f.

### III.2.1 Objektivität in den Naturwissenschaften

Galileo Galilei (1564-1642) ist oft als Vater der modernen Naturwissenschaften bezeichnet worden, da er als erster die ‚wissenschaftliche Methode‘ im Abendland entwickelt und angewandt hat, das heißt er führte genau beschriebene Experimente durch, um mathematisch formulierte Hypothesen zu testen.<sup>414</sup> Diese Vorgehensweise brach mit der Tradition der vorherrschenden, christlichen Peripatetiker seiner Zeit, die physikalische Fragen nicht mittels Experiment, sondern durch Diskussion aristotelischer und biblischer Dogmen zu beantworten suchten. Eines dieser Dogmen behauptete beispielsweise, dass schwere Körper schneller fallen als leichte Körper.<sup>415</sup> Der Legende nach ließ Galilei deshalb Kugeln verschiedener Masse von der Spitze des schiefen Turmes von Pisa fallen, um die Gleichmäßigkeit ihrer Geschwindigkeiten zu demonstrieren.<sup>416</sup> In seinen *Discorsi* beschreibt Galileo jedoch ein noch präziseres Experiment zur Bestimmung des Zusammenhangs von zurückgelegter Strecke und Zeit im freien Fall.<sup>417</sup> Eine Bronzekugel

---

<sup>414</sup> Interessanterweise sind jedoch viele seiner ‚Experimente‘, die er in seinen Schriften schildert, nur Gedankenexperimente, um seine Leser mit logischen Argumenten zu überzeugen.

<sup>415</sup> Vgl. Buch IV der Physik des Aristoteles.

<sup>416</sup> Siehe bspw. Chalmers 2001: 2 f.

<sup>417</sup> Galilei schreibt: „*In un regolo, o vogliàn dir corrente, di legno, lungo circa 12 braccia, e largo per un verso mezo braccio e per l'altro 3 dita, si era in questa minor larghezza incavato un canaletto, poco più largo d'un dito; tiratolo drittissimo, e, per averlo ben pulito e liscio, incollatovi dentro una carta pecora zannata e lustrata al possibile, si faceva in esso scendere una palla di bronzo durissimo, ben rotondata e pulita; costituito che si era il detto regolo pendente, elevando sopra il piano orizzontale una delle sue estremità un braccio o due ad arbitrio, si lasciava (come dico) scendere per il detto canale la palla, notando, nel modo che appresso dirò, il tempo che consumava nello scorrerlo tutto, replicando il medesimo atto molte volte per assicurarsi bene della quantità del tempo, nel quale non si trovava mai differenza né anco della decima parte d'una battuta di polso. Fatta e stabilita precisamente tale operazione, facemmo scender la medesima palla solamente per la quarta parte della lunghezza di esso canale; e misurato il tempo della sua scesa, si trovava sempre puntualissimamente esser la metà dell'altro: e facendo poi l'esperienze di altre parti, esaminando ora il tempo di tutta la lunghezza col tempo della metà, o con quello delli duo terzi o de i 3/4, o in conclusione con qualunque altra divisione, per esperienze ben cento volte replicate sempre s'incontrava, gli spazii passati esser tra di loro come i quadrati e i tempi, e questo in tutte le inclinazioni del piano, cioè del canale nel quale si faceva scender la palla; dove osservammo ancora, i tempi delle scese per diverse inclinazioni mantener esquisitamente tra di loro quella proporzione che più a basso troveremo essergli assegnata e dimostrata dall'Autore. Quanto poi alla misura del tempo, si teneva una gran secchia piena d'acqua, attaccata in alto, la quale per un sottil cannellino, saldatogli nel fondo, versava un sottil filo d'acqua, che s'andava ricevendo con un piccol bicchiero per tutto 'l tempo che la palla scendeva nel canale e nelle sue parti: le particelle poi dell'acqua, in tal guisa raccolte, s'andavano di volta in volta con esattissima bilancia pesando, dandoci le differenze e proporzioni de i pesi loro le differenze e proporzioni de i tempi; e questo con tal giustezza, che, come ho detto, tali operazioni, molte e molte volte replicate, già mai non differivano d'un notabil momento.*“  
Siehe Galilei 1638, Giornata Terza, Del moto naturalmente accelerato, § 212-213.

wird an verschiedenen Positionen auf einer schiefen Ebene mit verschiedenen Neigungswinkeln ohne äußere Krafteinwirkung abgerollt und die Zeit gemessen, die für die Bewältigung dieser bekannten Distanz benötigt wird. Im Vergleich zum vertikalen Fall verlangsamt die schiefe Ebene den Fallprozess, so dass die Zeitmessung mittels einer Wasseruhr erfolgen kann, deren Funktionsweise Galilei im Detail beschreibt. Galilei erwähnt weiter, dass wiederholte Messungen im Wesentlichen immer wieder den gleichen funktionalen Zusammenhang zwischen Distanz und Zeit ergeben, nämlich  $s = \frac{1}{2} g t^2$ , d.h. die zurückgelegte Strecke ist proportional zum Quadrat der gemessenen Zeit.<sup>418</sup> Diese Wiederholbarkeit (Reproduzierbarkeit) des Experimentes und die Angabe der dazu notwendigen Bedingungen ist ein wesentliches Merkmal einer wissenschaftlichen Vorgehensweise. Als Resultat ergibt sich dann ein quantitativer Zusammenhang zwischen einer unabhängigen Variablen (in diesem Falle die Distanz  $s$ ), die vom Experimentator direkt manipuliert wird, und einer abhängigen Variablen, die mit einer Messapparatur aufgezeichnet wird (in diesem Falle die Zeit  $t$ ). Derart quantitative Zusammenhänge zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen wurden in der darauffolgenden Wissenschaftsgeschichte zu abertausenden aufgedeckt, in den naturwissenschaftlichen Disziplinen Physik, Chemie, Biologie, aber auch in den Sozialwissenschaften wie beispielsweise der Ökonomie.

Ende des 19. Jahrhunderts formierte sich dann auch eine experimentelle Psychologie nach dem Vorbild der Naturwissenschaften. Insbesondere im Teilgebiet der äußeren Psychophysik strebte man an, quantitative Zusammenhänge zwischen objektiv messbaren, physikalischen Stimuli und subjektivem, psychischem Erleben herzustellen.<sup>419</sup> In typischen Psychophysikexperimenten, wie sie auch heutzutage noch durchgeführt werden, erfasst ein Experimentator beispielsweise die Wahrnehmungsschwellen und Reaktionszeiten von Versuchspersonen, indem er diesen verschiedene Stimuli präsentiert und sie dann

---

<sup>418</sup> Dieses Resultat ist im Einklang mit den Prinzipien der klassischen Mechanik für konstant beschleunigte Bewegungen, die etwa ein halbes Jahrhundert später von Newton in den *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687) veröffentlicht wurden.

<sup>419</sup> Nach Fechner unterscheidet man die äußere Psychophysik, die den Zusammenhang zwischen Reizungen der Sinnesorgane und psychischem Erleben messen will, von der inneren Psychophysik, die den Zusammenhang zwischen neuronalen Prozessen und Erleben erforschen will.

auffordert, die Stimuli nach einem bestimmten Kriterium zu diskriminieren (z.B. „Welcher der zwei Lichtpunkte erscheint heller?“, „Welches der zwei Gewichte erscheint schwerer?“, etc.). Die Entscheidungen der Versuchsperson werden typischerweise durch Drücken von Knöpfen oder ähnlichem aufgezeichnet. Der Experimentator kann dann aus diesen Reaktionen und den Stimulusintensitäten die Wahrscheinlichkeit und Dauer der Reaktion berechnen (Psychometrische Kurve und Reaktionszeit). Eines der bekanntesten Ergebnisse dieses Forschungsparadigmas ist zweifelsohne das Weber-Fechnersche Gesetz<sup>420</sup> (um 1860 formuliert), welches besagt, dass sich die *subjektive* Stärke  $S$  von Sinneseindrücken logarithmisch zur *objektiven* Intensität  $I$  des physikalischen Reizes verhält:  $S \sim \log(I)$ . Dieser Zusammenhang drückt den Sachverhalt aus, dass man zum Beispiel bei geringer Lichtintensität schon kleine Intensitätsveränderungen problemlos bemerkt, wohingegen bei starker Lichtintensität überproportional große Intensitätsänderungen notwendig sind, um wahrgenommen zu werden. Dieser logarithmische Zusammenhang hat sich in zahlreichen Experimenten für die verschiedenen Sinnesmodalitäten bewährt: in der visuellen Wahrnehmung (unterschiedliche Lichtintensitäten), der auditiven Wahrnehmung (unterschiedliche Lautstärken), der taktilen Wahrnehmung (unterschiedliche Hautdrücke) und in der Geschmackswahrnehmung (unterschiedliche chemische Konzentrationen). Werden diese Experimente von dritten Versuchspersonen durchgeführt, so könnte man als ein Anhänger des Physikalismus zunächst einmal versuchen, jede Notwendigkeit einer Bezugnahme auf subjektives, psychisches Erleben zu bestreiten. Man könnte beispielsweise den Versuchsaufbau inklusive Versuchsperson einfach als abstraktes System (eine sogenannte Black Box) betrachten, das gewisse Antworten auf bestimmte Stimuli produziert. Aus Sicht eines solchen kybernetischen Standpunkts wäre die innere Beschaffenheit der Black Box irrelevant (genauso wie deren möglichen Erlebniszustände, falls sie denn solche hätte). Die unabhängige Variable, die vom Experimentator manipuliert wird, wäre dann die Stimulusintensität und die abhängige Variable, die gemessen wird, die Verhaltensantwort (beispielsweise rechter versus linker Knopfdruck). Beide Variablen sind problemlos objektiv und intersubjektiv messbare Größen, da sie durch einfaches Ablesen einer Messapparatur bestimmt werden können. Was aber, wenn man sich vorstellt, man

---

<sup>420</sup> Siehe bspw. Birbaumer und Schmidt 1996 : 317-323

säße nun selbst, als Experimentator und Versuchsperson zugleich, in einem solchen Versuchsaufbau? Würde das Weber-Fechnersche Gesetz dann nicht tatsächlich meine subjektiv empfundene Lautstärke quantifizieren? Und wäre dieser psychophysische Zusammenhang denn nicht wie andere ‚rein objektive‘ Gesetzmäßigkeiten intersubjektiv überprüfbar, da andere Experimentatoren sich selbst genauso untersuchen könnten? Und wäre es nicht außerdem vernünftig anzunehmen, dass eine dritte Versuchsperson dieselben Erlebnisse während des Experimentes hat? Ein noch drastischeres Beispiel mag ein komplexes, neurophysiologisches Experiment liefern, in welchem Erlebnisse direkt durch Stimulation des Kortex evoziert werden. Derartige Experimente wurden zum Beispiel von Wilder Penfield<sup>421</sup> an Epilepsiepatienten durchgeführt, welche von authentischen autobiographischen oder halluzinierten Erlebnissen berichteten, ausgelöst durch direkte kortikale Stimulationen während Wachperioden einer Epilepsieoperation. Diese subjektiven Erlebnisse scheinen sich einer direkten Objektivierbarkeit zu widersetzen: Was wäre zum Beispiel die unabhängige Variable, die das subjektive Erlebnis für einen externen Beobachter quantifiziert, der introspektive Rapport? Selbst wenn man einer dritten Versuchsperson (wider besseres Wissen) subjektive Erlebnisse absprechen wollte (aus physiologischer Sicht löst die kortikale Stimulation lediglich neuronale Reaktionen hervor, die letztendlich zu einer Vibration der Stimmbänder, d.h. zu verbalem Verhalten führt etc.), könnte man sich wiederum selbst als Versuchsperson und Experimentator zugleich vorstellen, der seinen eigenen Kortex stimuliert. Müsste man diese subjektiven Erlebnisse nicht wenigstens im Prinzip intersubjektiv reproduzieren können, da wiederum andere Experimentatoren an sich dieselbe Stimulation vornehmen könnten?<sup>422</sup> Wo aber genau besteht dann der Unterschied zwischen einem Experiment, in dem man direkt seinen eigenen Kortex stimuliert, um eine gewisse Wahrnehmung zu evozieren, und einem Experiment, in dem man sich selbst einem ‚natürlichen‘ Stimulus aussetzt, der zu derselben

---

<sup>421</sup> Siehe Penfield 1975. Eine moderne Untersuchung derselben Phänomene findet sich beispielsweise in Vignal *et al.* 2007.

<sup>422</sup> Wilhelm Wundt (1832-1920), mit seinem Hauptwerk *Grundzüge der physiologischen Psychologie* (1874) oft als Begründer der experimentellen Psychologie bezeichnet, hat Ende des 19. Jahrhunderts zur Erforschung der Gesetzmäßigkeiten psychischen Erlebens kontrollierte Selbstbeobachtungsversuche vorgeschlagen, die zwar nicht auf direkter neuronaler Stimulation beruhten, aber auf einer kontrollierten externen Stimulation. Dieses Vorgehen wurde vor allen Dingen von Seiten des aufkommenden Behaviorismus in den Vereinigten Staaten als unwissenschaftliche Introspektionspsychologie gebrandmarkt und verworfen.

Wahrnehmung führt (beispielsweise das Ablesen einer Messuhr)? Es stellt sich hiermit die Frage, ob ‚subjektive‘ Erlebnisse (z.B. Wärmegefühl im kleinen Finger ausgelöst durch Kortexstimulation) mit den gleichen Methoden erforscht werden können, die auf ‚objektive‘ Forschungsgegenstände (z.B. Bronzekugeln, die eine schiefe Ebene abrollen) mit so großem Erfolg in der Wissenschaftsgeschichte angewandt wurden. Im Folgenden möchte ich deshalb untersuchen, inwieweit wissenschaftliche Methoden, wie sie seit Galilei praktiziert werden, mit Hinblick auf die ‚Objektivität‘ ihres Forschungsgegenstandes charakterisiert werden können.

Was sind also objektive, wissenschaftliche Tatsachen? – Als objektive Sachverhalte oder Tatsachen zählen beispielsweise physikalische Formeln, experimentelle Korrelationen zwischen zwei Variablen, Beschreibungen experimenteller Methoden und Beobachtungsaussagen, wie zum Beispiel die Tatsache, dass zwei Kugeln unterschiedlicher Masse, die unter gleichen Anfangsbedingungen im freien Fall beschleunigt werden, zum gleichen Zeitpunkt am Fuße des schiefen Turmes von Pisa aufschlagen.<sup>423</sup> Sie werden typischerweise abgegrenzt von subjektiven Bewusstseinsinhalten und Wahrnehmungserfahrungen (z.B. die Erlebnisse Darwins auf der *Beagle* im Gegensatz zu seinen wissenschaftlichen Beobachtungsaussagen in *The Origin of Species*).<sup>424</sup> Damit wird die Erlebniswelt des Wissenschaftlers vom wissenschaftlichen Forschungsgegenstand systematisch abgetrennt. Diese Objektivierung ist natürlich für die allermeisten Wissenschaftsbereiche nicht nur völlig problemlos, sondern begründet gerade deren Erfolg. Wissenschaftliche Aussagen sollten mit Sicherheit nicht von meinem subjektiven Gemütszustand abhängen – andererseits darf man sich nach dieser Trennung von Lebenswelt und objektiver Welt auch nicht zu sehr wundern, wenn bewusstes Erleben nicht in der Ontologie der Naturwissenschaften auftaucht. Typische Kriterien für Objektivität sind unter anderem das Finden von Invarianzen, intersubjektive Überprüfbarkeit und Reproduzierbarkeit der experimentellen Befunde.<sup>425</sup> Die Objektivität naturwissenschaftlicher Aussagen unterliegt im Allgemeinen aber noch zusätzlichen,

---

<sup>423</sup> Vgl. Chalmers 2001 : 2 f.

<sup>424</sup> Beispiel nach Chalmers 2001 : 12 f.

<sup>425</sup> Siehe bspw. Vollmer 1975 : 32, 125.

normativen Kriterien, die von einer sozialen Gruppe einer wissenschaftlichen Gemeinschaft festgelegt werden.<sup>426</sup> Die Praxis der Wissenschaft ist also keineswegs der Lebenswelt (der alltäglichen Welt bewusster Erfahrungen und Erlebnisse) entrissen, sondern deren fester Bestandteil, genau wie alle anderen menschlichen Aktivitäten (z.B. Politik, Kunst und Kultur). Die Wissenschaft liefert sicherlich keine absolute Beschreibung einer *bewusstlosen Welt an sich*; vielmehr ist die Wissenschaft Bestandteil des bewussten Erlebens und Werkzeug eines Wissenschaftlers in einer wissenschaftlichen Gemeinschaft. Folglich sind die allermeisten wissenschaftlichen Tatsachen (soweit diese Alltagssprache und Allgemeinwissen einer Sprachgemeinschaft übersteigen) theoriebeladen, da eine Person oder ein Subjekt mit den grundlegenden Annahmen und Konzepten einer wissenschaftlichen Theorie eines Forschungsprogramms vertraut sein muss, um diese Tatsachen konstatieren zu können. Sie sind also keineswegs absolut gültig: weit davon entfernt rohe, unprozessierte Sinnesdaten zu sein,<sup>427</sup> sind objektive Tatsachen faktische Aussagen, die immer im Zusammenhang mit bestimmten wissenschaftlichen Theorien gesehen werden müssen. Objektive Beobachtungstatsachen sind im Allgemeinen nicht einmal ausreichend, um diese Theorien zu falsifizieren;<sup>428</sup> es besteht nämlich immer die Möglichkeit, dass, unabhängig von der fraglichen Theorie, eine bis dato unbeachtete Hintergrundannahme oder ein unbeachteter Teilaspekt einer komplexen Testsituation alle scheinbar widersprüchlichen Beobachtungen widerspruchsfrei erklären könnte.<sup>429</sup> Diese

---

<sup>426</sup> Zum Beispiel muss man nicht nur einen Zusammenhang zwischen zwei Variablen demonstrieren, sondern auch noch zeigen, dass gewisse andere relevante Störvariablen keine Rolle spielen; man muss akzeptierte, experimentelle Methoden verwenden, etc. Damit ist der Objektivitätsbegriff auch von sozialen Standards einer wissenschaftlichen Gemeinschaft abhängig.

<sup>427</sup> Wie bereits diskutiert ist diese Konzeption des logischen Positivismus gescheitert. Siehe Abschnitt III.1.1.

<sup>428</sup> Das Prinzip der Falsifikation wurde insbesondere von Karl Popper (1934) forciert. Popper schlägt ein fallibles, evolutionäres Wissenschaftssystem vor, das sich auf fehlbare, theorieabhängige Basissätze gründet. Ein Basissatz ist demnach eine experimentell *falsifizierbare* Aussage, die sich im Zusammenhang mit einer bestimmten (möglicherweise frei erfundenen) Theorie ergibt. Jede wissenschaftliche Theorie muss grundsätzlich falsifizierbar sein, d.h. sie muss mindestens einen Basissatz beinhalten. In einem evolutionsartigen Selektionsprozess setzen sich dann über die Zeit hinweg diejenigen Theorien durch, deren Widerlegung misslingt. Poppers Falsifikationismus fand sowohl in der Philosophie als auch unter Wissenschaftlern eine breite Rezeption. Im weiteren Verlauf der Wissenschaftstheorie wurde jedoch angesichts des Holismus wissenschaftlicher Theorien die Möglichkeit einfacher falsifizierbarer Basissätze stark bezweifelt.

<sup>429</sup> Ein Beispiel: Im 19. Jahrhundert rätselten Astronomen, warum die Umlaufbahn des Uranus von den Vorhersagen der Newtonschen Mechanik abwich. Folglich wurde die Existenz eines neuen Planeten (heute bekannt als Neptun) vorhergesagt und tatsächlich gefunden. Laut Popper handelt es sich hierbei um einen

Schwierigkeit ist auch als Duheme-Quine-These<sup>430</sup> bekannt und betont den Holismus wissenschaftlicher Theorien: „*die Schlüsse, die wir aus unseren Beobachtungen ziehen, hängen vom Gesamtsystem unserer Annahmen und Erwartungen ab.*“<sup>431</sup> Auch historisch wäre anders kaum zu erklären, warum so viele hochkarätige Wissenschaftler trotz anfänglicher Widrigkeiten ihre Forschungsprogramme weiterverfolgten.<sup>432</sup> Wissenschaftliche Forschungsgegenstände und Beobachtungssätze sind deshalb immer im Kontext eines Forschungsprogramms oder wissenschaftlichen Paradigmas<sup>433</sup> zu sehen, das sich nach Lakatos<sup>434</sup> durch einen harten Kern an Methoden, Hypothesen und eventuell auch metaphysischen Annahmen (z.B. im 19. Jahrhundert: die Welt ist ein mechanisches System) auszeichnet, welche von allen Wissenschaftlern, die an diesem Forschungsprogramm partizipieren („scientific community“), mehr oder minder unkritisch geteilt werden. Innerhalb eines solchen Paradigmas gibt es zusätzlich jede Menge Hilfhypothesen, die im Laufe des Forschungsprogramms einem ständigen Wandel unterworfen sind, um das Paradigma so gut wie möglich im Einklang mit experimentellen

---

kritischen Test der Newtonschen Theorie, die diesen erfolgreich überlebt hat. Imre Lakatos (1970) warf hingegen die Frage auf: Was wäre passiert, wenn Neptun nicht entdeckt worden wäre? Hätte man damit die Newtonsche Theorie falsifiziert und *ad acta* gelegt? Keinesfalls. Lakatos erzählt die gleiche Geschichte anhand eines imaginären Beispiels: ein Newtonier kann die Bahn eines Planeten P nicht erklären. Anstatt die Newtonsche Physik zu falsifizieren, postuliert er einen Planeten P'. Wird der Planet P' nicht entdeckt, mutmaßt der Newtonier, dass der Planet zu klein ist, um mit bisherigen Teleskopen sicher ausfindig gemacht zu werden, und er schreibt einen Forschungsantrag für ein größeres Teleskop. Wird der Planet P' wieder nicht entdeckt, vermutet der Newtonier, dass dessen Sichtbarkeit aufgrund einer kosmischen Staubwolke verhindert wird. Er schreibt einen noch größeren Forschungsantrag, um einen Satelliten zu entsenden, der die Staubwolke untersuchen soll. Wird auch die Staubwolke nicht entdeckt, so postuliert der Wissenschaftler vielleicht ein Magnetfeld, das die Messinstrumente gestört hat. Er beantragt einen neuen Satelliten, der Magnetfelder vermessen kann, etc. und so geht das weiter, bis der Newtonier eine befriedigende Erklärung abliefern kann, er stirbt oder die Forschungsgelder gestrichen werden. Zu einer Falsifikation der Newtonschen Theorie kommt es aber nicht. Vgl. Chalmers 2001 : 75-76.

<sup>430</sup> Siehe Chalmers 2001 : 74.

<sup>431</sup> Kutschera 1981 : 498

<sup>432</sup> Das Bohrsche Atommodell wurde bspw. nicht falsifiziert und sofort verworfen, obwohl zunächst nicht erklärt werden konnte, warum Elektronen aufgrund der vorhergesagten elektromagnetischen Energieabstrahlung nicht instantan (ca.  $10^{-8}$  Sekunden) in den Atomkern stürzten. Maxwells kinetische Gastheorie wurde ganz zu Anfang durch Messungen der spezifischen Wärme von Gasen widerlegt und trotzdem erfolgreich weiterverfolgt, bis diese Wärmekapazitäten durch passende Zusatzannahmen erklärt werden konnten. Auch für die kopernikanische Theorie schien anfänglich nicht viel zu sprechen: Wirft man einen Stein senkrecht in die Luft, fällt dieser an der gleichen Stelle wieder herunter, und nicht etwa versetzt, wie man es erwarten würde, wenn sich die Erde unter ihm wendete. Das Konzept der Trägheit wurde erst sehr viel später von Newton eingeführt. Siehe Chalmers 2001, Kap. 7-9.

<sup>433</sup> Siehe Kuhn 1962.

<sup>434</sup> Siehe Lakatos 1970.

Befunden zu halten.<sup>435</sup> Es ist jedoch das Forschungsprogramm als ganzes, das sich historisch bewähren muss, und nicht etwa einzelne Beobachtungsvorhersagen. Das Konstatieren von objektiven, wissenschaftlichen Tatsachen hängt also immer von konzeptionellen und theoretischen Voraussetzungen und einem dazugehörigen Forschungsprogramm ab. Das bedeutet jedoch nicht, dass der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet wäre oder gar dass der Ausgang der Experimente durch die Theorie determiniert wäre. Sobald die experimentelle Apparatur aufgebaut ist, gibt es keinerlei Garantie mehr, dass die gemessenen Ergebnisse den theoretischen Vorhersagen entsprechen.<sup>436</sup> Theorien können deshalb anhand ihrer Vorhersagekraft (z.B. Wie viele unterschiedliche Phänomene können erklärt und vorhergesagt werden?), aber auch anhand ihrer Komplexität (z.B. Welche Annahmen sind für die Theorie notwendig?) und ihrer gesellschaftlichen Relevanz und Nutzen (durchaus bezweifelbar im Einzelfall) beurteilt werden, den sie zur Lebenswelt beigetragen haben (z.B. elektrische Rasierer, Hybridwagen, Atomkraftwerke, Elektronenmikroskope, Wasserstoffbomben, etc.). Der Bezug zum Experiment (und eventuell auch zur technischen Anwendung) ist deshalb für jede wissenschaftliche Theorie von aller wichtigster Bedeutung. Ohne einen experimentellen Bezug ist eine wissenschaftliche Theorie letztendlich wertlos,<sup>437</sup> da wissenschaftliche Hypothesen nur so mit der Lebenswelt verknüpft werden können.

Oft beobachtet man jedoch einen Theoriedogmatismus, der wissenschaftlichen Erkenntnissen einen eigenen und besonderen Realitätsstatus einräumt, jenseits der Lebenswelt. Gerade die Physik wird oft als eine Art Leitwissenschaft betrachtet, die uns einen ultimativ objektiven Zugang zur Natur erlaubt, unabhängig von etwaigen anthropomorphen Idiosynkrasien eines Beobachterbewusstseins. Sie könne uns die Natur

---

<sup>435</sup> Thomas Kuhn (1962) bezeichnet letzteres als *Normalwissenschaft* innerhalb eines Paradigmas. Mit der Zeit können sich jedoch immer mehr Ungereimtheiten und augenfällige Unstimmigkeiten ansammeln, bis die Unzufriedenheit unter den Wissenschaftlern eines Paradigmas zu einer Krise führt, welche nach Kuhn in einer wissenschaftlichen Revolution (z.B. kopernikanische Revolution) mündet, und in der Schaffung eines neuen Paradigmas (z.B. Newtonsche Mechanik) endet.

<sup>436</sup> Vgl. Chalmers 2001 : 34.

<sup>437</sup> Dies wird bspw. von vielen Wissenschaftlern in der theoretischen Physik bzgl. der Stringtheorie behauptet, da es bisher noch nicht gelungen ist, auf ihr basierende experimentell überprüfbare Vorhersagen zu machen. Siehe bspw. Laughlin 2005.

als geschlossenes System präsentieren, in dem nicht nur jedes Ereignis kausal aus früheren Ereignissen erklärt werden kann, sondern auch jedes Ereignis auf nicht weiter reduzierbare Fundamentalereignisse zurückgeführt werden kann (eine Art ontologische Pyramide). Als ultimative Erklärung gäbe es dann eine ‚*Theory of Everything*‘<sup>438</sup>, die (als moderne Version des Laplaceschen Dämons) zumindest im Prinzip jedes Ereignis im Universum, zukünftig oder vergangen, erklären könnte. Dieses ultimativ objektivistische und reduktionistische<sup>439</sup> Bild der Physik wird uns häufig in den Medien und in populärwissenschaftlichen Büchern präsentiert. Zumeist ohne Rückgriff auf irgendwelche experimentellen Details wird uns erklärt, dass die Welt in Wirklichkeit aus Quarks und gekrümmtem Raum besteht. Dieser fast schon geläufige Theoriedogmatismus und Reduktionismus, der teilweise auch unter Physikern vorherrscht, wurde vor kurzem in imposanter Weise durch den Physik-Nobelpreisträger Robert Laughlin<sup>440</sup> angeprangert. Laughlin bezweifelt sogar grundsätzlich die Möglichkeit der Unterscheidung von fundamentaler und angewandter Physik, da wir es in unserer Erfahrung (d.h. *auch im physikalischen Experiment*) immer nur mit emergenten Phänomenen in komplexen Systemen zu tun haben. Emergente Phänomene<sup>441</sup> ergeben sich in komplexen Systemen auf Grundlage einfacher Wechselwirkungen zwischen Systembestandteilen, die in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen, und können nicht aus einem langwierigen Regress auf immer kleiner werdende Partikel und deren Gesetzmäßigkeiten erklärt werden. Emergente Gesetzmäßigkeiten ergeben sich aus der Selbstorganisation der Systemkomponenten, nicht aus der Beschaffenheit der Komponenten. Man könnte sogar sagen, dass diese Gesetzmäßigkeiten unabhängig von der Beschaffenheit der Komponenten sind, solange die Komponenten in der gleichen Weise wechselwirken. Dies gilt natürlich auch für die komplexen Systeme, mit denen es ein Wissenschaftler in seinem experimentellen Aufbau zu tun hat. Wie ist es dann aber möglich

---

<sup>438</sup> Als heißer Kandidat für eine solche Theorie wird die Stringtheorie behandelt. Siehe bspw. Hawking 1988.

<sup>439</sup> Ein bekanntes Beispiel für bereits gelungene Reduktionen ist die Erklärung der Thermodynamik auf der Grundlage der statistischen Mechanik oder die Erklärung der Keplerschen Gesetze und Galileis Fallexperimenten auf der Grundlage Newtons klassischer Mechanik. Eine ähnliche Reduktion wird von manchen Neurowissenschaftlern auch im Verhältnis von Psychologie und Neurophysiologie erwartet. Siehe bspw. Churchland 1986.

<sup>440</sup> Siehe Laughlin 2005.

<sup>441</sup> Emergente Phänomene sind bspw. die Phasenübergänge von Wasser, Supraleitung, Ferromagnetismus, Proteinfaltung, das Schwarmverhalten von Ameisen und Fischen, die metabolisierende Zelle, der intelligent agierende Organismus oder menschliches Gruppenverhalten. Vgl. Clayton & Davies 2006.

‚fundamentale‘ Naturkonstanten wie Elektronenmasse, das Plancksche Wirkungsquantum oder das Bohrsche Magneton mit unglaublicher Präzision in Experimenten zu bestimmen, die aus Aberbillionen von Teilchen bestehen? Es gibt nur wenige ausgezeichnete Experimente, in denen solche Messungen möglich sind, und zumeist werden sie mit einem Nobelpreis ausgezeichnet.<sup>442</sup> Laughlin weist nun darauf hin, dass bei diesen Effekten höhere Prinzipien der Selbstorganisation am Werk sind, die das Experiment möglich machen und nicht mikroskopisch hergeleitet werden können, d.h. diese Organisationsprinzipien könnten auch dann genauso erhalten bleiben, wenn sich die mikroskopischen Gegebenheiten ändern würden.<sup>443</sup> Damit wird aber das Konzept ‚fundamentaler‘ physikalischer Gleichungen sinnlos, denn auch die sogenannten fundamentalen Gesetze wären dann nichts anderes als emergente Phänomene mit einem bestimmten experimentellen Geltungsbereich.<sup>444</sup> Anstatt einer ontologischen Pyramide, wie sie im Reduktionismus erscheint, ergibt sich dann vielmehr ein Bild der Physik, in dem viele verschiedene emergente Phänomene mit vielen verschiedenen experimentellen Geltungsbereichen katalogisiert und so einfach (d.h. auch so einheitlich) wie möglich beschrieben werden. Das bedeutet aber, dass die Frage nach der ultimativen oder

<sup>442</sup> Zum Beispiel der Josephson-Effekt oder der Quanten-Hall-Effekt. Laughlin selbst wurde für die Charakterisierung des fraktionierten Quanten-Hall-Effekts mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

<sup>443</sup> Solche Prinzipien der Selbstorganisation sind zum Beispiel Effekte wie Symmetriebrechung. Siehe Laughlin und Pines 2000 für eine eingehendere Diskussion.

<sup>444</sup> Laughlin nennt das Beispiel der nicht-relativistischen Schrödingergleichung  $i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle = H |\psi\rangle$  mit dem

$$\text{Hamiltonian } H = -\sum_j^{N_e} \frac{\hbar^2}{2m} \nabla_j^2 - \sum_\alpha^{N_i} \frac{\hbar^2}{2M_\alpha} \nabla_\alpha^2 - \sum_j^{N_e} \sum_\alpha^{N_i} \frac{Z_\alpha e^2}{|r_j - R_\alpha|} + \sum_{j \ll k}^{N_e} \frac{e^2}{|r_j - r_k|} + \sum_{\alpha \ll \beta}^{N_i} \frac{Z_\alpha Z_\beta e^2}{|R_\alpha - R_\beta|}, \text{ die,}$$

von der Gravitation abgesehen (Lichtwechselwirkungen können problemlos im Hamiltonian mitberücksichtigt werden), unsere Alltagswelt im Sinne einer *Theory of Everything* vollständig beschreiben würde. Schwache und starke Wechselwirkungen spielen in unserer Alltagserfahrung quasi keine Rolle. Die Symbole  $Z_\alpha$  und  $M_\alpha$  bezeichnen die Atomzahl und Atommasse des Atomkerns  $\alpha$ ,  $R_\alpha$  bezeichnet die Position dieses Atomkerns,  $e$  und  $m$  sind die Elektronenladung und -masse,  $r_j$  ist die Position des Elektrons  $j$ , und  $\hbar$  ist das Plancksche Wirkungsquantum. Für kleine Atomzahlen (<10) hat sich diese Gleichung experimentell exzellent bestätigt. Für größere Atomzahlen kann die Gleichung nicht mehr gelöst werden. Mit fundingsreichen Approximationsmethoden können einige Eigenschaften von größeren Molekülen (z.B. Bindungsenergien) grob vorhergesagt werden; generell können diese sogenannten *ab initio*-Simulationen aber grandios versagen. Die Erklärung makroskopischer Phänomene wie bspw. des Zellmetabolismus oder gar der Funktionsweise des menschlichen Gehirns mit Hilfe eines solchen Hamiltonians ist schlichtweg absurd. Siehe Laughlin und Pines 2000 für Details.

fundamentalen Natur des Universums physikalisch bedeutungslos wird, denn im Experiment und unserer Erfahrung zeigen sich immer nur emergente Phänomene, die keinen Rückschluss darauf zulassen, ob die Systembestandteile, deren Organisation ein bestimmtes experimentelles Ergebnis hervorbringen, selbst wiederum aus Atomen, Strings, oder Mikro-Spaghetti aufgebaut sind. Das Verständnis dieser vermeintlich ‚fundamentalen‘ Partikel hat in einem Universum, das von Selbstorganisation auf allen Größenordnungen geprägt ist, keinerlei Einfluss auf unser Verständnis meso- oder makroskopischer physikalischer Phänomene. Eine streng reduktionistische Sicht der Physik ist damit nicht haltbar. Mit der Absage an den Reduktionismus wird auch einer weitverbreiteten, dogmatischen Theoriegläubigkeit abgeschworen und das Experiment zurück ins Zentrum der naturwissenschaftlichen Methode gerückt.<sup>445</sup> Das wissenschaftliche Experiment schafft aber die entscheidende Brücke zur Lebenswelt, womit der wissenschaftliche Prozess eine klar subjektive Komponente erhält, in dem Sinne, dass das Subjekt (d.h. jeder einzelne Naturwissenschaftler oder jede Person, die sich mit einem naturwissenschaftlichen Problem beschäftigt) eine aktive Rolle im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess spielt. Diese Rolle des Subjektes möchte ich im Folgenden unter die Lupe nehmen.

### III.2.3 Das Subjekt in der Wissenschaft

Wissenschaftliche Theorien müssen empirisch überprüfbar sein, d.h. in unserer Erfahrung (gr.: εμπειρία). Eine Wissenschaft jenseits menschlicher Erfahrbarkeit ist bedeutungslos. Das heißt zwar nicht, dass physikalische Gleichungen von den Idiosynkrasien eines bestimmten Beobachters abhängen, jedoch muss letztendlich eine Methode bereitstehen, die einem menschlichen Beobachter die Überprüfung wissenschaftlicher Vorhersagen in seinem Erlebnisstrom erlaubt. Jede Naturwissenschaft muss ihre Begriffe daher immer mit Rekurs auf wohl spezifizierte Beobachtungsverfahren definieren. Kutschera schreibt in diesem Sinne: *„Aussagen über die Natur sind erst möglich, wenn wir den physikalischen*

---

<sup>445</sup> Laughlin schreibt: *„We believe in universal physical law not because it ought to be true but because highly accurate experiments have given us no choice“*. Siehe Laughlin 2005 : 29.

*Termen durch Meßvorschriften Bedeutungen zuordnen.*<sup>446</sup> Nicht eine erfahrungstranszendente Natur an sich wird naturwissenschaftlich beschrieben, sondern eine Natur, die Gegenstand menschlicher Erfahrung ist.<sup>447</sup> Naturwissenschaft ist deshalb immer Naturwissenschaft für einen menschlichen Beobachter, der ihre Messverfahren in seiner Erfahrung anwendet. Man könnte dies etwas salopp als ein „epistemologisches Relativitätsprinzip“ bezeichnen, da sämtliche Messprozesse immer im Koordinatensystem eines Beobachters ausgeführt werden müssen. Messen und Experimentieren sind auch nicht einfache, passive Beobachtungen. Experimente setzen für gewöhnlich aktive Interventionen und aufwendige Aufbauten voraus, die häufig bis an die Grenzen des technisch machbaren gehen (man denke z.B. an das CERN<sup>448</sup> in Genf). Experimente beruhen im Allgemeinen auf detailliert beschriebenen Routineprozeduren, die ein anderer Wissenschaftler über zeitliche und räumliche Distanz hinweg wie ein Kochrezept nachkochen können sollte – beispielsweise sollte ein heutiger Wissenschaftler im Prinzip dazu in der Lage sein, das eingangs erwähnte Experiment Galileis zur schiefen Ebene zu rekonstruieren. Diese ‚Rezepte‘ stellen auch gleichzeitig den Bezug zwischen wissenschaftlicher Theorie und Lebenswelt her. Genauso wie ein Kochrezept, wenn in die Tat umgesetzt, zum ‚Kocherlebnis‘ führt, muss ein wissenschaftliches Experiment zum ‚Wissenschaftserlebnis‘ führen, d.h. wenn von einem Wissenschaftler in die Tat umgesetzt, muss dieser in der Lage sein, nachdem er sich mit den notwendigen konzeptionellen Voraussetzungen vertraut gemacht hat – wie man zum Beispiel auch lernen muss zu tranchieren, zu finissieren, zu blanchieren, etc. –, die vorhergesagten Ergebnisse zu reproduzieren. Wissenschaft sollte daher nicht als eine Art privilegierter Wesensschau betrachtet werden, mittels derer man eine höhere Realität wahrnehmen kann, die aus Leptonen, Quarks und Wechselwirkungsfeldern besteht. Der Realitätsstatus solcher theoretischer Entitäten (z.B.

---

<sup>446</sup> Kutschera 1981 : 369

<sup>447</sup> Selbst Aussagen über nicht direkt beobachtbare Sachverhalte lassen sich als Extrapolation dieser Erfahrung treffen: zum Beispiel machen Physiker und Biologen Aussagen darüber, wie die Welt vor 2 Milliarden Jahren ausgesehen haben mag, zu einem Zeitpunkt an dem es keinerlei (menschliches) Leben auf dem Planeten Erde gab. Die Welt wird dann so beschrieben, wie sie ein menschlicher Beobachter wahrnehmen würde, wenn er damals präsent gewesen wäre. Derartige Aussagen sind natürlich hypothetisch – das trifft aber auch auf zahlreiche andere naturwissenschaftliche Aussagen zu. Nichtsdestotrotz beruhen auch solch hypothetische Aussagen auf denselben Begriffen, die letztendlich auf definierte Beobachtungsverfahren zurückgeführt und damit Teil menschlichen Erlebens werden können. Siehe Kutschera 1981 : 406.

<sup>448</sup> Siehe bspw. Landua 2008.

Existieren Elektronen wirklich oder sind sie nur ein theoretisches Konstrukt?) ist ein wissenschaftstheoretisches Problem für sich (die sogenannte Realismus-Instrumentalismus-Debatte<sup>449</sup>) und ändert nichts an der Notwendigkeit des experimentellen Bezugs im Sinne eines Kochrezeptes. Gerade die moderne Physik hat gezeigt, dass physikalische Aussagen sich immer nur im Rückgriff auf Beobachtungsverfahren begründen lassen, die mit konkreten Erlebnisweisen des Wissenschaftlers zusammenhängen, der ein bestimmtes Messverfahren anwenden würde. Diese Erlebnisweisen und Erfahrungen bilden „*die Basis unserer Aussagen über die Natur*.“<sup>450</sup> Die physikalische Sprache muss immer von „*erfahrungsmäßigen Unterscheidungen ausgehen*“<sup>451</sup>, damit wir sinnvoll über die Natur sprechen können.

Dieser letzte Punkt hat sich vor allen Dingen in der modernen Physik des 20. Jahrhunderts mit Relativitätstheorie und Quantenmechanik herauskristallisiert. Man denke beispielsweise an die fundamentalen Größen Raum und Zeit, in denen sämtliche Naturgesetze formuliert werden. In der klassischen Physik gelten Raum und Zeit als apriorische und absolute Größen, die unabhängig von allen physikalischen Ereignissen existieren und diesen als eine Art Theaterbühne dienen.<sup>452</sup> Diese Theaterbühne kann aber für sich alleine nicht empirisch erfasst werden, da wir nur Relationen zwischen physikalischen Objekten im Raum und Ereignissen in der Zeit wahrnehmen können, nicht jedoch den leeren Raum und eine ereignislose Zeit selbst. Da zu Newtons Lebzeiten nicht-euklidische Geometrien unbekannt

---

<sup>449</sup> Quine (1951) nimmt beispielsweise eine instrumentalistische Position ein, wenn er schreibt: “*As an empiricist I continue to think of the conceptual scheme of science as a tool ultimately for predicting future experience in the light of past experience. Physical objects are conceptually imported into the situation as convenient intermediaries, not by definition in terms of experience, but simply as irreducible posits comparable, epistemologically, to the gods of Homer. For my part, I do, qua lay physicists, believe in physical objects and not in Homer's gods. And I consider it a scientific error to believe otherwise. But in point of epistemological footing, the physical objects and the gods differ only in degree and not in kind. Both sorts of entities enter our conception only as cultural posits. The myth of physical objects is epistemologically superior to most in that it has proved more efficacious than other myths as a device for working a manageable structure into the flux of experience.*” Siehe Chalmers 2001, Kap. 15 für eine eingehende Diskussion der Realismus-Instrumentalismus-Debatte.

<sup>450</sup> Kutschera 1981 : 406

<sup>451</sup> Ibid.

<sup>452</sup> Newton (1687) gibt in seinen *Principia* folgende Definitionen (zitiert nach Craig 2001 : 106):

*I. Tempus Absolutum, verum, et mathematicum, in se et natura sua sine relatione ad externum quodvis, aequaliter fluit, alioque nomine dicitur Duratio. [...]*

*II. Spatium Absolutum, natura sua sine relatione ad externum quodvis, semper manet simile & immobile.*

waren,<sup>453</sup> konnte er einfach annehmen, dass derart gemessene Relationen auch etwas über den realen, physikalischen Raum und die reale, physikalische Zeit aussagen. Gibt man aber die Apriorität des euklidischen Raumes auf, dann muss die Struktur des physikalischen Raumes empirisch bestimmt werden.<sup>454</sup> Dazu muss man sich aber zunächst auf ein Messverfahren einigen: man legt zum Beispiel per Konvention fest, dass sich Lichtstrahlen geradlinig ausbreiten oder dass Metallstäbe starr und gerade sind und damit in allen Lagen, die gleiche Länge haben. Man könnte aber auch umgekehrt zunächst die Raumstruktur definieren (z.B. euklidisch) und dann ein Messverfahren so auswählen, dass sich diese Raumstruktur ergibt.<sup>455</sup> Damit wird aber klar, dass der Begriff des realen, physikalischen Raumes kritisch von der Wahl des Messverfahrens abhängt. Ein absoluter Raumbegriff ist sinnlos. In der Relativitätstheorie wird nun auch der Begriff einer absoluten Zeit unhaltbar, da, aufgrund einer durch die Lichtgeschwindigkeit begrenzten Informationsübertragung, die Gleichzeitigkeit zweier Ereignisse an verschiedenen Orten im Raum von allen Beobachtern nicht absolut bestimmt werden kann. Die Bestimmung der Gleichzeitigkeit von Ereignissen an verschiedenen Orten ist immer relativ zum Beobachter und verschiedene Beobachter können zu verschiedenen Schlussfolgerungen gelangen, was die zeitliche Abfolge dieser Ereignisse anbelangt. Kein Beobachter hat jedoch einen irgendwie privilegierten Status, es gibt keine „wahre“ Ereignisabfolge. Gleichzeitigkeit ist grundsätzlich beobachterabhängig und das Konzept einer absoluten Gleichzeitigkeit sinnlos, da keinerlei Messverfahren zu

---

<sup>453</sup> Nicht-euklidische Geometrien wurden zu Beginn des 19. Jahrhunderts von János Bolyai, Nikolai Iwanowitsch Lobatschewski und Carl Friedrich Gauß entwickelt.

<sup>454</sup> Im Jahre 1831 hat Gauß als erster eine solche Messung im Rahmen der Landesaufnahme des damaligen Königreiches Hannover vorgenommen, indem er die Winkelsumme des Dreiecks mit Lichtstrahlen vermessen ließ. Im Rahmen seiner Messfehler konnte er jedoch keine Abweichung von  $180^\circ$  finden. Siehe Kutschera 1981: 361.

<sup>455</sup> Kutschera gibt zwei Beispiele: „Hätte sich im Experiment von Gauß eine andere Winkelsumme als  $180^\circ$  ergeben, so hätte man auch ein solches Ergebnis mit der Annahme eines euklidischen Raumes vereinbaren können durch die Hypothese, daß die bei der Messung verwendeten Lichtstrahlen nicht gerade Linien bilden, sondern durch Kräfte abgelenkt werden. Einstein hat die Ausmessung einer Tischplatte mit kleinen Stäben diskutiert. Man kann entweder diese Stäbe als starr ansehen und damit die geometrische Struktur der Fläche bestimmen. Wenn sie sich z. B. nicht in ein Quadratnetz anordnen lassen, so ist die Platte keine euklidische Ebene, sondern gekrümmt. Man kann aber auch festlegen, daß die Fläche euklidisch ist und aufgrund dieser Annahme Objekte bestimmen, die als starre Maßstäbe infrage kommen, d. h. nur solche Stäbchen als Meßstäbe zulassen, mit denen sich ein Quadratnetz legen läßt. Für andere Stäbe muss man dann deformierende Kräfte annehmen, z. B. eine Temperaturabhängigkeit ihrer Länge und eine entsprechende Temperaturverteilung auf der Tischplatte – wenn eine solche Annahme mit den übrigen Beobachtungen und Gesetzen verträglich ist.“ Siehe Kutschera 1981 : 362.

seiner Definition existiert. Sowohl Raum als auch Zeit sind damit rein operational definierte Begriffe, d.h. sie beruhen auf in unserer Erfahrung begründeten Beobachtungsverfahren und Beobachterinterventionen.

Auch in der Quantenmechanik kommt dem Beobachtungsprozess eine zentrale Rolle zu. Die Quantenmechanik beschäftigt sich mit dem Verhalten mikroskopischer Objekte (z.B. Elektronen, Photonen, etc.) und macht im Gegensatz zur klassischen Physik keine deterministischen Vorhersagen, sondern gibt nur Wahrscheinlichkeiten an, mit denen bestimmte Messergebnisse auftreten.<sup>456</sup> Der Zustand eines quantenmechanischen Systems wird mittels einer Wellenfunktion beschrieben, die eine Überlagerung einer Vielzahl von Basiszuständen darstellt.<sup>457</sup> Die Schrödingergleichung beschreibt die zeitliche Entwicklung dieser Wellenfunktion in deterministischer Art und Weise. Wird jedoch eine Messung am System vorgenommen, kommt es zum sogenannten „Kollaps“ der Wellenfunktion und das System muss sich für *einen* von vielen möglichen Basiszuständen ‚entscheiden‘. Dieser Kollaps ist stochastischer Natur (d.h. nur probabilistisch vorhersagbar) und tritt nur im Messprozess auf. Über die Natur dieses Kollaps wurde (und wird bis zum heutigen Tage) sowohl in der physikalischen als auch in der philosophischen Literatur viel gerätselt, da eine beobachterabhängige Physik klassischen Intuitionen widerspricht. Kommt der Kollaps immer nur dann zustande, wenn ich auf das Messgerät schaue oder schon im Messgerät

---

<sup>456</sup> Gemäß der ‚Kopenhagener Deutung‘ ist dieser Nicht-Determinismus irreduzibel naturbedingt und die Quantenmechanik selbst lediglich eine Methode zur Vorhersage von Messergebnissen – deren theoretische Konzepte (wie z.B. die Wellenfunktion) haben aber keine unmittelbar physikalische Realität. Die ‚Kopenhagener Deutung‘ hat sich als Standardinterpretation der Quantenmechanik durchgesetzt und wurde 1927 von Bohr, Heisenberg und Born vorgeschlagen. Weitere Deutungen der Quantenmechanik sind beispielsweise die Everettsche Viele-Welten-Interpretation und die Bohmsche Mechanik mit verborgenen Variablen. Letztere Interpretation konnte bisher nicht erfolgreich für eine relativistische Quantenmechanik erweitert werden. Auf diese beiden Interpretationen kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden. Siehe bspw. Healey 1989.

<sup>457</sup> Dieses „Superpositionsprinzip“ wird oft anhand des Paradoxons der Schrödinger-Katze diskutiert: Eine Katze befinde sich in einer Box mit einer Apparatur, in welcher der quantenmechanische Prozess eines Teilchenzerfalls das Ausströmen eines Giftes verursacht, das die Katze letztendlich tötet. Der quantenmechanische Zustand kann überlagert auftreten (die Überlagerung der Zustände „Zerfall“ und „Nicht-Zerfall“ mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten), der makroskopische Zustand der Katze macht jedoch als Überlagerung der Zustände „tot“ und „nicht-tot“ keinen Sinn. Dieses Paradox wird heute zumeist mit dem Phänomen der Dekohärenz erklärt, welches immer dann auftritt, wenn quantenmechanische Systeme irreversibel mit ihrer Umwelt wechselwirken. Aufgrund dieser Wechselwirkungen gehen quantenmechanische Welleneigenschaften verloren. Siehe bspw. Healey 1989.

selbst?<sup>458</sup> Ich kann natürlich vom Messgerät nur wissen, wenn ich es ablese. Kann man den Beobachter aus der quantenmechanischen Beschreibung nicht irgendwie eliminieren?<sup>459</sup> Akzeptiert man hingegen, wie von Niels Bohr vorgeschlagen, dass die Bedeutung wissenschaftlicher Theorien nicht darin besteht, ein ontologisches Bild der Wirklichkeit zu zeichnen, sondern vielmehr darin, dass ihre Messverfahren von einem Experimentator wie eine Art Kochrezept angewandt werden können, dann stellt sich hier natürlich überhaupt kein Problem.

In den letzten Jahrzehnten wurde die Beobachterabhängigkeit durch systemtheoretische Ansätze sogar ins Zentrum der Physik gerückt, da diese direkt beim Messprozess ansetzen: der Beobachter beobachtet Daten, die im Messprozess aufgezeichnet werden, und interpretiert diese Daten mit mathematischen Modellen.<sup>460</sup> Jeder technisch-realisierte Messprozess hat nur eine begrenzte Genauigkeit, weshalb es zu Ungewissheiten und ‚Messfehlern‘ bezüglich dieser Modelle kommt (‚Beobachtungsrauschen‘). Dann hat man es mit einem Inferenzproblem zu tun, welches es nach informationstheoretischen Prinzipien<sup>461</sup> zu lösen gilt: man muss von den Daten auf die Modelle schließen. Das besondere an diesen Formalismen ist, dass die auftretenden Wahrscheinlichkeiten nicht so sehr die physikalischen Systemeigenschaften reflektieren, sondern vielmehr die subjektive

---

<sup>458</sup> Laufen während der Messung irgendwelche unphysikalischen Prozesse ab? So wurde beispielsweise mehrfach vorgeschlagen, dass der Kollaps der Wellenfunktion vom Bewusstsein des Beobachters verursacht werden könnte. Dies ist jedoch äußerst unplausibel. Siehe Koch und Hepp 2006.

<sup>459</sup> Man könnte zum Beispiel einen zweiten Beobachter einführen, der sowohl mich als auch das Quantensystem beobachtet, an dem ich eine Messung vornehme. Dieser Beobachter würde meine Interaktion mit dem Mikrosystem einfach als physikalisches Dekohärenzphänomen beobachten, d.h. eine irreversible Wechselwirkung eines quantenmechanischen Systems mit einem makroskopischen Objekt und er könnte die Veränderungen studieren, die in meinem Hirn auftreten, während ich die Messung vornehme. Aus der Perspektive des zweiten Beobachters würde hingegen die Super-Wellenfunktion, die sowohl mich als auch das Mikrosystem beschreibt, in dessen Messprozess kollabieren. Man könnte sich nun aber einen dritten Beobachter denken, der alle anderen beobachtet und so weiter. Die Grenze zwischen Beobachter und physikalisch Beobachtetem kann so beliebig verschoben werden; ganz los wird man den Beobachter aber nie. Dies impliziert keinerlei „unphysikalischen“ Prozesse, sondern vielmehr die einfache Tatsache, dass die Physik und jede andere Naturwissenschaft nur über Beobachtungsverfahren begründet werden kann.

<sup>460</sup> Siehe bspw. Jaynes 1957a,b, Caianiello 1992 und Frieden 2004.

<sup>461</sup> Das bekannteste dieser Inferenzprinzipien ist wahrscheinlich die „Maximum Entropy“-Methode von Jaynes, mit der die Resultate der statistischen Mechanik hergeleitet werden können. Siehe Jaynes 1957a,b. Auch die Heisenbergsche Unschärferelation kann in einem ähnlichen Ansatz als Genauigkeitsgrenze eines Schätzproblems aufgefasst werden, nämlich als Spezialfall der sogenannten Cramér-Rao-Schranke. Siehe Caianiello 1992.

Ungewissheit des Beobachters. Es ist sogar der Versuch unternommen worden, die gesamte bekannte Physik von einem subjektiv-informationstheoretischen Standpunkt aus zu entwerfen.<sup>462</sup> Dadurch kommt der Informationstheorie eine zentrale Bedeutung zu, was insofern interessant ist, als dass der Informationsbegriff<sup>463</sup> sowohl auf physikalische Objekte als auch auf nicht-physikalische Objekte angewandt werden kann. Dieser informationstheoretische Zugang zur Physik ist daher vielleicht etwas weniger ‚substanzlastig‘ und betont noch einmal mehr, dass Physik keine *„Wissenschaft von der Natur an sich ist, sondern von der Natur, wie sie sich zeigt, wenn sie mit bestimmten Beobachtungsverfahren untersucht wird.“*<sup>464</sup> Die aktive Rolle des Subjektes im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess ist am offensichtlichsten im Vollzug des wissenschaftlichen Experimentes. Wissenschaftliche Theorien benötigen immer einen Bezug zum Experiment (Messvorgang) und damit einen Bezug zur Erlebniswelt, da ein Wissenschaftler tatsächlich in der Lage sein muss, das Experiment aktiv zu reproduzieren. In diesem Sinne ist Wissenschaft eine Sammlung von Routineprozeduren (eine Art Rezeptsammlung) zur Herbeiführung ‚experimenteller Erlebnisse‘ und technischer Anwendungen für die Lebenswelt. In diesen Experimenten müssen Beobachtungstatsachen festgestellt werden, um theoretische Vorhersagen überprüfen zu können. Naturwissenschaftliche Aussagen sind nur dann sinnvoll, wenn sie letztendlich in unserer Erfahrung durch einfache Erlebnisweisen entschieden werden können. Dies gilt natürlich auch für die Neurobiologie. Im Falle von psychophysischen Experimenten ist das ‚Nacherleben‘ in beiden eingangs erwähnten experimentellen Protokollen möglich: sowohl als Experimentator, der Versuche mit Dritten durchführt, als auch im Selbstversuch.<sup>465</sup> Eine fundamentale Trennung von erlebter Wirklichkeit, wie sie sich unserem Bewusstsein

---

<sup>462</sup> Einer der bekanntesten Vertreter dieses Denkansatzes war der Physiker John Archibald Wheeler (1911 – 2008), der schrieb: *„Physics give rise to observer-participant, observer-participant gives rise to information, information gives rise to physics“*. Siehe Frieden 1994. Auch Chalmers (1995b) und Weizsäcker (1985) halten den Informationsbegriff für ein vielversprechendes Konzept, das nicht auf rein physikalische Anwendungen begrenzt ist.

<sup>463</sup> Die Shannon-Information ist ein mathematisch präziser Begriff der Ingenieurwissenschaften und sollte nicht mit dem alltäglichen Informationsbegriff verwechselt werden. Siehe Shannon und Weaver 1949.

<sup>464</sup> Kutschera 1981 : 371

<sup>465</sup> In letzterem Falle kommt vielleicht die Einschränkung hinzu, dass drastische Eingriffe, die Beobachtungsfähigkeit beeinträchtigen könnten – beispielsweise könnte man keine frontale Lobotomie an sich vornehmen und die eigenen Verhaltensänderungen beobachten, da man dazu wahrscheinlich nicht mehr in der Lage wäre. Man könnte dies als eine Art „epistemologisches Unschärfeprinzip“ bezeichnen.

präsentiert, und realer, physikalischer Wirklichkeit, jenseits unserer Erfahrung, ist abzulehnen. Das Konzept einer erfahrungstranszendenten Wirklichkeit, die durch die Physik oder irgendeine andere Naturwissenschaft beschrieben werden könnte, ist metaphysischer Unsinn. Wissenschaftliche Konzepte sind kreative Konstrukte und mit Sprache verwoben, d.h. auch Beobachtungsaussagen sind mit Hintergrundannahmen und subjektiven Erwartungen verknüpft, denn *„die Sprache ist das Produkt einer langen Auseinandersetzung mit der Welt, das Ergebnis einer Fülle von Erfahrungen.“*<sup>466</sup> In der Tat müssen wissenschaftliche Beobachtungen mittels Sprache formuliert und damit in gewissem Sinne auch objektiviert werden: das subjektive Beobachtungserlebnis wird in eine objektive Beobachtungsaussage transformiert. Umgekehrt muss jede Beobachtungsaussage aber wiederum im Erleben verankerbar sein, ansonsten kann eine intersubjektive Überprüfbarkeit (quasi eine ‚Nach-Erlebbarkeit‘) nicht garantiert werden. Diese Nach-Erlebbarkeit einer sprachlich-begrifflich formulierten Diskrimination im Beobachtungsprozess beruht letztendlich natürlich auf vorsprachlichen Diskriminationsfähigkeiten und Verhaltensweisen, wie man sie beispielsweise auch bei Tieren beobachten kann.<sup>467</sup> Die menschliche Sprache geht jedoch über diese vorsprachlichen Unterscheidungsmöglichkeiten und artspezifischen Verhaltensweisen weit hinaus, indem sie neue Diskriminationen aufgrund der kreativen Bildung feingefächerter begrifflicher Systeme erlaubt. Die Grundlage unserer empirischen Begriffe bleiben aber *„Erlebnisweisen“*, wie Kutschera schreibt, und empirische Klassifikationen beruhen letztendlich auf *„erlebnismäßigen Unterschieden“*<sup>468</sup>. Gleichzeitig bleiben unsere Begriffsstrukturen an Sprache gebunden, nicht zuletzt um deren Kommunizierbarkeit zu ermöglichen; denn *„wovon man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen.“*<sup>469</sup> Im nächsten Abschnitt möchte ich deshalb den Zusammenhang zwischen Sprache und Objektivität näher untersuchen.

---

<sup>466</sup> Kutschera 1981 : 447

<sup>467</sup> Zum Beispiel wurde in zahlreichen Verhaltensexperimenten gezeigt, dass Tiere bei kontrollierter Stimulation in gleicher Weise auf ähnliche Stimuli reagieren. Siehe Alcock 2001.

<sup>468</sup> Kutschera 1981 : 442

<sup>469</sup> Wittgenstein 1921 : Satz 7

### III.2.3 Sprache und Objektivität

Die natürliche Sprache bildet nach Cassirer zu „jedweder Objektivierung den ersten, wichtigsten und unerlässlichen Schritt“ – sie ist fundamentale und universelle Objektivierungsfunktion, d.h. „dass sich alle menschlichen Sinnleistungen oder Sinnbezüge primär durch die Sprache, mit und in der Sprache vollziehen.“<sup>470</sup> Da der Begriff der Objektivität so eng an die Sprache gebunden ist, durchläuft er wie diese eine ontogenetische und phylogenetische Evolution, welche sich in der Sprachgeschichte als dokumentiertem Teil der menschlichen Kultur- und Geistesgeschichte verfolgen lässt. Im Folgenden möchte ich die Bedeutung dieser Evolution für den Objektivitätsbegriff im Sinne Ernst Cassirers skizzieren, der eine dreistufige Entwicklung der Sprachfunktion vorschlägt, die sich in Ausdrucksfunktion, Darstellungsfunktion und Bedeutungsfunktion unterteilt.<sup>471</sup> Schon der Erfahrungsgegenstand selbst zeichnet sich nach Cassirer durch gewisse Gesetzmäßigkeiten und Invarianzen in unserer Erfahrung aus, wodurch er sich uns als Objekt mit bestimmten typischen Eigenschaften zeigt. Wenn dieser Erfahrungsgegenstand auch Gegenstand sprachlicher Interaktionen innerhalb einer Gruppe von Sprechern wird, dann gewinnt er dadurch nicht nur an Intersubjektivität, sondern auch an Invarianz (und damit an Objektivität), da ein Sprecher von individuellen Erlebnissen und Situationen hin zum allgemeinen Begriff abstrahieren muss. Auch das Befolgen objektiver, grammatischer Regeln in der gesprochenen Sprache trägt seinen Teil im Objektivierungsprozess bei. Wie bereits gesagt, ist der Objektivitätsbegriff aber auch einer zeitlichen Dimension unterworfen, insofern er eine geschichtliche Evolution durchlaufen hat und auch beim Heranwachsenden eine ontogenetische Entwicklung zu durchlaufen scheint. Sowohl beim Kinde als auch in frühen Aufzeichnungen von Mythen und Geschichte findet sich oft ein fließender Übergang von Traum und Wirklichkeit, Ich und Welt und Vorstellung und Realität.<sup>472</sup> Die konkrete Wahrnehmung richtet sich dann oft

---

<sup>470</sup> Göller 1986 : 48

<sup>471</sup> Siehe Cassirer 1923 und 1929.

<sup>472</sup> Der amerikanische Psychologe Allport schreibt beispielsweise: „It is only in the most highly developed individuals that one finds a sharpening of the polarity between subject and world. Between the primitive or the child and his environment there exists a raw, syncretic relation illustrated by fusions between dreams and imagery and perceptions of outer reality.“ Zitiert nach Kutschera 1981 : 345.

nicht so sehr auf das ‚Was‘ des Gegenstandes als vielmehr auf dessen Gesamterscheinung und Wirkung: den Ausdruckscharakter des *„Lockenden oder Drohenden, des Vertrauten oder Unheimlichen, des Besänftigenden oder Furchterregenden, der in dieser Erscheinung, rein als solcher und unabhängig von ihrer gegenständlichen Deutung liegt.“*<sup>473</sup> Die mythische Erfahrungswirklichkeit ist aufs engste mit einer solchen physiognomischen Wahrnehmung verwoben, da in ihr noch keine strenge Scheidung in Ding und Ich stattgefunden hat und die ‚äußere‘ Wahrnehmung vielmehr Du-Wahrnehmung als Ding-Wahrnehmung ist. Im Heideggerschen Sinne werden die Dinge auch vielmehr als ‚Zeug‘ wahrgenommen, in einem konkreten Handlungskontext, in dem ihnen eine konkrete Bedeutung zukommt und nicht als abstrakte Objekt-Substanzen, die dem Subjekt bedeutungslos gegenüberstehen. Dies führt auch dazu, dass die Kategorien Physisch und Psychisch oft nicht unterschieden werden und als einheitliche Phänomene wahrgenommen werden.<sup>474</sup> Noch in den Texten von Homer finden sich etliche Passagen, in denen Vorstellungen, Willensakte und Gedanken so erlebt und beschrieben werden als ob sie nicht vom Helden selbst stammen, sondern von außen induziert seien.<sup>475</sup> Das Subjekt ist dann also nicht in sich geschlossen, sondern direkt den Kräften der Natur ausgesetzt und mit ihr auf Gedeih und Verderb verwoben. Im Mythos entstehen neben den zahllosen ‚Augenblicksgöttern‘, die sich unvorhersehbar nach verschiedensten Metamorphosen manifestieren, die ersten Götternamen, denen der sprachliche Ausdruck Halt und Dauer verleiht. Aber erst die Sprache eröffnet die Möglichkeit eines solchen Wiederfindens und Wiedererkennens, d.h. die Zuordnung zweier völlig unterschiedlicher Ereignisse, die räumlich und zeitlich getrennt sind, als zu einem mit sich selbst identischen göttlichen Wesen gehörend. Während das Ausdruckserlebnis im Augenblick aufgeht, kann mittels der Sprache ein Inhalt über die Distanz des Zeitverlaufs hinweg als konstant und als mit sich selbst identisch erkannt werden. Ernst Cassirer nennt dies die Darstellungsfunktion der

---

<sup>473</sup> Cassirer 1929 : 78

<sup>474</sup> Der Entwicklungspsychologe Werner schreibt zum Beispiel: *„Durch die Berührung fließt nach dem Glauben, auf dem dieser Zauber beruht, die Eigenschaften sozusagen über: Der Papua reibt sich Rücken und Glieder an einem Felsen, um stark und widerstandsfähig wie dieser Felsen zu werden.“* Zitiert nach Kutschera 1981 : 346.

<sup>475</sup> Man denke bspw. an die *„Verblendung (ατη) durch die Götter als zeitweilige Trübung des normalen Bewusstseins, ebenso wie plötzliche Erkenntnis oder Erinnerung und das Eingießen von Kraft (θυμος)“* als *„Beeinflussungen des Psychischen von außen.“* Nach Kutschera 1981 : 346.

Sprache. Dies ist ein qualitativ neuer Schritt des Denkens, der schon den Keim zu jeglicher Form der Begriffsbildung in sich trägt: die Form der Objektivierung. Diese durch die Sprache ermöglichte Rekognition ist nun aber notwendig an die Funktion der Darstellung gebunden und setzt diese voraus: aus Gegenwart wird zugleich Vergegenwärtigung, das Besondere des Hier und Jetzt ist auch Ausfluss eines Allgemeineren. Das Sprachwort hat für sich genommen keinen unmittelbar sinnlichen Inhalt mehr, „*sondern empfängt seinen Sinn erst vom prädikativen Satz und vom Zusammenhang der Rede aus.*“<sup>476</sup> Dieser Übergang zu einer sprachlichen Darstellungsfunktion ist im Tierreich nirgendwo zu finden – de facto betonen alle ethologischen Beobachtungen die unüberwindbare Kluft von emotionaler Sprache, wie man sie möglichenfalls auch in den Empfindungslauten der Tiere wiederzufinden vermag, und einer propositionalen Sprache mit Intentionalität. In der Sprachentwicklung des Kindes gewinnt die Darstellungsfunktion ab einem bestimmten Alter („Namenhunger“) immer mehr an Bedeutung, bis sie schließlich alle Sprachprozesse dominiert, wenngleich der Einfluss der Ausdruckscharakters nie völlig versiegt. Dabei handelt es sich nicht einfach um ein Hinzufügen künstlicher Zeichen zum bereits vorhandenen Vokabular, sondern um den Erwerb von Konzepten und um die begriffliche Aneignung der objektiven Welt. Zuvor unklare Wahrnehmungen und Empfindungen werden plötzlich fassbar, „*sie kristallisieren sich um den Namen als festen Mittelpunkt, als Gedankenpunkt.*“<sup>477</sup> Jedes Benennen ist zugleich auch immer ein Klassifizieren. Die Kriterien einer solchen Klassifikation sind nun aber keineswegs universal, sondern stets durch menschliche Interessen und Zielsetzungen determiniert. Obschon sprachliche Klassifikationen nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten erfolgen, hängt es von „*der freien Wahl eines Referenzrahmens*“<sup>478</sup> ab, wie die Wahrnehmungen letztendlich zusammengefasst und kategorisiert werden. Im klassischen Beispiel wird der Mond im Griechischen („μην“) mit Hinsicht auf seine Funktion als Zeitmesser, im Lateinischen („luna“) hingegen mit Hinblick auf seine Eigenschaften als Lichtspender bezeichnet. In der selektiven Isolation solcher Einzelaspekte ist nun der positive Akt der Darstellung zu sehen, ein Akt der ‚Sinnggebung‘. Wenngleich die Sprachworte des Alltags im Vergleich zu

---

<sup>476</sup> Cassirer 1929 : 386

<sup>477</sup> Cassirer 1944 : 205

<sup>478</sup> Cassirer 1944 : 207

wissenschaftlichen Konzepten oft unscharf und unklar erscheinen, so bilden sie doch das Fundament auf dem jene aufbauen können, denn sie ermöglichen uns die erste theoretische Erfassung der Welt, denn mit ihren Begriffen wird eine Dinglichkeit erst erzeugt. Die Sprache leistet als Ausdruck des begrifflichen Denkens schon mehr als bloße Darstellung („reine Nennfunktion des Wortes“<sup>479</sup>) und bildet damit eine Brücke zum relationalen Denken, auf dem aufbauend sich laut Cassirer die Bedeutungsfunktion der Sprache entfalten kann.

Der entscheidende Unterschied von der Darstellungsebene der Sprache zur Bedeutungsebene der Wissenschaft besteht für Cassirer nun nicht in der Ablösung des Gedankens vom aktual gegebenen Hier-Jetzt einer konkreten Situation (etwas, das die Sprache schon leistet), sondern im Hinausgreifen des Gedankens „über das Ganze von Raum und Zeit, über die Grenzen der anschaulichen Darstellung und Darstellbarkeit überhaupt“<sup>480</sup>: das Zeichen wird von allen sinnlichen Bedingungen befreit. Dies will keineswegs heißen, dass der Begriff nicht die Darstellung in einem symbolischen Zeichen (Begriffszeichen, bspw. wissenschaftliche Kalkülsprachen) verlangte, sondern dass die Einteilung und Zusammenfassung von Inhalten nicht mehr – wie es in den natürlichen Sprachen geschieht – nach anschaulichen Analogien vorgenommen wird, „sondern dass jetzt die Gesichtspunkte der Vergleichung und Zusammenfassung nach einem methodischen, in den Kompetenzbereich der Wissenschaft fallenden Prinzip aufgestellt werden.“<sup>481</sup> Bei den Symbolzeichen der Wissenschaft handelt es sich deshalb um reine Beziehungs- und Ordnungszeichen. Aus diesem Grunde kann Cassirer auch schreiben, dass der ‚Akt der geistigen Formung‘ nicht an einem beliebigen, von außen gegebenen Stoff ansetzt, „sondern er gibt sich selbst den Stoff, dessen er bedarf und dem er das Siegel seiner eigenen Bestimmung aufdrücken kann.“<sup>482</sup> Diese Konstruktivität der begrifflichen Setzung führt nun auch dazu, dass das wissenschaftliche Symbol nicht nur eine abkürzende Darstellung des bereits Bekannten bietet, sondern auch vor allem der Entdeckung

---

<sup>479</sup> Cassirer 1929 : 386

<sup>480</sup> Cassirer 1929 : 398

<sup>481</sup> Göller 1986 : 62

<sup>482</sup> Cassirer 1929 : 390

bestimmter logischer Zusammenhänge dient und damit „*neue Wege ins Unbekannte*“<sup>483</sup> erschließt: bspw. sind in diesem Zusammenhang historisch die Differentialkalkül, die Vektorkalkül, die gruppentheoretische Kalkül und andere zu nennen. Das Auffinden derartiger Zusammenhänge mit ausschließlicher Hilfe der natürlichen Sprache ist aufgrund deren Anschaulichkeitsgebundenheit schlichtweg unmöglich. Als Konsequenz verlieren die Begriffe der Wissenschaft eine direkte Referenzmöglichkeit auf Dinge der konkreten Wahrnehmungswelt und bedürfen komplexer Übersetzungsmechanismen, um mit diesen in Beziehung gesetzt werden zu können. Damit ergibt sich für den Bereich der Wissenschaft auch ein anderer Wahrheits- und Wirklichkeitsbegriff im Vergleich zur natürlichen Sprache. Die Sprache versucht, „*Intelligibles dadurch zu erfassen, dass sie es auf anschauliche Verhältnisse überträgt.*“<sup>484</sup> Das wissenschaftliche Urteil hingegen spricht einer Beziehung zwischen abstrakten und symbolischen Begriffen einen Wahrheitswert zu, deren Bedeutung erst in einem höchst komplexen intellektuellen Deutungsprozess bestimmt wird, der als gedankliche Interpretation erst das Wesen einer wissenschaftlichen Theorie ausmacht.<sup>485</sup> Die Wissenschaft antwortet auf diese Forderung mit der Ausbildung eines neuen Wahrheitsmaßstabes auf dem Niveau der reinen Bedeutungsfunktion wissenschaftlicher Begriffe, die in einem äußerst beziehungsreichen System dem qualitativ neuen Prinzip der (gesetzmäßigen) Ordnung folgen. Die Herausbildung einer kohärenten und systematischen Terminologie gehört damit sicherlich zum Herzstück einer jeden Wissenschaft. Es scheint daher kaum verwunderlich, dass Cassirer seine Untersuchung zum ‚Aufbau der wissenschaftlichen Erkenntnis‘ mit einer Abhandlung zur ‚Theorie des Begriffs‘ beginnt.<sup>486</sup> Im Gegensatz zum repräsentativen Namen, der Gegenstände durch ihre räumlichen, zeitlichen und zahlenmäßigen Aspekte individualisiert, zeichnet sich der Begriff gerade dadurch aus, dass von solchen individualisierenden Indizes abstrahiert wird und nur die begrifflichen Zusammenhänge betrachtet werden. Dieses System von Beziehungen stützt sich nun gerade nicht mehr einfach auf die empirische Dingwelt, sondern die Symbole schaffen sich diese Stütze selbst. Die unmittelbare Beziehung der

---

<sup>483</sup> Cassirer 1923 : 46

<sup>484</sup> Göller 1986 : 63

<sup>485</sup> Vgl. Cassirer 1929 : 26

<sup>486</sup> Vgl. Cassirer 1929 : 328 ff.

Anschauung auf den Gegenstand wird durch ein mittelbar diskursives Verfahren des Begriffs ersetzt, das nicht einfach in der Extraktion von anschaulich-fassbaren Ähnlichkeiten verschiedener Gegenstände besteht, sondern vielmehr selbst die Schemata der Verknüpfung konstruktiv vorgibt. Dies führt letztendlich zum selbsttätigen Entwurf eines Systems von Symbolen und Schemata, nach denen dann die gesamte Weltsicht orientiert wird. Beispielsweise wird aus der anschaulichen Vorstellung eines Dreiecks mit bestimmter Seitenlänge und Winkelgröße sein Begriff, indem gewisse Bestimmungen als variabel gesetzt werden. Der Begriff wird damit durch die Einheit der Regel der Veränderung konstituiert. Auch wenn eine Klasse extensional durch eine Aufzählung ihrer Mitglieder definiert werden kann, zeigt dieses Beispiel ganz deutlich die Überlegenheit einer intensionalen Definition vermittels einer Satzfunktion, die ein ‚Durchlaufen‘ unendlich vieler Klassenmitglieder obsolet macht. Das ‚Eine im Vielen‘, das das Wesen des Begriffs sowohl in der Sprache als auch in der mathematischen Wissenschaft charakterisiert, *„ist in all diesen Fällen nicht sowohl die Einheit der Gattung, unter welche die Arten und Individuen subsumiert werden, als vielmehr die Einheit der Beziehung, kraft deren ein Mannigfaltiges sich als innerlich zusammengehörig bestimmt.“*<sup>487</sup> Die Objektivität des Begriffes besteht in der reinen Funktion der Bedeutung und niemals in einer wie auch immer gearteten Ontologie. Cassirer sagt plakativ: *„Wer den Begriff selbst begreifen will – darf ihn nicht gleich einem Gegenstand greifen wollen.“*<sup>488</sup> Betrachtet man nun den Begriff in seinem Verhältnis zum Gegenstand, so muss hierbei der Begriff in einer ersten Phase der Gegenstandsanschauung, in der er als ‚lebendige Vorstellung des Gesetzes‘ einer konkreten Folge von Anschauungsbildern auftritt, von seiner strengeren Fassung, in seinem spezifisch-logischen Charakter, unterschieden werden. Je weiter die wissenschaftliche Erkenntnis fortschreitet, desto mehr lockert sich das Band, das den Begriff mit der Anschauung verbindet. Anstatt an der ‚Wirklichkeit‘ der Dinge zu kleben, kommt es nun zu einer freien Konstruktion des ‚Möglichen‘ vermittels abstrakter, bedeutungstragender Gebilde, die zuletzt selbst zu *„objektiven Seinsträgern“*<sup>489</sup> werden.

---

<sup>487</sup> Cassirer 1929 : 348

<sup>488</sup> Cassirer 1929 : 350

<sup>489</sup> Vgl. Cassirer 1929 : 372

Ein Gegenstand ‚objektiver‘ wissenschaftlicher Erfahrung muss im Gegensatz zu den Gegenständen unserer Alltagserfahrung immer als Fall eines allgemeinen gesetzmäßigen Zusammenhangs erklärbar sein. Ein konkreter Gegenstand in einem wissenschaftlichen Experiment muss deshalb bereits einen allgemeinen begrifflichen Zusammenhang repräsentieren können. Im Experiment besteht der erste wichtige Schritt zu einer solchen Objektivierung in der Isolation der als wesentlich betrachteten Faktoren aus dem Versuchsaufbau und deren quantitative Bestimmung im Messvorgang durch Variation der verschiedenen Größen. In einem zweiten Schritt betrachtet man nun die gemessenen Faktoren als Realisierungen idealer Determinanten oder Grenzbegriffe. Realisierung des Grenzbegriffs bedeutet hier die Betrachtung komplexer empirischer Vorgänge als Abweichungen vom ‚reinen Fall‘ des mathematischen Gesetzes, nicht dessen Materialisierung (bspw. wird eine Holzkugel nie vollkommen dem perfekten Ideal der Kugel entsprechen). Auf diese Weise können *„qualitativ verschiedene Situationen allesamt durch Variation derselben idealen Grenze approximativ beschrieben werden.“*<sup>490</sup> Im Gegensatz zur Alltagserfahrung, die Verallgemeinerungen hauptsächlich auf Ähnlichkeiten im Bereich anschaulicher Vorgänge und Objekte zurückführt, zeichnet sich das wissenschaftliche Experiment gerade dadurch aus, dass die konkret isolierten Faktoren im Hinblick auf ideale, kontrafaktische Beziehungen hin untersucht werden, die derartige Ähnlichkeiten bezüglich anschaulicher Inhalte nicht aufweisen. Diese Entfernung von der direkten Anschauung führt nun aber letztendlich zu einer Vereinheitlichung der Erfahrung. Andererseits hat die Substitution des konkret Gegebenen durch eine symbolische Darstellung, die ihre Rechtfertigung wiederum aus einer als zulässig angenommenen Theorie erhält, die viel diskutierte Theoriebeladenheit wissenschaftlicher Experimente zur Konsequenz. In der modernen Naturwissenschaft, welche das metaphysische Ideal der Naturerklärung durch das bescheidenere Ziel einer möglichst vollständigen Beschreibung der Naturerscheinungen ersetzt hat, bedeutet die präziseste Naturbeschreibung im Allgemeinen die mathematische Darstellung des untersuchten Sachverhaltes. Dies wird nicht durch Extraktion des Allgemeinen aus vielen Einzelfällen geleistet, sondern setzt das Allgemeine in der Gestalt idealer Grenzbegriffe zur Bestimmung des Einzelnen bereits

---

<sup>490</sup> Ihmig 2001 : 24

voraus. In diesem Sinne vermag ein Experiment einen allgemeinen Beziehungskomplex zu repräsentieren: „Das ‚Geheimnis der Induktion‘, von dem man oft gesprochen hat, beginnt daher nicht erst dort, wo wir aus einer Mehrheit von Beobachtungen einen Schluss auf die Allheit der Fälle ziehen, sondern ist bereits in der Feststellung irgendeines Einzelfalles vollständig und ungeteilt enthalten.“<sup>491</sup> Objektivität im Cassirerschen Sinne bedeutet also die Einordnung isolierter Inhalte in ein Netzwerk allgemeiner Gesetzmäßigkeiten. Dies verleiht jenen Inhalten die nötige Unabhängigkeit von den Zufälligkeiten des individuellen Standpunkts und führt zu deren Erhalt über das Hier und Jetzt hinaus.<sup>492</sup> Der vage Sinneseindruck wird damit in exakte wissenschaftliche Aussagen überführt. „Je größer der Kreis von Beziehungen ist, in den ein Einzelinhalt sich einfügen lässt, umso genauer ist er inhaltlich bestimmt und umso objektiver ist die Erkenntnis, die man von ihm hat.“<sup>493</sup> Eine solche Verdichtung des Beziehungsgeflechtes findet insbesondere dann statt, wenn unterschiedliche Theorien unter Invarianten höherer Ordnung zu einer Einheit verbunden werden. Durch den Prozess der Objektivierung kommt es zu einer fortschreitenden Zurückdrängung anthropomorpher Elemente aus der naturwissenschaftlichen Theorie.

In diesem Prozess der symbolischen Konstruktion kommt dem Schema der Zahl eine besondere Bedeutung zu. Anders als die Modalitäten Raum und Zeit, die jedwede Anschauung begleiten, ist die Zahl am ehesten dazu geeignet, den reinen begrifflichen Zusammenhang, der keiner Anschauung des Sinnlichen mehr bedarf, zu beschreiben. „In all diesen Beziehungen und Verknüpfungen ist es der allgemeine Schematismus des Zahlbegriffs, dem die entscheidende Vermittlung zufällt“<sup>494</sup>, schreibt Cassirer. Im Gegensatz zum Denken der alten Pythagoräer, die die Intelligibilität des Universums auf die Existenz von Zahlen in den Gegenständen zurückführten, wird die Zahl in den modernen Theorien als Symbol gebraucht, mit dem abstrakt operiert wird. Das System der Zahlen ist der Prototyp eines Symbolsystems im Cassirerschen Sinne: die einzelne Zahl kann nicht isoliert gedacht werden, ihre Bedeutung ist bestimmt durch ihre Relation zu

---

<sup>491</sup> Cassirer 1910 : 326

<sup>492</sup> Vgl. Cassirer 1910 : 362

<sup>493</sup> Ihmig 2001 : 138

<sup>494</sup> Cassirer 1929 : 513

anderen Zahlen und sie nimmt eine eindeutige Position innerhalb einer systematischen Ordnung ein. Im mathematischen Zahlbegriff kommt es zu einer eigentümlichen Losreißung von den Grundlagen der Anschauung und der anschaulichen Dingvorstellung, die eine der Anschauung verhaftete Sprache nicht zu leisten vermag.<sup>495</sup> Die Mathematik wird damit zur Symbolwissenschaft schlechthin, die sich mit Beziehungen und Typen von Beziehungen beschäftigt und dadurch allgemeine Denkschemata vor jeder konkreten Anwendung entfaltet. Der Naturwissenschaftler hingegen geht von der Arbeitshypothese aus, dass es in allen Fällen der Naturbeobachtung möglich sein wird, ein adäquates Symbolsystem zu schaffen, das es ihm gestattet, „*seine Beobachtungen in einer universellen, allgemein verständlichen Sprache darzustellen.*“<sup>496</sup> Innerhalb eines solchen Symbolsystems wiederum können dann die allgemeinen Denkschemata der Mathematik ihre Anwendung finden. Auf diese Weise bemüht sich insbesondere die Physik, und ihrem Beispiel folgend die anderen Naturwissenschaften, die gesamte Welt der Naturerscheinungen unter die Herrschaft der Zahl zu bringen. Dementsprechend hat auch die Physik unter den Naturwissenschaften den höchsten Abstraktionsgrad erreicht: „*Die Physik hat damit den Bereich der ‚Darstellung‘, ja der Darstellbarkeit überhaupt verlassen, um in ein abstrakteres Reich einzutreten. Der Schematismus der Bilder ist dem Symbolismus der Prinzipien gewichen.*“<sup>497</sup>

Betrachtet man die Sprachentwicklung unter diesen Cassirerschen Gesichtspunkten (Ausdrucksfunktion, Darstellungsfunktion, Bedeutungsfunktion), so kann man als leitendes Prinzip den Fortschritt vom ‚Konkreten‘ zum ‚Abstrakten‘ isolieren. Dieser Fortgang ist jedoch keineswegs rein zeitlich gedacht, sondern auch methodisch, so dass zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Sprache all die genannten Schichten neben- und miteinander bestehen können.<sup>498</sup> Franz von Kutschera sieht ebenfalls eine solche Entwicklung, wenn er schreibt: „*Man kann also sagen, dass die zunehmende Differenzierung zwischen Subjektivem und Objektivem, Psychischem und Physischem einen geschichtlichen Prozess*

---

<sup>495</sup> Vgl. Cassirer 1923 : 186

<sup>496</sup> Cassirer 1944 : 333

<sup>497</sup> Cassirer 1929 : 547

<sup>498</sup> Vgl. Cassirer 1923 : 270.

darstellt, und dass erst im Stadium einer relativ starken Differenzierung so etwas wie die dualistische Konzeption entstehen konnte.“<sup>499</sup> Auch in der Philosophiegeschichte hat der Objektivitätsbegriff eine Evolution durchlaufen. Platon hat das Ideal einer unfehlbaren Erkenntnis verfolgt, die durch Wiedererkennung (αναμνησις) und Teilhabe (μεθεξις) an einem transzendenten Reich der Ideen Wahrheiten über eine verborgene Wirklichkeit zu Tage fördern sollte. Zu Beginn der Neuzeit hat Descartes noch immer nach absolut objektiven und unfehlbaren Erkenntnissen gesucht und auch der Empirismus mit John Locke hat die Erkennbarkeit einer *Welt an sich* postuliert, die kausal auf das Subjekt einwirkt und so von diesem erkannt werden kann. Der Idealismus hat zwar richtigerweise darauf hingewiesen, dass die Natur nicht als eine *Welt an sich* wahrgenommen werden kann, sondern sich vielmehr als Gegenstand unserer Erfahrung präsentiert, daraus jedoch dann die fatale Schlussfolgerung gezogen, dass die Welt aus nichts weiter als unseren Erscheinungen oder Ideen besteht. Mit Kants Transzendentalphilosophie wurde dann endlich die Unabhängigkeit der erkannten Welt vom erkennenden Subjekt aufgegeben. Aber auch Kant behält das Ideal notwendiger, infallibler Erkenntnis in Form des synthetischen Apriori bei. All diese Erkenntnisideale haben sich aber als problematisch erwiesen. Wie bereits diskutiert, führt der Begriff einer absolut objektiven *Welt an sich* und deren Erkenntnis zu Inkohärenzen. Aber auch das Ideal notwendiger Wahrheit, die über das Bestehen simpler Tautologien hinausgeht (z.B. „Junggesellen sind unverheiratete Männer“), hat sich über die Jahrhunderte hin nicht bewährt und findet sich meist nur noch in historischen Rückblicken.<sup>500</sup> Dies bringt uns zurück zu einigen schlichten Binsenweisheiten: objektive Erkenntnis unterscheidet sich nicht fundamental von unserer Alltagserkenntnis. Es handelt sich dabei um fehlbare, kontingente Erfahrungserkenntnis, nicht um Erkenntnis einer erfahrungstranszendenten Wirklichkeit oder *Welt an sich* oder um anderweitig metaphysisch-notwendige Erkenntnis. Objektive Aussagen werden einfach als intersubjektiv überprüfbare Sachverhalte formuliert, zum Beispiel „die Rose ist rot“ oder „die Rose besteht aus Atomen“. Keine dieser beiden Aussagen hat jedoch einen

---

<sup>499</sup> Kutschera 1981 : 352 f

<sup>500</sup> Kant hatte zum Beispiel nicht zwischen mathematischem und physikalischem Raum unterschieden und die Newtonsche Physik weitgehend zu einem notwendigen Apriori erklärt. Diese Annahmen sind heute alle quasi empirisch widerlegt. Für eine eingehendere Diskussion siehe Lütterfelds 1987.

größeren Realitätswert als die andere. Es gibt keine universellen Objektivitätskriterien, allenfalls graduelle Abstufungen des Objektivitätsbegriffes wie er auch schon im Alltag verwendet wird, d.h. es gibt keine starre Trennung zwischen „Subjektiv“ und „Objektiv“, sondern eine bewegliche Grenze, die sich sowohl historisch als auch ontogenetisch verschiebt, als auch von einem jeweiligen logischen Bezugspunkt abhängt: die sinnliche Wahrnehmung mag im Vergleich zu einem Traum oder einer Halluzination objektiven Charakter haben, kann jedoch in einem wissenschaftlichen Diskurs zu einem subjektiven Phänomen werden.<sup>501</sup> Die Wissenschaft kann so zwar die Objektivität von Sinneswahrnehmungen begrenzen, *„doch sie kann ihre Wirklichkeit nicht abschaffen.“*<sup>502</sup> Die wissenschaftliche Objektivität ergibt sich vielmehr aus dem Beziehungsreichtum ihrer abstrakten Symbole und ihrer Sprache, welche es erlaubt, scheinbar unabhängige Erfahrungen in Zusammenhang zu bringen – sie führt aber nie über die menschliche Erfahrung hinaus. Zum Beispiel erlaubt es die Physik, den Unterschied zweier Farben durch eine Zahl auszudrücken.<sup>503</sup> Es wäre jedoch absurd, deshalb zu behaupten, dass der Zahl mehr Realität zukäme als den Farben. Vielmehr ist es die Allgemeinheit der Zahl, was deren wissenschaftliche Objektivität ausmacht und es dem Wissenschaftler erlaubt andere Phänomene (z.B. Röntgenstrahlung, Mikrowellenstrahlung, etc.) mit einem beobachteten Phänomen (z.B. sichtbares Licht) in Bezug zu setzen. Der Begriff der Objektivität bleibt so immer relativ. Nach einer absoluten, erfahrungs-unabhängigen Objektivität zu fragen ist genauso sinnlos, als würde man sich nach dem absoluten Ort im Universum erkundigen.<sup>504</sup> Die Begriffe ‚Objektivität‘, ‚Subjektivität‘ und ‚Realität‘ haben also keine absolute Bedeutung, die über die bereits diskutierten Alltagsbedeutungen hinausgehen würde, sondern unterliegen einem sowohl diachronischen als auch ontogenetischen Entwicklungsprozess, in dem die Differenzierung von Subjektivem und Objektivem mit der

---

<sup>501</sup> Beispiel aus Cassirer 1910 : 365.

<sup>502</sup> Cassirer 1944 : 124

<sup>503</sup> Beispiel aus Cassirer 1944 : 124

<sup>504</sup> Cassirer schreibt: *„Die Kritik der Erkenntnis ... kennt keine andere und keine höhere Objektivität, als diejenige, die in der Erfahrung selbst und gemäß ihren Bedingungen gegeben ist. Somit fragt sie nicht, ob das Ganze der Erfahrung objektiv wahr und gültig ist – da hier bereits ein Maßstab vorausgesetzt würde, der in der Erkenntnis niemals gegeben sein kann –, sondern nur, ob ein bestimmter Sonderinhalt einen dauernden oder vergänglichen Bestandteil in eben diesem Ganzen ausmacht.“* Siehe Cassirer 1910 : 369.

Entwicklung unseres Selbst- und Naturverständnisses einhergeht.<sup>505</sup> Dieser Prozess spielt sich in der Reflexion und Deutung unserer Erfahrung und unserer Erlebnisse ab und spiegelt sich auch in unserer Sprache wieder. Die Sprache über Psychisches und die über Physisches sind irreduzible Teilsprachen unserer Gesamtsprache und erlauben uns Personen als körperlich-geistige Einheiten in unserer sozialen Erfahrung und Interaktion zu verstehen. Im Gegensatz dazu manövrieren ontologische Konzeptionen der Realität, die auf einem absoluten Objektivismus beharren, unweigerlich in die Sackgasse des Leib-Seele-Problems.<sup>506</sup>

---

<sup>505</sup> Kutschera (1981) spricht zum Beispiel von einer Subjekt-Objekt-Polarität, da jede menschliche Erfahrung in der philosophischen Reflexion als zwischen den beiden Polen Subjektiv und Objektiv gespannt gedacht werden kann. Er will diese beiden Pole jedoch nicht als kategoriales Gegensatzpaar oder naturgegeben verstanden wissen, da die Unterscheidung subjektiv-objektiv in unterschiedlichen Zusammenhängen, Zeitaltern und ontogenetischen Entwicklungsstadien verschiedenen Kriterien folgt und daher keine strikte Systematisierung menschlicher Erfahrung erlaubt. Siehe Kutschera 1981, Kap. 8.1.

<sup>506</sup> Vgl. Kutschera 1993.



## IV. Paradigmen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung

### IV.1 Historische Weichenstellungen

Im Altertum wurde oft das Herz als Sitz von Empfindung und Intellekt betrachtet, wohingegen man dem Hirn eine vergleichsweise geringe Bedeutung beimaß.<sup>507</sup> Diese ‚Herzdoktrin‘ aus ägyptischer Zeit hat sich bis weit über die griechische Antike hinaus gehalten und wurde unter anderem auch von Aristoteles vertreten.<sup>508</sup> Namhafte Dissidenz gab es aber schon zu Zeiten der Vorsokratiker. Vor allen Dingen Alkmaion von Kroton (um 500 v. Chr.) und Hippokrates von Kos (um 460 – 370 v. Chr.) vertraten zu jener Zeit die These, dass es das Gehirn sei, und nicht etwa das Herz, in welchem Gedanken, Empfindungen und Intellekt ihren Ursprung nähmen.<sup>509</sup> Während des Hellenismus wurde diese These von Herophilos (335 – 280 v. Chr.) und Erasistratos (304 – 250 v. Chr.) in Alexandria weiter forciert und durch erste anatomische Untersuchungen sekundiert.<sup>510</sup> Diese Entwicklung kulminierte in den Arbeiten des Galenos von Pergamon (129 – 199 AD), der zahlreiche Tierkadaver<sup>511</sup> seziierte, Vivisektionen durchführte und systematisch anatomische Studien betrieb, die er in über 100 Schriften für die Nachwelt festhielt. Galen

---

<sup>507</sup> Im Alten Ägypten wurde das Gehirn beispielsweise bei Mumifizierungen durch die Nase entfernt und weggeworfen, die meisten anderen Organe jedoch konserviert – entweder innerhalb der Mumie oder in speziellen Kanopen. Aus dieser Zeit sind allerdings auch hirnchirurgische Praktiken bekannt, die im Falle von Kopfverletzungen angewandt wurden, deren Symptome sich beispielsweise in Form von Taubheit oder Aphasie äußerten. Siehe bspw. das Papyrus Edwin Smith. Vgl. Finger 2001 : 6.

<sup>508</sup> Aristoteles hielt das Gehirn für einen Kühler. Vgl. Finger 2001 : 14.

<sup>509</sup> Theophrastos zitiert Alkmaion in *De Sensibus* wie folgt: „*απασας δε τας αισθησεις συνιρηθησθαι πως προς τον εγκεφαλον.*“ Siehe Diels 1906 : 101. Auch Hippokrates hält das Gehirn für das zentrale Organ des menschlichen Körpers, in welchem Freude, Schmerz und Trauer entspringen. Dies wird in seiner Abhandlung *Περι της Ιερης Νοσου* beschrieben, in welcher er sämtliche übernatürliche Ursachen für Epilepsie – die sogenannte heilige Krankheit – zurückweist. Die Ätiologie der Epilepsie wird von Hippokrates vielmehr im Rahmen der antiken Humoralpathologie (Viersäftelehre) erklärt. Vgl. Finger 2001 : 13-14

<sup>510</sup> Herophilos unterschied beispielsweise zwischen Kleinhirn und Großhirn und lieferte erste Beschreibungen der Hirnhäute und Hirnventrikel. Herophilos und Erasistratos haben jedoch nicht nur Kadaver seziiert, sondern wahrscheinlich auch die ersten Vivisektionen durchgeführt. Unter früheren hippokratisch geprägten Ärzten waren anatomische Studien hingegen unüblich. Vgl. Finger 2001 : 14.

<sup>511</sup> Die Sezierung menschlicher Kadaver war unter römischem Recht verboten. Galen seziierte hauptsächlich Affen, Hunde und Schweine und übertrug seine Erkenntnisse relativ unkritisch auf den menschlichen Körper. Vgl. Finger 2001 : 16.

studierte unter anderem Transektionen des Rückenmarks, wobei er bemerkte, dass spezifische Muskeln von spinalen Nerven angetrieben werden, die letztendlich mit dem Hirn verbunden sind.<sup>512</sup> Damit identifizierte Galen das Gehirn als Kommandozentrale des menschlichen Körpers. Ein lebender Körper war nach antiker Auffassung aber nicht nur aus materiellen Elementen beschaffen (Erde, Wasser, Feuer und Luft), sondern wurde auch durch πνευμα ζωοτικον (lat.: spiritus vitalis) am Leben erhalten, welches im Herzen generiert und über das Blut im Körper verteilt wurde. Nach galenischer Auffassung findet im Gehirn (genauer: im ‚rete mirabile‘<sup>513</sup>) dann eine Umwandlung des πνευμα ζωοτικον in ein πνευμα ψυχικον (lat.: spiritus animalis) statt, welches sich in den Hirnventrikeln ansammelt und sich in den Nervenschläuchen gleich einem hydraulischen System ausbreitet, um letztendlich die Muskeln zu bewegen. Damit vermittelt das πνευμα ψυχικον Wechselwirkungen zwischen den körperlichen und seelischen Vorgängen. Geistige Krankheiten werden als Unterbrechung des normalen Flusses von πνευμα verstanden, die durch eine ‚Dyskrasie‘ der vier Säfte (Blut, Schleim, schwarze und gelbe Galle) hervorgerufen werden kann. In aristotelischer Tradition wird der Mensch damit als körperlich-geistige Einheit konzipiert. Nach dem Tode Galens werden bis zum Beginn der Neuzeit keinerlei nennenswerte Fortschritte in der Neuroanatomie erzielt. Die galenischen Lehren werden jedoch im Rahmen der Christianisierung mit neuplatonischem Gedankengut zersetzt und die (rationale) Seele zunehmend als separate Entität aufgefasst. Die Hirnventrikellehre<sup>514</sup> dominiert die Medizin des europäischen Mittelalters und Galens Aufzeichnungen werden bis zur Renaissance zum ultimativen, medizinischen Dogma erhoben. Der menschliche Körper befindet sich damit im Spannungsfeld von neuplatonischer Seelenlehre, galenischer Anatomie und der antiken Viersäftelehre.

---

<sup>512</sup> Diese ‚harten‘ motorischen Nerven unterschied er von den ‚weicheren‘ sensorischen Nerven im Vorderhirn. Siehe Bennett 1999.

<sup>513</sup> Das *rete mirabile* ist eine anatomische Struktur, die sich in einigen Vertebraten findet, nicht jedoch im Menschen. Dies ist ein Beispiel für die Begrenztheit des galenischen Ansatzes, von der Tieranatomie auf die menschliche Anatomie zu schließen. Vgl. Finger 2001 : 22.

<sup>514</sup> Im vierten Jahrhundert greift der griechische Philosoph und christliche Bischof Nemesius die galenische Hirnventrikellehre auf und erweitert diese, indem er alle mentalen Funktionen auf Wechselwirkungen der Seele mit den vier Hirnventrikeln zurückführt, so dass jedes Ventrikel eine bestimmte Funktion übernimmt. Das einzig erhaltene Werk des Nemesius *Περί φύσεως ανθρώπου* (lat.: *De natura hominis*) befasst sich im Detail mit den Funktionen der Hirnventrikel, ermangelt aber jedweder empirischen Evidenz. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 21f. und Finger 2001 : 18.

Zum ersten offenen Widerspruch der galenischen Lehren kommt es 1543 mit dem Werk *De humanis corporis fabrica*, in welchem der belgische Arzt Andreas Vesalius (1514 – 1564) detaillierte anatomische Studien vorstellte, die er an menschlichen Leichen durchgeführt hatte. Bis dato waren anatomische Untersuchungen eher als entbehrliche Illustration galenischer Doktrin exerziert worden – Unstimmigkeiten wurden ignoriert oder gar nicht erst wahrgenommen. Vesalius unterschied sich jedoch von seinen Zeitgenossen durch seine kritische und empirische Herangehensweise, durch Wagemut, die geltende Doktrin offen in Frage zu stellen, und durch die beispiellose Präzision seiner anatomischen Zeichnungen, in welchen er mehrere galenische Irrtümer aufklärte.<sup>515</sup> Vesalius steht damit zusammen mit Kopernikus (1473 – 1543) und Galileo (1564 – 1642) am Anfang der neuzeitlichen Wissenschaftsgeschichte, in der teleologische Erklärungsschemata aristotelischen Stils langsam durch mechanistische Erklärungsschemata ersetzt wurden. Einer der ersten großen Erfolge dieser neuen Herangehensweise war die Entdeckung des Blutkreislaufs durch William Harvey (1578 – 1657), welcher das Herz als mechanische Pumpe auffasste.<sup>516</sup> René Descartes (1596 – 1650) verallgemeinerte das mechanistische Erklärungsschema kurz darauf für den gesamten Körper (inklusive Hirn), indem er Tiere zu bloßen Automaten erklärte und den menschlichen Körper zu einer Maschine. Descartes unterteilte menschliches Verhalten aber in willkürliche und unwillkürliche Handlungen und versuchte unwillkürliche Reflexhandlungen<sup>517</sup> auch beim Menschen mechanistisch zu erklären.<sup>518</sup> Im Unterschied zu den Tieren zeichnen sich Menschen jedoch bei Descartes durch eine Seele aus, die mit der Körpermaschine im Falle von Willkürhandlungen mittels der

---

<sup>515</sup> Vesalius widerlegte mehrere Doktrinen des Galen. Er bemerkte zum Beispiel, dass das *rete mirabile* im menschlichen Körper kein Äquivalent hat. Des Weiteren zeigte er, dass der Mandibelknochen nicht aus zwei Teilen besteht und dass die *vena cava* nicht in der Leber entspringt. Die Zeichnungen in *De humanis corporis fabrica* wurden vermutlich von einem Schüler Tizians angefertigt. Eine ähnliche Präzision anatomischer Zeichnungen findet sich in dem 21 Jahre später erschienenen Werk *De auditus organo* von Bartolomeo Eustachi. Siehe Finger 2001 : 22.

<sup>516</sup> Harveys Hauptwerk *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* wurde 1628 publiziert.

<sup>517</sup> Das Konzept der unwillkürlichen Reflexhandlung wurde bereits zuvor vom französischen Arzt Jean Fernel (1495 – 1558) in seinem Werk *De naturali parte medicinae* (1542) erwähnt.

<sup>518</sup> Im *Traité de l'homme* beschreibt Descartes zum Beispiel die *spiritus animales* als eine Art hydraulisches Fluid, das mechanischen Prinzipien folgt. Descartes verfasste den *Traité* bereits in den 30er Jahren des 16. Jahrhunderts, verzögerte aber die Publikation, als er von Galileis Konflikt mit der katholischen Kirche hörte, bis zum Jahre 1642. Siehe Glimcher 2004 : 28.

Zirbeldrüse kommuniziert, welche wiederum den Fluss eines mechanisch gefassten πνευμα reguliert. Der kartesische Seelenbegriff unterscheidet sich drastisch von dem der Scholastik: ‚Seele‘ wird von Descartes umdefiniert und umfasst nicht mehr nur das Denkvermögen (ψυχη διανοητικη), sondern das gesamte Reich des Bewusstseins (*res cogitans*), welches unzertrennlich mit einem Selbstbewusstsein verbunden ist, denn das bewusst Erfahrbare muss von jemandem erfahren werden („*ego sum, ego cogito*“<sup>519</sup>). Im Gegensatz dazu werden die ‚niedereren‘ aristotelischen Seelen ψυχη θρεπτικη (Nährvermögen) und ψυχη αισθητικη (Wahrnehmungsvermögen) zu mechanisch erklärbaren Funktionen des Körpers.<sup>520</sup> Ein Reich mentaler Entitäten wird damit einem Reich physikalisch ausgedehnter Objekte (*res extensa*) gegenübergestellt. Descartes wird dadurch nicht nur zum berühmt-berüchtigten Vater des Dualismus, sondern auch zu einem der Gründungsväter der modernen Neurowissenschaften, da er den gesamten menschlichen Körper, und insbesondere einfache Reflexhandlungen, naturwissenschaftlicher, mechanistischer Erklärung zugänglich gemacht hat. Die Entwicklung mechanistischer Erklärungen der Hirnfunktion war daraufhin nicht mehr aufzuhalten. Im Jahre 1664 stellte der Oxfordprofessor Thomas Willis (1621 – 1675) eine erste umfangreiche Anatomie des Gehirns in seinem Werk *Cerebri Anatome* vor, in welchem er nach zahlreichen Obduktionen neurologisch auffälliger Patienten den Kortex als Sitz der *spiritus animales* identifizierte und damit der mittelalterlichen Ventrikellehre den letzten Todesstoß verpasste. Willis untersuchte zahlreiche Hirnstrukturen mit Hinblick auf deren Funktion. Während er zum Beispiel das *corpus callosum* für den Sitz der Seele hielt, erkannte er bereits die Bedeutung des Cerebellums für die Motorik und schlug dessen Beteiligung bei mechanisch erklärbaren Reflexhandlungen vor.<sup>521</sup> Die ersten systematischen Experimente zur Untersuchung der neuronalen Mechanismen von Reflexhandlungen wurden aber erst von Robert Whytt (1714 – 1766) in Edinburgh durchgeführt. Whytt erkannte bei Studien mit Fröschen, dass ein intaktes, aber vom Hirn abgetrenntes Rückenmarksegment für einen

---

<sup>519</sup> Siehe Descartes 1641.

<sup>520</sup> Siehe Bennett und Hacker 2003 : 26.

<sup>521</sup> Willis schreibt: „*brutes or men [...] being destitute of the internal principle of motion, move themselves or members, only as they are excited from the impulse of the external object, and so sensation preceding movement, is in some manner the cause of it.*“ Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 31.

funktionierenden Reflexbogen ausreichend war, entwickelte aber im Gegensatz zu Descartes das Konzept einer spinalen Seele,<sup>522</sup> um die Reflexreaktion zu erklären. Etwa zur gleichen Zeit präparierte auch Luigi Galvani (1737 – 1798) Froschnerven in Bologna und fand heraus, dass Muskelkontraktionen durch elektrische Stimulation künstlich herbeigeführt werden können.<sup>523</sup> Dieses Konzept der ‚Tierelektrizität‘ wurde später von Alexander von Humboldt (1769 – 1859), Carlo Matteucci (1811 – 1868), Emil du Bois-Reymond (1818 – 1896) und Julius Bernstein (1839 – 1917) im Rahmen der Elektrophysiologie präzisiert und weiter ausgearbeitet, womit der Begriff der *spiritus animales* allmählich von der wissenschaftlichen Bühne verschwand.<sup>524</sup> Der moderne Begriff des unwillkürlichen, mechanisch erklärbaren Reflexbogens stammt hingegen von Marshall Hall (1790 – 1857), demzufolge ein sensorischer Reiz über den hinteren Spinalnerv im Rückenmark auf einen motorischen Nerv im Vorderhorn zum Muskel ‚reflektiert‘ wird.<sup>525</sup> Eine zelluläre Theorie des Reflexbogens wurde schließlich von Charles Sherrington (1857 – 1952) entwickelt, wofür er 1932 zusammen mit Edgar Adrian den Nobelpreis für Medizin erhielt.<sup>526</sup> Sherrington verallgemeinerte den Reflexbegriff später, um auch komplexere Verhaltensweisen aus einem Zusammenspiel von einfachen Reflexen zu erklären – eine sogenannte Reflexkette, in der jeder Reflex durch sensorische Rückkopplung wiederum als Stimulus für den nächsten Reflex dient. Dennoch hielt er an einem kartesischen Dualismus fest, in welchem einfache, deterministische

---

<sup>522</sup> Whytt sprach von einem ‚sentient principle‘ im Rückenmark. Siehe Bennett und Hacker 2003 : 34.

<sup>523</sup> Galvanis Arbeiten wurden 1791 unter dem Titel *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius* publiziert.

<sup>524</sup> Im Jahre 1952 wurde das Aktionspotential als Weiterleitungsprinzip der Nervenzelle von Hodgkin und Huxley endgültig mathematisch und physiologisch erklärt. Siehe Hodgkin & Huxley 1952.

<sup>525</sup> Dabei stützte sich Marshall auf die vorherigen Befunde von Charles Bell (1774 – 1842) und François Magendie (1783 – 1855), die die Trennung von sensorischen und motorischen Nerven im Rückenmark im Hinter- und Vorderhorn entdeckten. Hall veröffentlichte seine Entdeckung 1833 in den *Transactions of the Royal Society* unter dem Titel *On the Reflex Function of the Medulla Oblongata and Medulla Spinalis*. Siehe Glimcher 2003 : 44 ff.

<sup>526</sup> Sherrington entdeckte das Prinzip der reziproken Innervation zwischen agonistischen und antagonistischen Muskeln (Sherrington 1910), er entdeckte, dass die Neurone des Vorderhorns im Rückenmark die gemeinsame Endstrecke aller Nervenaktivität darstellt (d.h. auch für Willkürbewegungen) und er mutmaßte bereits, dass die neuronale Informationsintegration und –übertragung an den Synapsen zwischen Nervenzellen stattfindet. Die allgemeine Zelltheorie wurde bereits 1838/39 von Matthias Schleiden und Theodor Schwann entwickelt, jedoch blieb lange Zeit unklar ob Nervenzellen ein Synzytium bilden, oder durch Zellmembranen vollständig voneinander getrennt sind (Neuronentheorie). Die Golgi-Zellfärbungen des spanischen Arztes Santiago Ramón y Cajal (1852 – 1934) verhalfen schließlich der Neuronentheorie zum Durchbruch.

Reflexhandlungen mechanisch-physiologisch erklärt werden, komplexe und unvorhersagbare Willkürhandlungen aber als von einer separaten Seele verursacht gedacht werden.<sup>527</sup> Ein ähnlicher Dualismus findet sich auch bei Sherringtons Schülern John Eccles<sup>528</sup> (1903 – 1997) und Wilder Penfield<sup>529</sup> (1891 – 1976). Von den meisten heutigen Neurowissenschaftlern wird ein solcher Dualismus allerdings abgelehnt. Schon Iwan Pawlow (1849 – 1936) und vor ihm Iwan Sechonow (1829 – 1905) haben versucht das kartesisch-sherringtonsche Reflexparadigma auf das gesamte Verhaltensrepertoire des Menschen anzuwenden, inklusive willkürlichem und erlerntem Verhalten.<sup>530</sup> Die Funktion des gesamten Nervensystems wird dann als Input-Output-Abbildung verstanden, zwischen einem Stimulus und einer dazugehörigen Reaktion. Sherrington selbst schreibt: „*From the point of view of its office as the integrator of the animal mechanism, the whole function of the nervous system can be summed up in one word: conduction.*“<sup>531</sup> Dieser Abbildungscharakter der Nervenfunktion findet sich auch heute noch in den allermeisten Modellen, mit denen versucht wird, einfache neuronale Netzwerke zu verstehen.<sup>532</sup>

---

<sup>527</sup> Sherrington schreibt in seinem Werk *The Integrative Action of the Nervous System* (1906): „*Pure reflexes are admirably adapted to certain ends. [...] But theirs is of itself a machine-like fatality. [...] To these ancient invariable reflexes, consciousness, in the ordinary meaning of the term, is not adjunct. The subject as active agent does not direct them and cannot introspect them. [...] It is urgently necessary for physiology to know how this control – volitional control – is operative on reflexes, that is, how it intrudes and makes its influence felt upon the running of the reflex machinery.*“ Zitiert nach Glimcher 2003 : 68-69.

<sup>528</sup> Siehe Eccles 1994.

<sup>529</sup> Siehe Penfield 1975.

<sup>530</sup> Pawlow hat durch seine Methode der klassischen Konditionierung gezeigt, wie neue ‘Reflexe’, d.h. Stimulus-Antwort-Reaktionsmuster, mit einem einfachen Trainingsparadigma erlernt werden können: „*It may be hoped that some of the more complex activities of the body, which are made up by a grouping together of the elementary locomotor activities, and which enter into the states referred to in psychological phraseology as ‚playfulness‘, ‚fear‘, ‚anger‘ and so forth will soon be demonstrated as reflex activities of the sub-cortical parts of the brain. A bold attempt to apply the idea of the reflex to the activities of the [cerebral] hemispheres was made by the Russian physiologist I. M. Sechenov, on the basis of the knowledge available in his day of the physiology of the central nervous system. In a pamphlet entitled ‘Reflexes of the Brain’, published in Russia in 1863, he attempted to represent the activities of the cerebral hemispheres as reflex – that is to say as determined.*“ Zitiert nach Glimcher 2003 : 70.

<sup>531</sup> Sherrington 1906. Zitiert nach Glimcher 2003 : 80.

<sup>532</sup> Diese sogenannten Feedforward-Netzwerkmodelle implementieren mathematisch gesehen eine Abbildung und sind deshalb eine Manifestation des sherringtonschen Stimulus-Response-Paradigmas. Vgl. Glimcher 2003, Kap. 5. Auch die Computermetapher, die oft in den Kognitionswissenschaften bemüht wird, um die Funktion des Nervensystems zu verstehen, basiert auf dem Dreisatz Input-Kognition-Output, in welchem ein Input oder Stimulus in eine abstrakte Symbolsprache übersetzt wird (z. B. binäre Zahlen oder neuronaler Code) und nach syntaktischer Manipulation der Symbole ein Ergebnis ausgegeben wird, welches wiederum in eine motorische Antwort übersetzt wird. Damit wird Kognition analog zur Symbolmanipulation eines Computers als Berechnungsprozess verstanden, der Gesamtprozess bleibt aber eine Input-Output-Abbildung.

Kritische Stimmen innerhalb der Neurowissenschaften haben deshalb zu Recht darauf hingewiesen, dass auch das heutige Verständnis der Nervenfunktion in vielen Bereichen der Neurowissenschaften weitgehend dem reflexologischen Input-Output-Paradigma verhaftet bleibt.<sup>533</sup> Auch sogenannte höhere Hirnfunktionen werden zumeist als Berechnungsprozesse verstanden, die in verschiedenen neuronalen Netzwerken oder Modulen ablaufen. Diese Modularität oder funktionale Spezialisierung verschiedener Hirnregionen wurde Ende des 19. Jahrhunderts von Paul Broca (1824 – 1880), Gustav Fritsch (1837 – 1927) und Eduard Hitzig (1839 – 1907) demonstriert.<sup>534</sup> Später wurde die Großhirnrinde dann von Korbinian Brodmann (1868 – 1918) gemäß der nach ihm benannten Brodmann-Areale präzise kartiert. Damit konnten bestimmte Hirnläsionen mit bestimmten Bewusstseinsausfällen in Zusammenhang gebracht werden. Heute erlauben moderne bildgebende Verfahren<sup>535</sup>, die Aktivität einzelner Hirnareale in Abhängigkeit von bestimmten Stimuli oder psychologischen Zuständen zu messen, was in der Literatur oft dazu führt, dass bestimmte Hirnareale zu Trägern psychologischer Attribute werden (z.B. der visuelle Kortex sieht X, der auditorische Kortex hört Y, etc.). Die kartesische Seele als Träger psychologischer Attribute wird damit scheinbar überflüssig. Diese Position ist jedoch keineswegs weniger problematisch, schreibt sie doch einfach alle psychologischen Attribute, die zuvor der Seele zugeschrieben wurden, jetzt dem Hirn zu, wenn doch eigentlich nur sinnvolle sprachliche Anwendungskriterien existieren, um psychologische Attribute einer Person oder einem Lebewesen zu präzisieren, nicht jedoch einer Seele oder einem Gehirn.<sup>536</sup> Historisch hat sich damit der Seelen- und Bewusstseinsbegriff seit der Antike drastisch gewandelt. Noch bei Galen findet sich ein vorwiegend aristotelischer

---

<sup>533</sup> Der Neurowissenschaftler Paul Glimcher sieht in der Neurobiologie eine Erklärungslücke klaffen, zwischen einfachen, deterministischen Verhaltensweisen, wie zum Beispiel dem Patellarsehnenreflex, und komplexen Willkürhandlungen, die sich nicht durch simple Stereotypen charakterisieren lassen. Siehe Glimcher 2003.

<sup>534</sup> Paul Broca veröffentlichte 1861 seine Entdeckung des nach ihm benannten Broca-Areals, dessen Läsion zu Aphasie führt, unter dem Titel *Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole)* in den *Bulletins de la Société Anatomique*. Fritsch und Hitzig publizierten 1870 *Über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns* im Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, Leipzig, worin sie die Spezifität des motorischen Kortex von Hunden bei elektrischer Stimulation beschreiben.

<sup>535</sup> Zum Beispiel: die funktionelle Magnetresonanztomographie oder die Positronen-Emissions-Tomographie. Siehe Birbaumer und Schmidt 1996.

<sup>536</sup> Bennett und Hacker nennen diese Position deshalb kryptokartesisch. Siehe Bennett und Hacker 2003.

Seelenbegriff vor, welcher geistige Fähigkeiten vielmehr als ein Vermögen oder Potential betrachtet denn als separate Entität. Erst mit René Descartes kommt es zur entscheidenden Weichenstellung in der Neuzeit: die Seele wird als Reich des Bewusstseins umdefiniert und gleichzeitig als Substanz oder Entität aufgefasst. Diese Verdinglichung des bewussten Erlebens führt auch zu einem pathologischen Introspektionsbegriff – das Inspizieren einer Innenwelt im Gegensatz zu einer unabhängigen Außenwelt – und einem damit einhergehenden, pathologischen Innen-Außen-Verhältnis, was sowohl von Heidegger als auch Wittgenstein im letzten Jahrhundert scharf kritisiert wurde.<sup>537</sup> Der Körper hingegen wird als eine Maschine konzeptualisiert, die sensorische Stimuli in motorische Antworten transformiert. Wie im nächsten Abschnitt zu sehen sein wird, wirft sowohl die kartesische Zweisplaltung der Welt als auch das kartesische Reflexparadigma noch in der heutigen neurobiologischen Bewusstseinsforschung einen langen Schatten.

---

<sup>537</sup> Siehe Abschnitt III.2.

## IV.2 Koch & Crick: Eine Lokalisationstheorie des Bewusstseins

Koch formuliert die seiner Ansicht nach grundlegende Frage der neurobiologischen Bewusstseinsforschung im Hinblick auf das wissenschaftliche Explanandum wie folgt: „*What ist the relation between the conscious mind and the electro-chemical interactions in the body that give rise to it?*“<sup>538</sup> – d.h. die Frage nach dem Zusammenhang von phänomenologischem Bewusstsein und den zugrunde liegenden physikalischen Prozessen im menschlichen Körper. Dabei geht er davon aus, dass Bewusstsein schlussendlich von neuronalen Netzwerken im Gehirn generiert wird: „*How do the salty taste and crunchy texture of potato chips, the unmistakable smell of dogs after they have been in the rain, or the feeling of hanging on tiny fingerholds on a cliff a couple of meters above the last secure foothold, emerge from networks of neurons?*“<sup>539</sup> Koch hält also die moderne Version des klassischen Leib-Seele-Problems, wie es in Abschnitt I.3 diskutiert wurde, für ein empirisches Problem der Naturwissenschaften.<sup>540</sup> Er will verstehen, wie und warum ein neuronales Ereignis im Gehirn mit einem spezifischen, bewussten Perzept assoziiert ist und nicht mit irgendeinem anderen, oder etwa gar keine bewusste Empfindung auslöst. Des Weiteren will er die „Privatheit“ der bewussten Erste-Person-Perspektive erklären, sowie die Frage, wie private Empfindungen Bedeutung für das Subjekt erlangen können.<sup>541</sup>

Zur Beantwortung dieser Fragen im Rahmen der Neurobiologie will sich Koch einen „pragmatisch-empirischen Ansatz“<sup>542</sup> zu eigen machen, indem er versucht, eine „rigide ideologische Position“<sup>543</sup> zu meiden und sich nur auf grob definierte, pragmatische

---

<sup>538</sup> Koch 2004 : 1

<sup>539</sup> Koch 2004 : 2.

<sup>540</sup> Koch übersetzt seine Anfangsfrage auch kurz und knapp als: „*How can a physical system have qualia?*“  
Siehe Koch 2004 : 2.

<sup>541</sup> Koch legt im ersten Kapitel seines Buches „The Quest for Consciousness“ folgende Agenda fest:

- *How and why the neural basis of a specific conscious sensation is associated with that sensation rather than with another, or with a completely nonconscious state*
- *Why sensations are structured the way they are, how they acquire meaning and why they are private*
- *How and why so many behaviours occur without consciousness*

Siehe Koch 2004 : 4. Vgl. auch Crick und Koch 2003.

<sup>542</sup> Vgl. Koch 2004 : 11.

<sup>543</sup> Vgl. Koch 2004 : 304.

Arbeitshypothesen zu stützen. Koch will sich zum Beispiel nicht festlegen, ob bewusste, mentale Zustände letztendlich mit Hirnzuständen identisch sind oder aber auf kompliziertere Art und Weise mit diesen zusammenhängen.<sup>544</sup> Er betrachtet aber die objektive Existenz von bewussten Perzepten („Qualia“) als *factum brutum*,<sup>545</sup> d.h. als wissenschaftliches Explanandum wie beispielsweise das Phänomen des Ferromagnetismus oder der Supraleitung. Da aus ethischen Gründen aber keine invasiven Experimente am Menschen durchgeführt werden können, muss der Zusammenhang von neuronaler Aktivität und subjektivem Erleben zumeist im Tierversuch bestimmt werden. Aus Gründen experimenteller Durchführbarkeit, beschränkt sich Koch außerdem auf die Untersuchung des visuellen Wahrnehmungsbewusstseins und will Phänomene wie Selbstbewusstsein, Sprache, Emotionen, etc. zunächst ignorieren. Operationalisiert wird dieser Bewusstseinsbegriff durch Verhaltensversuche – z.B. wenn eine Versuchsperson oder ein Versuchstier in adäquater Weise (bspw. durch entsprechendes Drücken von Knöpfen) auf einen visuell präsentierten Gegenstand reagiert, dann wird ein zugehöriges bewusstes visuelles Perzept ‚unterstellt‘.<sup>546</sup> Aus neurobiologischer Sicht wird diese Operationalisierung damit gerechtfertigt, dass sowohl aus Gründen evolutionärer Kontinuität als auch aufgrund von Tierexperimenten und neurologischen Studien beim Menschen anzunehmen ist, dass (zumindest evolutionär nah verwandte) Tiere bestimmte Charakteristika des Wahrnehmungsbewusstseins mit der Spezies *homo sapiens* teilen. Eine grundlegende Voraussetzung der neurobiologischen Bewusstseinsforschung ist die Annahme, dass elektrochemische Hirnaktivität sowohl notwendig als auch hinreichend für (bestimmte) biologische Organismen ist, um bewusste Wahrnehmungserfahrungen zu

---

<sup>544</sup> Vgl. Koch 2004 : 18-19.

<sup>545</sup> Koch hält es vorerst für ausreichend den Bewusstseinsbegriff in seiner ‘Alltagsbedeutung’ im Sinne Searles (1997) zu übernehmen: „*Consciousness consists of those subjective states of sentience, or feeling, or awareness, which begin in the morning when we awake from a dreamless sleep and continue throughout the day until we fall into a coma or die or fall asleep again or otherwise become unconscious.*“ Zitiert nach Koch 2004 : 18-19. Eine weitere Spezifizierung des Begriffes hält Koch in diesem frühen Stadium der neurobiologischen Bewusstseinsforschung nicht für sinnvoll. Allenfalls sollte der Bewusstseinsbegriff raffiniert werden, falls neue empirische Erkenntnisse dies als ratsam erscheinen ließen.

<sup>546</sup> Koch übernimmt damit das auch von Searle vertretene (und von Descartes maßgeblich initiierte) Konzept der ‚Privatheit‘ von subjektiven Erlebnissen, in dem Sinne, dass ich nur von meinen eigenen Erlebnissen wissen kann, diejenigen anderer Personen (oder von Tieren) allerdings nur indirekt aus deren Verhalten inferieren kann. Dieser Subjektivitätsbegriff wurde bereits in Abschnitt II.3.2 diskutiert.

ermöglichen.<sup>547</sup> Damit wird ein expliziter Zusammenhang zwischen mentalen Ereignissen und den zugehörigen neuronalen Korrelaten gefordert: jede Änderung eines subjektiv mentalen Zustandes muss mit einer Änderung des neuronalen Substrates einhergehen, wohingegen zwei unterschiedliche neuronale Zustände durchaus mental identisch sein könnten, oder sogar überhaupt keinen bewussten Zustand bedingen könnten.<sup>548</sup> Koch gibt mehrere empirische Beispiele<sup>549</sup>, wie mentale Zustände mit neuronaler Aktivität assoziiert sein können:

- a) Neuronale Aktivität kann unabhängig von externen Reizen oder kognitiven Vorgängen stattfinden und ist dementsprechend begleitet von Zuständen der Bewusstlosigkeit (z.B. Alpha-Wellen im Tiefschlaf)
- b) Neuronale Aktivität kann einfach reflexartig weitergeleitet werden (*feed-forward activity*), um stereotype und unbewusste sensorimotorische Rückkopplungen zu ermöglichen (z.B. Korrekturbewegungen zur stabilen Körperhaltung, etc.)
- c) Neuronale Aktivität kann in der Peripherie Informationen weiterleiten ohne selbst zu einer bewussten Wahrnehmung beizutragen (z.B. retinale Ganglienzellen, die theoretisch mit einer Sehprothese umgangen werden könnten)
- d) Vorübergehende neuronale Aktivität im Kortex kann mit einer Art transientem Bewusstsein korreliert sein (z.B. unbeachtete Gegenstände im Hintergrund einer visuellen Szene)
- e) Anhaltende Aktivität kortikaler Neurone in höheren sensorischen Hirnarealen und im Frontalkortex, die mit fokussiertem Wahrnehmungsbewusstsein korreliert (z.B. synchronisierte Aktivität zwischen *cortex inferior temporalis* und *cortex prefrontalis* beim Sehen einer roten Rose).

---

<sup>547</sup> Koch schreibt: „I take subjective experience as given and assume that brain activity is both necessary and sufficient for biological creatures to experience something. Nothing else is needed.“ Siehe Koch 2004 : 19.

<sup>548</sup> Koch schreibt: „There must be an explicit correspondence between any mental event and its neuronal correlates. Another way of stating this is that any change in a subjective state must be associated with a change in a neuronal state. Note that the converse need not necessarily be true; two different neuronal states of the brain may be mentally indistinguishable.“ Siehe Koch 2004 : 17. In der philosophischen Literatur wird dieser Sachverhalt häufig als Supervenienz bezeichnet.

<sup>549</sup> Siehe Koch 2004 : 97

Wenn Koch über den Zusammenhang mentaler und physikalischer Zustände spricht, gilt es im Folgenden zwei Begriffe auseinander zu halten: den der Korrelation und den des Kausalzusammenhangs. Korrelationszusammenhänge zwischen psychologischen und physikalischen Zuständen sind ontologisch neutral,<sup>550</sup> operational relativ einfach zu definieren und werden von den meisten Philosophen und Naturwissenschaftlern als kontingente Korrelationen akzeptiert: z.B. wenn ein Makake<sup>551</sup> eine rote Rose sieht, dann feuern die Neurone in seinem visuellen Kortex in bestimmter Art und Weise. Daraus folgt natürlich kein Kausalzusammenhang, in dem Sinne dass die Neurone im visuellen Kortex, irgendwie ein bewusstes Perzept einer roten Rose generieren würden, wengleich Koch letztendlich eine solche Verursachung anzunehmen scheint.<sup>552</sup> In seinem Forschungsprogramm will er aber zunächst die Kausalfrage außen vor lassen und sich auf die harmlosere Frage der Korrelation beschränken.

#### IV.2.1 Neuronale Bewusstseinskorrelate

Kochs Forschungsprogramm basiert auf dem zentralen Begriff des neuronalen Bewusstseinskorrelates (*neural correlate of consciousness* oder kurz *NCC*), das als die neuronale Aktivität definiert wird, die für das Auftreten eines bestimmten, bewussten Perzeptes minimal hinreichend ist, oder in den Worten Kochs: „... *the minimal set of neuronal events and mechanisms jointly sufficient for a specific conscious percept.*“<sup>553</sup> Was letztendlich die physikalische Implementierung des NCC im Hirn angeht, so könnte es sich

---

<sup>550</sup> Eine Korrelation impliziert zum Beispiel nicht, dass physikalische und psychologische Ereignisse aufeinander reduziert werden können.

<sup>551</sup> Rhesusaffen (*macaca mulatta*) sind eine der weitverbreitetsten Spezies in den modernen Laboren für Neurophysiologie.

<sup>552</sup> Koch schreibt zum Beispiel: „*How do the salty taste and crunchy texture of potato chips ... or the feeling of hanging on tiny fingerholds on a cliff ... emerge from networks of neurons?*“ Siehe Koch 2004 : 2. Letztendlich will Koch auch über einfache Korrelationsexperimente hinausgehen: „*More refined experiments are needed to move beyond correlation to causation. If event A causes event B, then A should precede B and preventing A should eliminate B (unless there is another cause for B). Knowing the exact timing of events leading up to the [neural correlates of consciousness] will be helpful here, as will selective interference with such precursor mechanisms. Many other experiments are possible to clarify the causal relationship between neural happenings and conscious percepts.*“ Siehe Koch 2004 : 100.

<sup>553</sup> Koch 2004 : 16

dabei um neuronale Feuerraten, zeitliche Zusammenhänge zwischen Aktionspotentialen, intrazelluläre Kalziumkonzentrationen im postsynaptischen Dendriten, oder ähnlichem handeln – Voraussetzung ist nur, dass diese Größen allesamt den Messgeräten des Experimentators zugänglich sind und die Messungen mit bewussten Wahrnehmungszuständen zeitlich korreliert werden können. Das Kriterium ‚minimal hinreichend‘ wird deshalb gewählt, weil man bei der Untersuchung von ‚notwendigen‘ Bedingungen ausschließen müsste, dass es verschiedene neuronale Zustände gibt, die alle hinreichend sind, um mit einem mentalen Zustand zu korrelieren, ohne dass jedoch einer der neuronalen Zustände davon tatsächlich notwendig wäre. Eine ‚hinreichende‘ Bedingung ist aber natürlich auch nicht spezifisch genug, da wir natürlich aus unserer eigenen Erfahrung wissen, dass ein intaktes Gehirn (in einem gesunden Lebewesen) hinreichend dafür ist, dass es zum Beispiel zum Sehen einer roten Rose kommen kann. Wir wissen aber auch (z.B. aus der Erfahrung neurologischer Patienten), dass man nach einem neurochirurgischen Eingriff, in welchem ein Teil des Gehirns entfernt wurde, immer noch bewusste Wahrnehmungen haben kann. Koch interessiert sich deshalb für die *minimal hinreichenden* biophysikalischen Voraussetzungen, die für das Auftreten bewusster Perzepte erforderlich sind – das heißt zum Beispiel: Wieviel Hirn (und Körper) könnte ich in einem Tierexperiment ablatieren und gerade noch Verhalten beobachten, das mit einer spezifischen bewussten, visuellen Wahrnehmung einhergeht? Dabei wird jedoch sofort klar, dass viele Faktoren für bewusstes Verhalten notwendig sind, die höchstwahrscheinlich nichts direkt mit einem spezifischen Perzept zu tun haben, z.B. Blut- und Nährstoffversorgung oder ein allgemeiner Wachzustand des Hirns, der wiederum von der Aktivität bestimmter Hirnregionen (z.B. der mesenzephalischen *formatio reticularis*<sup>554</sup> oder der *intralaminaren thalamischen Nuclei*<sup>555</sup>) und dem Vorhandensein von bestimmten chemischen Botenstoffen<sup>556</sup> abhängt. Da Koch sich für Korrelate von spezifischen

---

<sup>554</sup> Vgl. bspw. Moruzzi & Magoun 1949 für eine der frühesten Arbeiten zum retikulären System.

<sup>555</sup> Vgl. Koch 1995.

<sup>556</sup> Diese Botenstoffe werden zumeist im Hirnstamm ausgeschüttet. Vgl. Parvizi und Damasio 2001. Ein scheinbar offensichtlicher Ansatz, um Bewusstseinszustände zu manipulieren, wäre natürlich, unter Benutzung von Anästhetika, Bewusstseinszustände gezielt an- und auszuschalten. Dies ist jedoch laut Koch methodisch äußerst schwierig durchzuführen, da Anästhetika im Allgemeinen eine unspezifische und globale Wirkung im ganzen Gehirn haben. Siehe bspw. Kulli und Koch 1991.

Wahrnehmungsinhalten interessiert (z.B. das Sehen einer roten Rose) und nicht etwa für Bewusstseinskorrelate eines allgemeinen Wachzustandes, führt er eine Unterscheidung zwischen unspezifischen Faktoren (*enabling factors* oder kurz NCC<sub>e</sub>) und spezifischen Faktoren (*specific factors*) des NCC ein.<sup>557</sup> Folglich erwartet er, dass das NCC<sub>e</sub> eher mit globalen und zeitlich andauernden physikalischen Prozessen zu identifizieren sei, wohingegen ein spezieller Wahrnehmungsinhalt von lokalen, und schnell wechselnden physikalischen Prozessen begleitet sein müsste – ansonsten könnte es ja auch keine zeitliche Korrelation mit schnell wechselnden Bewusstseinsinhalten geben. Kochs NCC-Kandidaten für solch spezifische Bewusstseinskorrelate sind kontinuierlich konkurrierende Neuronenpopulationen im Kortex: Neurone würden sich demnach zu einer Art temporärer Koalition zusammenschließen können und zu jedem Zeitpunkt mit anderen möglichen Zusammenschlüssen von Neuronen konkurrieren. Aus neurophysiologischen Gründen, die später noch zu erläutern sind, könnte sich jeweils nur *eine* solche Koalition durchsetzen und damit den momentanen Bewusstseinsinhalt festlegen, während andere Koalitionen inhibiert würden bis diese dominante Koalition wieder zerfällt, adaptiert oder durch neuen Input verdrängt wird. Dadurch ergäbe sich eine sequentielle Abfolge von verschiedenen dominanten, neuronalen Koalitionen, die mit der Abfolge unterschiedlicher Wahrnehmungsinhalte korreliert werden könnte.<sup>558</sup> Koch möchte bei der Identifikation und Charakterisierung des NCC wie folgt vorgehen: zunächst soll das Feuerverhalten von Neuronen (*receptive field*) mit der Reizwahrnehmung (*stimulus awareness*) im einzelnen Versuchsdurchgang sorgfältig korreliert werden. Dies wird durch Standardmethoden der Elektrophysiologie ermöglicht: man findet beispielsweise Zellen, die nur für das Gesicht

---

<sup>557</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 5. Dieses Forschungsprogramm setzt voraus, dass spezifische Perzepte letztendlich mit lokal begrenzten, neuronalen Ereignissen korreliert werden können. Andere Wissenschaftler sind hingegen der Ansicht, dass für jedes Perzept mehr oder weniger alle Neurone verantwortlich sind und dass Bewusstsein nur als Systemeigenschaft begriffen werden kann. Siehe bspw. Edelman & Tononi 2001 oder Popper & Eccles 1977 oder Libet 1993. Wenngleich Koch derartigen holistischen Ansätzen grundsätzlich nichts entgegenzusetzen hat, hält er seinen eigenen Ansatz für biologisch plausibler und einfacher zu überprüfen.

<sup>558</sup> Wissenschaftliche Fragen, die sich Koch in diesem Zusammenhang stellt, lauten: Worin besteht die Aktivität dieser Neuronenpopulationen? Wie entstehen sie und wie lange dauern sie an? Welche Neuronen(typen) sind daran beteiligt? Gibt es Untergruppen von Neuronen, woraus bestehen diese und wie sind diese Untergruppen miteinander verbunden? ... Es stellt sich also allgemein die Frage, gegeben das NCC<sub>e</sub>, welches sind die spezifischen neuronalen Faktoren die ein bestimmtes Perzept bedingen? Siehe Koch 2004 : 97. Vgl. auch Koch 2004, Kap. 2.

einer bestimmten Person signifikant erhöhte Aktivität aufweisen.<sup>559</sup> Um in einem zweiten Schritt über eine simple Korrelationen hinaus auch Aussagen über einen Kausalzusammenhang treffen zu können, müsste dieser NCC manipuliert und die entsprechenden Veränderungen im Wahrnehmungsbewusstsein untersucht werden.<sup>560</sup>

Ein weiteres Kriterium, das Koch für die Identifikation eines potentiellen NCC für essentiell hält, ist das der expliziten Repräsentation („*explicit neuronal representation*“<sup>561</sup>). Zum Beispiel: mache ich ein Bild mit einer Digitalkamera und möchte wissen, ob sich ein Elefant in dem Bild befindet, dann ist die gesamte Information, die zur Beantwortung dieser Frage nötig ist, *implizit* in der Pixelmatrix enthalten. Ich müsste jedoch einen komplizierten Bildverarbeitungsalgorithmus anwenden, um die Frage *explizit* beantworten zu können.<sup>562</sup> Ein Merkmal wäre also genau dann explizit im Gehirn repräsentiert, wenn eine kleine Gruppe benachbarter Neurone speziell auf dieses Merkmal reagieren würde: beispielsweise wird die Orientierung eines Stimulusbalken im Kortexareal V1 explizit kodiert,<sup>563</sup> oder bestimmte Gesichter im Kortexareal IT<sup>564</sup>; beide Informationen waren aber schon (pixelartig) implizit in retinalen Ganglienzellen enthalten. Jedes NCC beruht laut Koch auf derartigen expliziten Repräsentationen; hinreichende Bedingung für die Bildung eines NCC seien sie jedoch nicht. Eng verknüpft mit dem Konzept der expliziten Repräsentation sieht Koch den Begriff des *essential node*.<sup>565</sup> Ein *essential node* im Gehirn ist dadurch definiert, dass seine Destruktion spezifische Defizite im Patienten bezüglich

---

<sup>559</sup> Man hat beispielsweise Zellen im Temporallappen von Patienten gefunden, die spezifisch nur auf Gesichter einer bekannten Person (wie z.B. Bill Clinton) reagieren. Vgl. Kreiman, Koch, Fried 2000 und Kreiman, Fried, Koch 2002.

<sup>560</sup> Dies könnte bspw. durch künstliche Aktivierung (z.B. durch intrakranielle elektrische Reizung oder transkranielle magnetische Stimulation) des mutmaßlichen NCC geschehen, durch Blockade desselben mittels inhibierender chemischer Substanzen, oder vielleicht durch genetische Manipulation der entsprechenden Schaltkreise bei Mäusen und Ratten. Vgl. Koch 2004 : 18, 100.

<sup>561</sup> Vgl. Koch 2004 : 25-28.

<sup>562</sup> Koch verwendet das mathematische Konzept der logischen Berechnungstiefe (*logical depth of computation*). Die logische Berechnungstiefe einer impliziten Repräsentation ist naturgemäß flacher als die einer expliziten Repräsentation, d.h. um eine implizite Repräsentation in eine explizite zu überführen sind zusätzliche Berechnungen notwendig. Vgl. Bennett 1988.

<sup>563</sup> Das ist das Ergebnis der Forschungsarbeiten von David Hubel und Torsten Wiesel, die dafür 1981 mit dem Nobelpreis für Medizin und Physiologie ausgezeichnet wurden. Vgl. Huber & Wiesel 1959.

<sup>564</sup> Vgl. Kreiman, Koch, Fried 2000 und Kreiman, Fried, Koch 2002.

<sup>565</sup> Der britische Physiologe Semir Zeki spricht von „*specialized processing systems*“, kurz „*nodes*“, im visuellen System. Vgl. Zeki und Bartels 1999 und Zeki 2001.

bestimmter Wahrnehmungsmerkmale hervorruft, wie z.B. die Unfähigkeit der Wahrnehmung von Gesichtern, Bewegung, Farbe, etc. bei Läsion bestimmter Hirnareale. Koch vertritt dann die Hypothese, dass derartige ‚Knotenpunkte‘ neuronaler Informationsverarbeitung eines bestimmten Stimulusmerkmals (z.B. Farbe) genau dem Ort seiner expliziten Repräsentation im Hirn entsprechen (z.B. Kortexareal V4).

Ein letztes Kriterium für die Identifikation des NCC ergibt sich aus einer spekulativen Hypothese Kochs zur Funktion des Bewusstseins.<sup>566</sup> Da er Bewusstsein nicht einfach nur für ein Epiphänomen hält, sondern für eine evolutionäre Adaptation, die darin bestehen soll, sensorische Informationen effektiv zu komprimieren, zu repräsentieren und diese kompakte Information dann für die bewusste Planung von Handlungssequenzen zugänglich zu machen („*executive summary hypothesis*“), sollten NCC-Neurone direkt auf Hirnareale projizieren, die für Handlungsplanung und Handlungsausführung zuständig sind. Den Gegensatz zu solch bewusst geplanten Handlungen sieht Koch in sensorimotorischen Automatismen (oder „*zombie agents*“ in Kochs Ausrucksweise), die gewährleisten, dass stereotype Handlungen ohne explizites Bewusstsein oder großes Nachdenken (in einer Art „Autopilot“) durchgeführt werden können (z.B. beim Tennisprofi). Durch Wiederholung und Übung können bewusste Handlungen auch automatisiert werden (z.B. beim Tennisamateur), was dazu führt, dass die Handlungen schneller ablaufen können. Es stellt sich dann für Koch die Frage, warum nicht unser ganzes Verhalten über solche Automatismen geregelt ist. Koch kommt zu dem Schluss, dass, wenn man die immense Zahl von Sensoren und entsprechender Effektoren bei höheren Lebewesen bedenkt, es wahrscheinlich einfach ineffizient oder gar unmöglich wäre, mittels sensorimotorischer Automatismen alle möglichen Input-Output Kombinationen sinnvoll abzudecken. Bewusstsein würde demnach eine kompakte Informationsrepräsentation sensorischer Stimuli erlauben, die zwar zeitaufwendig und rechenintensiv wäre, dafür aber *flexibles* Handeln zuließe (im Gegensatz zu stereotypen Automatismen). Subjektive Empfindungen sind deshalb für Koch immer nur mit sensorischen Stimuli verknüpft; es gibt zum Beispiel kein bewusstes Empfinden für meine Aktion, den Arm zu heben. Nur sensorische

---

<sup>566</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 14.

Rückmeldungen von meinen Muskelspindeln, Golgi-Sehnenorganen, Mechanorezeptoren der Haut, etc. könnten bewusst von mir wahrgenommen werden. Folglich muss sich das NCC laut Koch an der Schnittstelle von sensorischen und motorischen Arealen im Gehirn befinden und direkt mit ‚Planungsarealen‘ im frontalen Kortex verbunden sein.<sup>567</sup> Bei tatsächlichen „Entscheidungen“ wäre das Bewusstsein aber unbeteiligt. Koch meint, dass die meisten kognitiven Funktionen wie Entscheidungsfindung, Planung, Kreativität, etc. in Hirnarealen ablaufen, die für das Bewusstsein unzugänglich wären. Mein Hirn (oder der ‚*unbewusste Homunculus* im präfrontalen Kortex‘ in Kochs Ausdrucksweise) trifft dann zum Beispiel eine Entscheidung, die meinem Bewusstsein nicht direkt zugänglich wäre, und ich finde heraus, was mein Gehirn entschieden hat, indem ich über sensorische Repräsentationen darüber informiert werde („*intermediate-level theory of consciousness*“<sup>568</sup>). Eine Konsequenz daraus wäre die viel diskutierte Illusion des freien Willens („*illusion of authorship*“<sup>569</sup>), da das Bewusstsein laut Koch nicht dazu in der Lage wäre, Handlungen tatsächlich zu verursachen, sondern nur dazu, eine sinnlich kompakte Repräsentation der Welt und des Körperzustandes zu generieren.<sup>570</sup>

---

<sup>567</sup> Vgl. Koch 2004 : 244 ff.

<sup>568</sup> Vgl. Jackendoff 1987 und Koch 2004, Kap. 18.

<sup>569</sup> Die „*illusion of authorship*“ besteht darin, dass in Wahrheit mein Gehirn alle Entscheidungen trifft und dabei ein Gefühl generiert, so dass es sich für mich anfühlt als ob ich die Entscheidung bewusst getroffen hätte. Vgl. Wegner 2002.

<sup>570</sup> Qualia haben laut Koch dann die Funktion dieser kompakten Repräsentation sensorischen Inputs Bedeutung zu verleihen. Neuronal stellt sich Koch vor, dass ein NCC seine Bedeutung über die synaptische Verknüpfung mit anderen Neuronengruppen erhält, die selber aktiv sein können oder aber auch inaktiv. Diese synaptischen Verbindungen kodieren die vielen Konzepte und Erfahrungen, die mit einem bestimmten bewussten Perzept assoziiert sind. Koch nennt diese bedeutungsschaffende Verknüpfungswolke *penumbra*. Qualia wären dann eine symbolische Repräsentation dieser *penumbra* und damit eine Eigenschaft von massiv parallelen Netzwerken. Damit wäre laut Koch auch klar, warum Qualia „privat“ und prinzipiell unkommunizierbar sind. Siehe Koch 2004 : 239 ff.

## IV.2.2 Neuronale Bewusstseinskorrelate am Beispiel des Visuellen

### Wahrnehmungsbewusstseins

Koch illustriert die Prinzipien seines Forschungsprogramms am Beispiel des visuellen Wahrnehmungsbewusstseins. Die erste Station der visuellen Bahn ist die Retina, die aus mehreren Zellschichten und über fünfzig spezialisierten Zelltypen besteht. Die ausgehenden retinalen Ganglienzellen bilden den optischen Nerv.<sup>571</sup> Die meisten Ganglienzellen projizieren über das *corpus geniculatum laterale* im Thalamus in den primären visuellen Kortex. Manche der retinalen Ganglienzellen projizieren aber auch auf den *Colliculus superior*, welcher bei unbewussten Augensakkaden eine Rolle spielt. Sucht man nun nach dem NCC in der Retina, so stellt man fest, dass eine direkte Korrelation zwischen der bewussten visuellen Wahrnehmung und der Neurophysiologie der retinalen Ganglienzellen nicht herzustellen ist: die räumliche Auflösung außerhalb der Fovea fällt zum Beispiel rapide ab, es gibt nur zwei Photorezeptortypen in der Fovea, es gibt kaum Zapfen (Farbrezeptoren) in der peripheren Retina, es gibt einen blinden Fleck an der Stelle des Ausgangs des optischen Nerven, es gibt eine retinale „Bildverwackelung“ bei Augenbewegungen und einen vorübergehenden Verlust visuellen Inputs während Zwinkerbewegungen, usw. Demgegenüber ist das subjektiv wahrgenommene Bild der Wirklichkeit stabil und homogen: die Welt bewegt sich nicht bei unbewussten Augenbewegungen, die Welt verschwindet nicht beim Zwinkern und wir sehen auch kein schwarzes Loch an der Stelle des blinden Flecks. Folglich kann die Retina laut Koch kein Teil des NCC sein.

Die nächste Station des visuellen Systems nach Retina und *corpus geniculatum laterale* bildet der primäre visuelle Kortex V1<sup>572</sup>. Artificielle Stimulation von V1 (z.B. durch starke

---

<sup>571</sup> Die Ganglienzellen im optischen Nerv werden in verschiedene parallele Bahnen eingeteilt, die unterschiedliche Informationen übertragen. Am besten verstanden sind die magno- und parvozelluläre Bahn. Magnozellularneurone übermitteln Luminosität und deren zeitliche Veränderungen wie sie bei Bewegungen auftreten, während parvozelluläre Neurone auf die Transmission von Farbinformation und feinen räumlichen Details spezialisiert sind. Vgl. Koch 2004, Kap. 3.

<sup>572</sup> Man unterscheidet dort über einhundert Zelltypen, die entweder lokale Verknüpfungen bilden oder in andere kortikale und nichtkortikale Areale projizieren. Während sich die rezeptiven Felder von Zellen der

mechanische Einwirkung auf den Hinterkopf) führt zur Wahrnehmung von Lichtblitzen, Farbpunkten, Sternen, usw., die man manchmal als Phosphene bezeichnet. Eine vollständige Läsion von V1 führt hingegen zum Verschwinden jeglicher bewusster visueller Wahrnehmung.<sup>573</sup> Umgekehrt reicht aber neuronale Aktivität in einem intakten V1-Areal nicht für eine normale, visuelle Wahrnehmung aus, da es zu neurologischen Ausfällen kommt, falls eine Läsion in den umgebenden visuellen Kortexarealen vorliegt.<sup>574</sup> Daraus folgt sicherlich, dass Aktivität in V1 allein nicht hinreichend für bewusstes visuelles Wahrnehmen ist.<sup>575</sup> Weitere Evidenz stammt aus Studien, die supprimierte V1-Aktivität in Traumphasen des REM-Schlafes vorfanden,<sup>576</sup> bzw. intaktes visuelles Träumen bei Patienten, die nach einem Schlaganfall Schäden im primären visuellen Kortex erlitten hatten.<sup>577</sup> Außerdem sind Neurone in V1 in Säulen (*ocular dominance columns*) angeordnet, die Informationen bezüglich der Okularität enthalten (*eye-of-origin information*), was wiederum im Bewusstsein nicht unterschieden werden kann. In der Neurophysiologie wurden eine Reihe von Affenstudien durchgeführt, aus denen geschlussfolgert werden konnte, dass V1 nicht mit bewusster Wahrnehmung korreliert: einige Zellen in V1 reagieren beispielsweise auf binokulare Disparität, die für die Tiefenwahrnehmung verantwortlich ist, auch dann, wenn speziell modifizierte Bilder präsentiert werden, die zwar lokal Disparitätsstimuli aufweisen, aber nicht zu einer

---

Retina und des *Corpus geniculatum* durch eine relativ stereotype Struktur auszeichnen, findet man in V1 eine außerordentliche Vielfalt an rezeptiven Feldern, die selektiv auf Bewegung, Farbe, Orientierung, Tiefe, usw. antworten. Diese rezeptiven Felder sind nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten im Kortex angeordnet: penetriert man z.B. den Kortex senkrecht zu seiner Oberfläche, so findet man, dass die verschiedenen Zellen dieser kortikalen Säule sich ähnlich verhalten bezüglich der räumliche Position des rezeptiven Feldes und bevorzugter Stimulusorientierung; bewegt man die Elektrode parallel zur Kortexoberfläche, dann ändern sich die Eigenschaften der rezeptiven Felder kontinuierlich. Man findet Orientierungssäulen, Augendominanzsäulen und sogenannte *Color Blobs*. Koch interpretiert die Säulenorganisation des primären visuellen Kortex als physikalische Manifestation einer expliziten Kodierung von Stimulusorientierung und Stimulusposition, wohingegen Gesichtskodierung beispielsweise noch immer implizit vorliegt und erst in späteren Arealen explizit gemacht wird. Vgl. Koch 2004, Kap. 4.

<sup>573</sup> Vgl. bspw. Celesia *et al.* 1991.

<sup>574</sup> Vgl. bspw. Horton und Hoyt 1991.

<sup>575</sup> Crick und Koch publizierten bereits im Jahre 1995 die umstrittene Hypothese, dass V1-Aktivität überhaupt nicht zum NCC gehöre und diesem nur vorgeschaltet sei, was bedeuten würde, dass kortikale Aktivität an sich noch nicht für bewusste Wahrnehmung ausreicht. Damals gründeten sie ihre Behauptung hauptsächlich auf die fehlenden anatomischen Verbindungen von V1 zu präfrontalen Hirnarealen im Makaken. Siehe Crick und Koch 1995.

<sup>576</sup> Vgl. bspw. Braun *et al.* 1998.

<sup>577</sup> Siehe Solms 1997.

bewussten Tiefenwahrnehmung führen, auf die die Affen im Experiment durch entsprechendes Verhalten trainiert wurden.<sup>578</sup> Außerdem werden neuronale Feuerraten in V1 bei Zwinkerbewegungen reduziert,<sup>579</sup> und V1 Zellen reagieren gleichermaßen auf Augenbewegungen wie auf externe Stimulusbewegung, was in späteren Verarbeitungsstadien und im phänomenologischen Bewusstsein nicht der Fall ist.<sup>580</sup> Weiteren Aufschluss lieferten neurophysiologische Experimente zur *bistabilen Perzeption*, welche immer dann auftritt, wenn ein und derselbe Stimulus zu unterschiedlichen Perzepten führen kann (z.B. der Neckarwürfel). Für gewöhnlich findet man phänomenologisch ein Alternieren zwischen den beiden Perzepten bei unverändert dargebotenem Stimulus.<sup>581</sup> Sucht man nach entsprechend alternierenden Zellantworten im Gehirn, so findet man in V1 nahezu keine Korrelation, d.h. die aller meisten Zellantworten folgen einfach dem dargebotenen Stimulus und nicht dem zugehörigen Perzept.<sup>582</sup> Koch folgert aus diesen Befunden, dass der primäre visuelle Kortex kein Teil des visuellen NCC ist.

Geht man über die primären Areale des Kortex hinaus, hin zu hierarchisch höheren Arealen<sup>583</sup>, dann findet man, dass rezeptive Felder generell größer werden und ihre auslösenden Stimuli immer spezifischer, sowie eine immer schwächer werdende Retinotopie. Funktionell gilt es hauptsächlich zwei Bahnen im höheren visuellen System zu unterscheiden: die ventrale Bahn (*vision-for-perception*) und die dorsale Bahn (*vision-for-action*). Ausgehend von V1 verläuft die ventrale Bahn über den inferioren Temporalkortex und die dorsale Bahn über den posterioren Parietalkortex, danach vereinigen sich die beiden Bahnen wieder im frontalen Kortex. Während das ventrale System hauptsächlich bei

---

<sup>578</sup> Siehe Cumming und Parker 1997.

<sup>579</sup> Siehe Gawne und Martin 2000.

<sup>580</sup> Siehe Ilg und Thier 1996.

<sup>581</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 16.

<sup>582</sup> Siehe Leopold und Logothetis 1996.

<sup>583</sup> Die hierarchische Architektur des visuellen Systems wird im sogenannten Felleman-Van Essen-Schema zusammengefasst. Siehe bspw. Felleman und Van Essen 1991. Man kann unter Berücksichtigung der hierarchisch strukturierten Kortexanatomie drei Kategorien von kortiko-kortikalen Nervenverbindungen unterscheiden: Vorwärtsprojektionen (*forward*), rückgekoppelte Projektionen (*feedback*) und lokal laterale Projektionen (*lateral*). Feedbackprojektionen können wiederum unterteilt werden in starke und modulatorische Rückkopplungen. Crick und Koch interpretieren das visuelle System hauptsächlich als ‚Vorwärtsnetzwerk‘, dessen Aktivität durch rückgekoppelte Verbindungen nur noch moduliert wird (*no-strong-loops hypothesis*). Siehe Crick und Koch 1998.

bewusster Objekt- und Formwahrnehmung eine Rolle spielt, wird das dorsale System meist mit ‚unbewusstem‘ Sehen bei visuell geleiteter Sensorimotorik (z.B. Tennisspielen) in Zusammenhang gebracht.<sup>584</sup>

Im ventralen System sind die Areale V2 und V4 zu erwähnen, die für Form- und Farbwahrnehmung essentiell sind. Läsion von V4 führt beispielsweise zu Farbenblindheit (*essential node for color*). Im inferioren Temporalkortex findet man Zellen, die bei der Ansicht ganz bestimmter Objekte, oder sogar für ein und dasselbe Objekt aus verschiedenen Perspektiven erhöhte Aktivität zeigen. Das Vorhandensein von kortikalen Säulen, die für komplexe Stimulusmerkmale kodieren, deutet nach Koch auf eine explizite Repräsentation hin.<sup>585</sup> Koch vermutet das visuelle NCC in diesen Arealen. Besonders starke Evidenz sieht er in neurophysiologischen Experimenten zur *bistabilen Wahrnehmung*, allem voran die Versuche zur binokularen Rivalität, bei der dem Versuchstier für jedes Auge ein anderer Stimulus präsentiert wird, jedoch immer nur einer der beiden zu einem bestimmten Zeitpunkt bewusst wahrgenommen wird (*perceptual suppression*).<sup>586</sup> Die Wahrnehmung wechselt spontan zwischen den beiden Möglichkeiten (*mind flip*), was sich wiederum im Verhalten des Versuchstieres äußert.<sup>587</sup> Der spontane Wahrnehmungswechsel manifestiert sich, laut Koch, physiologisch durch konkurrierende neuronale Populationen, die durch ihre jeweilige Dominanz die perzeptuelle Ambiguität aufzulösen suchen (*winner*

---

<sup>584</sup> Vgl. Milner & Goodale 1995.

<sup>585</sup> Siehe bspw. Tanaka 1996 für einen Überblick. Natürlich kann es nicht für jedes Objekt eine spezifische ‚Großmutterzelle‘ geben, weshalb die meisten Objekte dann durch eine Population von Neuronen repräsentiert werden müssten. Dabei muss laut Koch das sogenannte *binding*-Problem gelöst werden, das bei der Darbietung unbekannter Stimuli auftritt, für die keine explizite neuronale Repräsentation vorliegen kann (*feature integration theory*). Werden beispielsweise zwei Objekte dargeboten mit überlappender neuronaler Repräsentation (z.B. verschiedenfarbige Würfel unterschiedlicher Größe), so muss aufgrund der separaten Repräsentation verschiedener Merkmale in verschiedenen Hirnarealen die Zugehörigkeit der unterschiedlichen Merkmale zu einem Objekt gelöst werden (Welche Farbe gehört zu welchem Würfel?). Als möglicher Mechanismus dieses *stimulus binding* wurde mehrfach die Synchronisation neuronaler Aktivität in den verschiedenen Hirnarealen vorgeschlagen. Siehe bspw. Gray und Singer 1989. Tatsächlich kann es zu ‚Wahrnehmungsfehlern‘ kommen (z.B. falsche Farbenzuordnung), wenn man Objekte nur extrem kurz präsentiert (*conjunction errors*). Siehe bspw. Treisman und Schmidt 1982.

<sup>586</sup> Vgl. bspw. Logothetis *et al.* 1996 und Blake & Logothetis 2002.

<sup>587</sup> Ein Makake „berichtet“ seine Wahrnehmung zum Beispiel über das Drücken entsprechender Knöpfe während des Experimentes.

*takes all competition*<sup>588</sup>). In den zwischengeschalteten Arealen V4 und MT der höheren visuellen Bahn korreliert bereits mehr als ein Drittel der Neurone mit dem Perzept, während viele Zellen noch für den supprimierten Stimulus kodieren. Betrachtet man noch höhere Areale der ventralen Bahn (Area IT und STS) so findet man eine nahezu vollständige Korrelation der Neurone mit dem entsprechenden Tierverhalten, und folglich mit dem bewussten Wahrnehmungsinhalt.<sup>589</sup>

Welche Schaltkreise genau das NCC ausmachen ist laut Koch noch nicht genau geklärt, es gibt jedoch Hinweise bezüglich deren zeitlicher Dynamik. Einfache Reaktionstests ergeben den groben zeitlichen Rahmen innerhalb dessen Bewusstwerdung stattfindet. Zum Beispiel: bei der Aufgabe schnellstmöglich zu entscheiden, ob ein Tier auf einem Bild zu sehen ist oder nicht, findet man Divergenzen im evozierten Potential des Elektroenzephalogramms von Versuchspersonen nach ca. 150ms, bei einer gesamten Reaktionszeit von etwas unter einer halben Sekunde.<sup>590</sup> Aus Maskierungsexperimenten (*backward visual masking*<sup>591</sup>) ist fernerhin bekannt, dass bewusste Wahrnehmung eines Stimulus verhindert werden kann, wenn ein Störstimulus innerhalb der darauf folgenden 100ms appliziert wird. Dies ergibt in etwa eine 250ms Zeitspanne für die Ausbildung eines bewussten visuellen Perzepts.

---

<sup>588</sup> Zu einer ähnlichen, neuronalen Konkurrenz kommt es laut Koch bei Aufmerksamkeitsphänomenen. Aufmerksamkeit wird häufig mit der Lichtkegelmetapher (*searchlight hypothesis*) von Williams James (1890) umschrieben. Aufmerksamkeitsdefizite sind im Alltag bspw. bekannt als *change blindness*, z.B. wenn man die Unterschiede in zwei identisch scheinenden Bildern sucht („*spot-the difference*“), oder *inattentional blindness*, auf die sich der Magier in seiner Zaubershow verlässt. Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Aufmerksamkeit: *bottom-up* und *top-down*, die unterschiedliche Funktionen innehaben. Aufmerksamkeit im *bottom-up* Fall reagiert selektiv auf raum-zeitlich herausragende Merkmale (*pop-out*), ist unwillkürlich, aufgabenunabhängig und von transienter Dauer. Im Gegensatz dazu wird *top-down*-Aufmerksamkeit willentlich und dauerhaft auf ein bestimmtes Merkmal oder Objekt gerichtet (*fokale Aufmerksamkeit*). Aufmerksamkeit und Bewusstsein sind verschiedene Vorgänge: richtet man z.B. seine Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Punkt im Raum, so verschwindet die Welt darum nicht, sondern unter Umständen ist periphere Wahrnehmung möglich. Wahrnehmung ohne gerichtete Aufmerksamkeit kommt bspw. auch dann vor, wenn man gedankenverloren „im Autopilot“ durch die Straßen wandert etc. (*gist perception*). Wahrnehmung erfordert hingegen Aufmerksamkeit, wenn es gilt die Konkurrenz mehrerer Objekte miteinander aufzulösen, insofern sie im gleichen neuronalen Netzwerk repräsentiert sind. In diesem Fall, wird eine neuronale Population, die ein bestimmtes Objekt repräsentiert, begünstigt, die anderen hingegen supprimiert. Tatsächlich findet man eine solch selektive Aktivierung auch auf zellulärem Niveau (*biased competition*). Siehe bspw. Desimone und Duncan 1995 für einen Überblick.

<sup>589</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 16.

<sup>590</sup> Siehe bspw. Thorpe *et al.* 1996.

<sup>591</sup> Koch (2004, S. 339) gibt folgende Definition: „*When one stimulus eliminates the percept associated with a nearby (in space and/ or time) stimulus, it is said to mask it.*“ Siehe Breitmeyer 1984 für Details.

Werden zwei Stimuli hingegen extrem kurz aufeinander folgend dargeboten (unter 20ms Zeitdifferenz), so werden sie als gleichzeitig empfunden.<sup>592</sup> Diese und ähnliche Experimente werden von Koch dahingehend gedeutet, dass Wahrnehmung physiologisch diskontinuierlich als eine Art Daumenkino stattfindet (*snapshot hypothesis*<sup>593</sup>). Die aus Maskierungsexperimenten geschlussfolgerte Tatsache, dass die Ausbildung bewusster Perzepte etwa 100ms zusätzlicher neuronaler Bearbeitungszeit benötigt, wird von Koch so erklärt, dass Feedbackaktivität aus dem frontalen Kortex notwendig ist, um die Neurone des NCC *in statu nascendi* über einen gewissen Schwellenwert zu treiben und zu stabilisieren, was letztendlich zum bewussten Perzept führt. Diesen Erklärungsvorschlag sieht Koch durch neurochirurgische Experimente untermauert, in welchen direkte elektrische Stimulation des somatosensorischen Kortex einen gewissen Schwellenwert überschreiten muss, um zu einer bewussten Wahrnehmung zu führen.<sup>594</sup> Dies ist wiederum in Übereinstimmung mit Kochs Grundhypothese, dass das NCC von temporär konkurrierenden Neuronenpopulationen gebildet wird.

Gemäß dem zuvor erwähnten dichotomen System der höheren visuellen Hirnareale ist die ventrale Bahn für bewusste Objektwahrnehmung zuständig (*vision-for-perception*), wohingegen die dorsale Bahn visuomotorische Interaktionen abwickelt (*vision-for-action*). Häufig gehen diese visuomotorischen Interaktionen derart schnell von statten (z.B. im Sport), dass eine Bewusstwerdung der Handlung erst im Nachhinein möglich wird.<sup>595</sup> Koch spricht von sogenannten Zombie-Handlungen (oder *zombie agents*<sup>596</sup> im Gehirn). Diese ‚*zombie agents*‘ zeichnen sich laut Koch durch eine Reihe von Eigenschaften aus, die im Gegensatz zur bewussten Objektwahrnehmung stehen: (1) ‚*zombie agents*‘ verarbeiten Informationen rapide und reflexartig, (2) sie können nur ganz speziellen Input verarbeiten und (3) produzieren dementsprechend auch nur ganz spezielles Verhalten (z.B. Tennisspielen). Darüber hinaus hätten ‚*zombie agents*‘ keinen Zugriff auf das

---

<sup>592</sup> Vgl. Efron 1973.

<sup>593</sup> Siehe VanRullen und Koch 2003.

<sup>594</sup> Vgl. Libet 1966.

<sup>595</sup> Vgl. bspw. Castiello *et al.* 1991.

<sup>596</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 12 und 13.

Kurzzeitgedächtnis und scheitern, wenn man eine zeitliche Verzögerung zwischen visuellem Stimulus und motorischem Output einführt.<sup>597</sup> Interessanterweise scheinen beide visuellen Pfade visuelle Stimuli auch anders zu verarbeiten.<sup>598</sup> Beispielsweise sind Patienten, die aufgrund einer Läsion des ventralen Pfades unter visueller Agnosie leiden, unfähig bestimmte Objekte oder Formen zu identifizieren, aber durchaus imstande die entsprechenden Objekte sinnvoll zu manipulieren.<sup>599</sup> Bei einem anderen Syndrom (bekannt als Rindenblindheit oder *blindsight*), sind Patienten aufgrund einer V1 Läsion nicht mehr zu bewusster visueller Wahrnehmung imstande, können jedoch im sogenannten *forced-choice*-Paradigma dazu gebracht werden, im Experiment anzuzeigen, ob nach ihrem Ermessen ein Stimulus präsentiert wurde oder nicht.<sup>600</sup> Diese Patienten geben an zu raten und bestreiten jede bewusste Wahrnehmung, identifizieren aber die Präsenz des Stimulus weit über Zufallsniveau. Das unbewusste „Sehen“ wird vermutlich durch die evolutionär

---

<sup>597</sup> Ein interessanter Zusammenhang von Wahrnehmungsbewusstsein und Gedächtnis wurde in Experimenten mit assoziativem Lernen entdeckt: beim Menschen kann die Augenzwinkerbewegung auf einen vorangehenden Ton konditioniert werden, falls dieser von einem kurzen Luftstoß gefolgt wird. Lässt man jedoch zwischen dem Ton und dem Luftstoß etwas Zeit vergehen (*trace conditioning*) und präsentiert Störstimuli, können nur noch die Versuchspersonen konditioniert werden, die den Zusammenhang von Ton und Luftstoß bewusst wahrgenommen haben und darüber zu berichten im Stande sind (Clark und Squire 1999). Dieser Test lässt sich übertragen auf Mäuse, die nach einem Tonsignal einen leichten Elektroschock erhalten (Han *et al.* 2003). Tatsächlich gibt es Mäuse, die auch bei *trace-conditioning* die Assoziation lernen. Da auch direktes sensorimotorisches Verhalten bei größeren Zeitverzögerungen zwischen Stimulus und Aktion zusammenbricht, schlägt Koch vor, derartige Versuche als Bewusstseinstests im Tierreich anzuwenden. Vollständige Läsion des Langzeitgedächtnisses führt hingegen nicht zu Bewusstseinsverlust, wie man sehr wohl von Amnesiepatienten weiß, die eine bilaterale Hippokampusläsion erlitten haben (Scoville und Milner 1957). Das Kurzzeitgedächtnis speichert Informationen über mehrere Dutzend Sekunden und ist für gewöhnlich in seiner Speicherkapazität stark beschränkt. Psychologen benutzen üblicherweise den Begriff Arbeitsspeicher (*working memory*), den sie aufteilen in eine Exekutiveinheit (*central executive*) und mehrere untergeordnete Module wie den *visuellen Puffer* für visuelle Information und die *phonologische Schleife* für Sprache (vgl. Baddeley 1986). Patienten mit Defiziten im Kurzzeitgedächtnis zeigen zwar starke Auffälligkeiten in ihrem Verhalten, sie können jedoch z.B. visuell präsentierte Objekte identifizieren. Dies würde nahe legen, dass auch das Kurzzeitgedächtnis keine Voraussetzung für bewusste Perzeption darstellt. Darüber hinaus gibt es noch ein sogenanntes Ultrakurzzeitgedächtnis, im visuellen Fall auch ikonisches Gedächtnis genannt, das im Subsekundenbereich operiert. Koch stellt sich das Ultrakurzzeitgedächtnis wie ein „Nachglühen“ der von Feedbackloops verstärkten neuronalen Aktivität vor, das sicherstellt, dass auch kurze Stimuli ausreichen, um einen NCC auszulösen. Folglich ist das Ultrakurzzeitgedächtnis für Koch unmittelbar mit dem Konzept des NCC und bewusster visueller Wahrnehmung verknüpft.

<sup>598</sup> Im dorsalen Pfad werden Objekte in ihrer tatsächlichen Größe und räumlichen Distanz kodiert, da die exakte Metrik für die Berechnung von Greif- und Manipulationsbewegungen essentiell ist. Im Gegensatz dazu gibt es im ventralen Pfad die Illusion der Größenkonstanz, welche für die bewusste Objekterkennung notwendig ist. Zahlreiche psychophysische Studien untermauern diese Dichotomie. Siehe bspw. Proffitt *et al.* 1995 oder Goodale *et al.* 1986.

<sup>599</sup> Siehe bspw. Milner *et al.* 1991.

<sup>600</sup> Siehe Pöppel *et al.* 1973.

ältere visuelle Bahn des *Colliculus superior* gewährleistet. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in entsprechenden Affenexperimenten erzielt.<sup>601</sup> Weitere klinische Evidenz für ‚zombie agents‘ findet sich laut Koch bei Epilepsiepatienten<sup>602</sup>, die bei bestimmten Anfällen trotz Bewusstlosigkeit automatisiertes Verhalten an den Tag legen können, oder bei Schlafwandlern<sup>603</sup>. Aus wissenschaftlicher Sicht stellt sich natürlich die Frage wie sich diese unbewussten Zombie-Prozesse von bewussten Wahrnehmungsprozessen letztendlich neuronal unterscheiden sollen. Die einfachste Möglichkeit besteht laut Koch darin, unterschiedliche neuronale Netzwerke anzunehmen, die die beiden verschiedenen Arten der Informationsverarbeitung durchführen. Beispielsweise vermuten die beiden Neurologen Milner und Goodale das neuronale Substrat für unbewusste visuomotorische Handlungen im dorsalen Pfad, wohingegen Objekterkennung und andere Prozesse, die visuelles Wahrnehmungsbewusstsein erfordern, sich im ventralen Pfad abspielen sollen.<sup>604</sup> Alternativ könnte der Unterschied laut Koch auch durch verschiedene Operationsmodi ein und desselben Netzwerkes zustande kommen.

### **IV.2.3 Kritische Anmerkungen**

Koch und Crick halten das Leib-Seele-Problem für ein empirisches Problem, das naturwissenschaftlich jenseits philosophischer Debatten im Labor gelöst werden muss. Im Folgenden möchte ich deshalb untersuchen inwieweit ihr Forschungsprogramm zur Identifikation des NCC selbst von historischen und philosophischen Anschauungen und Voraussetzungen durchsetzt ist.

Bereits im 18. Jahrhundert gab es eine langwierige Debatte in den Neurowissenschaften, die teilweise heute noch andauert, über die Lokalisation von Hirnfunktionen. Vertreter eines Holismus wie Pierre Flourens hielten eine solche Lokalisierbarkeit für grundsätzlich

---

<sup>601</sup> Siehe Cowey und Stoerig 1995.

<sup>602</sup> Vgl. Penfield und Jasper 1954.

<sup>603</sup> Siehe bspw. Kavey et al. 1990.

<sup>604</sup> Vgl. Milner und Goodale 1995.

verfehlt, wohingegen zum Beispiel Franz Josef Gall als einer der ersten Vertreter einer Lokalisationstheorie versuchte, mentale Funktionen mit bestimmten Teilen des Gehirns in Zusammenhang zu bringen. Diese Polarität spiegelt sich auch in der zeitgenössischen Bewusstseinsdebatte wieder zwischen Vertretern wie Koch und Crick, die spezifische Korrelate in Form von kleinstmöglichen Neuronengruppen suchen, und Vertretern eines Holismus wie zum Beispiel Tononi und Edelman, die die Komplexität des Gesamtzustandes des Gehirns für relevant halten. Auch John Searle attackiert den Atomismus Kochs und hält dessen Ansatz für grundsätzlich verfehlt, da die neuronalen Korrelate von spezifischen Wahrnehmungsinhalten (z.B. rote vs. weiße Rose) immer schon eine Versuchsperson (oder ein Versuchstier) voraussetzen, welche sich bereits in einem bewussten Zustand befindet – d.h. man kann so nicht herausfinden, wie sich Korrelate von bewussten und unbewussten Zuständen einer Versuchsperson unterscheiden, was eigentlich laut Searle das Ziel einer Suche nach dem NCC sein sollte.<sup>605</sup> Koch unterscheidet zwar zwischen spezifischen und unspezifischen Komponenten des NCC (*enabling factors* und *specific factors*<sup>606</sup>), konzentriert sich dann aber ganz auf die Korrelate von spezifischen Wahrnehmungen, vermutlich weil diese Korrelationen methodisch einfacher zu messen sind, da Bewusstseinszustände sich immer durch einen spezifischen Bewusstseinsinhalt auszeichnen.<sup>607</sup> Kochs Forschungsprogramm ist also höchstens dazu geeignet, Korrelationsdatensätze zwischen spezifischen Wahrnehmungsinhalten und neuronaler Aktivität aufzuzeichnen, um dann auf Grundlage dieser Korrelationsdatensätze von Gehirnzuständen auf Wahrnehmungszustände zurückzuschließen – was für gewöhnlich als ‚Dekodierung‘ bezeichnet wird. Damit ist man jedoch von einer reduktionistischen Erklärung, wie neuronale Zustände mentale Zustände hervorbringen könnten, meilenweit entfernt. Man könnte genauso gut verschiedene Probanden gegen eine Palme treten lassen

---

<sup>605</sup> Searle (2005) schreibt: „*I am very skeptical because the subjects on whom these experiments are performed are already conscious. They already have a unified field of qualitative, subjective intentionality. So the most we can reasonably expect from this research is an explanation of how, within a brain that is already conscious, we can cause this or that perceptual experience. But that does not give us the NCC for consciousness as such. Perception of the sort that Koch is investigating does not create consciousness but modifies a preexisting conscious field. Koch is pursuing an important line of investigation, but so far there is no reason to suppose it will explain how the brain creates the conscious field*“. Zitiert nach Hohwy 2009.

<sup>606</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 5.

<sup>607</sup> Allenfalls langjährige Meditationsübungen können eventuell zu inhaltsleeren Bewusstseinszuständen führen. Was solche Meditationszustände aber wirklich biologisch bedeuten sollen, ist äußerst fragwürdig.

und aus den Schwingungen der Palme auf die Person, die getreten hat, zurückschließen. Studien zum ‚Gedankenlesen‘ (Dekodierungsstudien<sup>608</sup>) gibt es inzwischen auch in großer Vielzahl, wobei sich die allermeisten an das gleiche Schema halten: es gibt eine festgelegte Anzahl von Stimuli, die den Versuchspersonen wiederholt präsentiert werden – im binären Fall zum Beispiel: Gesichter versus Häuser, oder sich aufwärts bewegende Punkte versus sich abwärts bewegende Punkte, etc. –, und damit gibt es auch eine fixe Anzahl von möglichen Wahrnehmungszuständen. Während dieser Präsentationsphase wird ein Klassifikationsalgorithmus trainiert, der eine mathematische Abbildung  $X \rightarrow Z$  lernt: wenn die Versuchsperson  $X$  sieht, dann ist Hirnregion  $Z$  aktiv. In einer unabhängigen Testphase werden dann wieder Stimuli präsentiert und versucht, auf Grundlage der neuronalen Aktivität auf das Perzept zurückzuschließen, wobei diese neuronalen Aktivitätsmuster nicht zum Trainieren des Klassifikationsalgorithmus verwendet werden dürfen. Von der Hirnaktivität  $Z$  auf den mentalen Zustand  $X$  zurückzuschließen ist jedoch nicht trivial, da es aus einer Vielzahl von Gründen zu einer Aktivitätsmodulation von  $Z$  kommen kann.<sup>609</sup> Beispielsweise müssen in den Experimenten zur binokularen Rivalität beim Affen die rezeptiven Felder der später im Experiment benutzen Neurone vor dem Experiment vermessen werden (analog zur Trainingsphase eines Dekodierungsalgorithmus), damit man weiß, welches der Neurone besonders auf welchen Stimulus reagiert. Man kann diese rezeptiven Felder jedoch immer nur in einem bestimmten sensorimotorischen Aufgabenkontext aufnehmen, was nicht impliziert, dass sich die Zellen in einem anderen Aufgabenkontext genauso verhalten müssen.<sup>610</sup> Ohne Angabe des Verhaltenskontextes ist es also oft nicht eindeutig möglich, von der neuronalen Aktivität einer Zelle (oder einer kleinen Gruppe von Zellen) auf den Wahrnehmungszustand des Versuchstieres zurückzuschließen. Das größte Problem dieser Ansätze zum ‚Gedankenlesen‘ ist aber wahrscheinlich, dass sie nur für eine kleine Anzahl leicht zu unterscheidender und vordefinierter Objekte einigermaßen funktionieren (die Erfolgsquote der besten Studien beträgt etwa 80-90%). Es ist völlig unklar, ob, wann und wie solche Ansätze jemals zu Extrapolationen fähig sein könnten, d.h. zur Dekodierung von nicht zuvor trainierten

---

<sup>608</sup> Siehe bspw. Haynes und Rees 2006 für einen Überblick.

<sup>609</sup> Siehe bspw. Poldrack 2006.

<sup>610</sup> Vgl. Noë und Thompson 2004 : 13.

Aktivitätsmustern und Sachverhalten; man würde so etwas wie eine natürliche Ontologie mentaler Zustände benötigen, bevor man überhaupt anfangen könnte, über einen Algorithmus nachzudenken, der diese mit neuronalen Zuständen in Zusammenhang bringen könnte. Die Zahl möglicher Wahrnehmungen scheint einfach unendlich; insbesondere episodische Erlebnisse (z.B. gestern sah meine Oma etwas struwelig aus und hatte ein langes Haar in ihrem Leberfleck unter dem Auge) können nicht zuvor ‚trainiert‘ werden.<sup>611</sup> Koch und mit ihm viele andere Neurowissenschaftler hoffen deshalb, dass sich solche ‚untrainierbaren‘ Stimuli und Wahrnehmungszustände eines Tages aus einem allgemeinen Verständnis von Bindungsmechanismen neuronaler Netzwerke verstehen ließen.

Unter dem Bindungsproblem versteht man im Allgemeinen die Frage, wie das Gehirn aus einer Vielzahl von Wahrnehmungsprimitiven (z.B. Hut, schwarz, dreieckig, etc.), die in verschiedenen Hirnregionen repräsentiert werden, ein einheitliches Perzept generiert.<sup>612</sup> Die allgemeine Vorstellung lautet in etwa, dass das visuelle System ein zweidimensionales Bild der Retina nach verschiedenen Merkmalen dekomponiert und dann später daraus ein einheitliches dreidimensionales Bild der Wahrnehmung synthetisiert. Dieses Problem basiert offensichtlich auf einem impliziten Repräsentationalismus, welcher annimmt, dass ich Objekte der Welt nicht direkt wahrnehmen kann, sondern nur indirekt über private, mentale Repräsentationen. Koch hat also den Qualiabegriff im Sinne privater, mentaler Objekte unkritisch aus der philosophischen Tradition des Lockeschen Empirismus übernommen. Wenn ich also einen schwarzen, dreieckigen Hut sehe, sähe ich in Wirklichkeit nur die Repräsentation, die mein Gehirn erstellt hat, jedoch keinen Gegenstand, der in der Realität so existiert. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine wissenschaftliche Beobachtung, sondern, wie in Kapitel II und III diskutiert, um einen Missbrauch der Sprache und um althergebrachte Metaphysik aus Zeiten des Empirismus. Es macht keinerlei Sinn zu behaupten, dass das Gehirn ein Bild erstellt, welches ich mir

---

<sup>611</sup> Dennoch werfen diese Dekodierungsmethoden wichtige ethische Fragen auf. Man könnte Sie zum Beispiel als Lügendetektoren oder ähnliches einsetzen. Vgl. Haynes & Rees 2006.

<sup>612</sup> Viele Neurowissenschaftler (u.a. auch Singer, Koch, Crick) halten Synchronisationsprozesse zwischen verschiedenen Hirnregionen, die für verschiedene Stimulusmerkmale kodieren, für einen möglichen Bindungsmechanismus. Vgl. Koch 2004 : 167-170.

daraufhin ansehen kann. Lügen zwei Gehirne vor mir: wie könnte ich unterscheiden, welches Gehirn gerade ein Bild erstellt und welches nicht? Es gibt kein solches Kriterium. Die Tatsache, dass verschiedene Zellen in verschiedenen Hirnregionen in einem lebenden Tier unterschiedlich auf verschiedene Stimulusmerkmale reagieren, impliziert keineswegs, dass daraus erst ein einheitliches Bild synthetisiert werden muss. Bennett und Hacker<sup>613</sup> machen zum Beispiel darauf aufmerksam, dass in diesem Zusammenhang die Begriffe Repräsentation und Information häufig ambig verwendet werden. Wie in Abschnitt II.3.2 diskutiert, kann Repräsentation einfach einen kausalen Zusammenhang ausdrücken (z.B. die Jahresringe repräsentieren das Alter des Baumes oder eine Zelle feuert bei einer bestimmten Stimulation), was jedoch nichts mit der Synthese eines Bildes zu tun hat – die Implikation, dass ich also nur eine Repräsentation im Sinne eines mentalen Objektes sähe, ist also keinesfalls gegeben. Genauso wenig impliziert die Tatsache, dass diese Hirnregionen Information im mathematischen Sinne<sup>614</sup> über bestimmte Stimulusparameter enthalten, dass diese Informationen dann im semantischen Sinne zusammengesetzt werden müssen. Aus Schwarzheit, Dreieckigkeit und Hutheit wird keine Wahrnehmung eines schwarzen, dreieckigen Huts. Ich, als Person, sehe einen schwarzen Hut, was natürlich voraussetzt, dass unter anderem mein Gehirn (und insbesondere mein visuelles System) ordnungsgemäß funktioniert, jedoch keinesfalls, dass das Gehirn irgendetwas sieht bzw. das gleiche sehen muss wie ich. Noë und Thompson<sup>615</sup> sprechen vom Dogma der *matching-content doctrine*, wonach Hirnzustand und Wahrnehmungszustand als isomorphe Zustände gedacht werden, die gewisse strukturelle Eigenschaften eins-zu-eins teilen. Wenn also zum

---

<sup>613</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 137 – 143.

<sup>614</sup> Siehe Shannon und Weaver 1949.

<sup>615</sup> Noë und Thompson schreiben: „*The isomorphism constraint is best understood as a criterion of explanatory adequacy. The thought is that if there is to be an explanatory link between the minimal neural substrate and the perceptual experience, then there must be some way to establish a relation of sameness of structure (at some appropriate level of description) between elements of the substrate and elements of the experience. To suppose that there were no isomorphism in this sense would make it an utter mystery how N could give rise to E (or how the pattern of activity at N could be E, according to one view). Put another way, the thought behind the constraint is that one would never have sufficient reason to believe, of any given neural substrate, that it is the minimally sufficient substrate of a given experience, unless one could establish such a one–one mapping from features of the experience onto features of the substrate. Thus, to suppose that there were no isomorphism would be tantamount to the supposition that there was no intelligible connection (beyond brute correlation) between the experience and the neural locus in question.*“ Siehe Noë und Thompson 2004 : 5.

Beispiel der primäre visuelle Kortex im Experiment zur binokularen Rivalität nicht mit dem Umklappen der Wahrnehmung korreliert, dann kann der primäre visuelle Kortex nicht zum NCC gehören, da die beiden Zustände offensichtlich nicht eins-zu-eins aufeinander abgebildet werden können. Gleichmaßen hält Koch die motorische Peripherie dem NCC nachgeschaltet, d.h. der NCC müsste irgendwo zwischen dem primären visuellen Kortex und dem motorischen Kortex liegen. Die Neurone dieses NCC müssten die magische Fähigkeit besitzen, Aktionspotentiale in private Seh-Qualia zu übersetzen, denn neuronale Aktivität ist laut Koch hinreichend für bewusstes Erleben. Man könnte sich nun ein Großmutterneuron im *Gyrus fusiformis* vorstellen, das bei Stimulation der Versuchsperson bei Präsentation eines bestimmten Gesichtes besonders stark reagiert. Würde man nun im Gedankenexperiment alle Neurone, um dieses Großmutterneuron entfernen, das Neuron selbst aber weiterhin mit dem gleichen neuronalen Input versorgen, dann wäre es völlig unsinnig, von diesem Neuron zu behaupten, dass es irgendwie fähig wäre, Aktionspotentiale in Wahrnehmungen zu übersetzen. Nimmt man einen Haufen Neurone und pflanzt sie in eine Petrischale ein, wird das Problem nicht besser. Die philosophische Annahme, die hier eingeht, ist eine Art *Internalismus*, in dem Sinne, dass der neuronalen Aktivität eine intrinsische Bedeutung zukäme, dass allein die neuronale Aktivität (auch in Absenz eines Körpers, der Welt und der peripheren Nerven) für das Wahrnehmungserlebnis hinreichend wäre.<sup>616</sup>

Das Paradigma des Repräsentationalismus, in dem einzelne physikalische Zustände eines physikalischen Systems eine intrinsische Bedeutung annehmen, ist nicht nur in den Neurowissenschaften weit verbreitet, sondern auch in den Kognitionswissenschaften<sup>617</sup> und

---

<sup>616</sup> Auch Paul Churchland vertritt einen solchen Internalismus: vgl. bspw. Churchlands Aufsatz *Capturing Consciousness in a Recurrent Net* in Churchland 2007. Eine Schlussfolgerung daraus, wäre zum Beispiel, dass es zu jedem Erlebnis eine Halluzination geben müsste, indem man den entsprechenden NCC künstlich stimuliert. Es gäbe dann keine Möglichkeit in der Erfahrung zwischen Halluzination und tatsächlichen Wahrnehmungen zu unterscheiden (brain-in-a-vat). Diese Argumentation ist verwandt mit Ayer's *argument from illusion*, in welchem er zeigen möchte, dass wir es immer nur mit Sinnesdaten zu tun haben und nicht mit tatsächlichen Objekten. Diese Argument wurde in der Philosophie vielseitig kontrovers diskutiert, vor allen Dingen von Austin in *Sense and Sensibilia*. Kochs Internalismus ist also weit davon entfernt, sich auf philosophisch neutralem Terrain zu bewegen. Vgl. Noë und Thompson 2004 : 20-25.

<sup>617</sup> Koch bezieht sich zum Beispiel auf die Arbeiten des Kognitionswissenschaftlers Ray Jackendoff, der Bewusstsein als *intermediate-level representation* verstehen will. Jackendoff unterscheidet zwischen einem

der künstlichen Intelligenzforschung, und es liegt auch Kochs Paradigma zur Identifikation des NCC zugrunde. Intelligente Systeme werden demnach als physikalische Systeme konzipiert, die physikalische Zustände nach syntaktischen Regeln manipulieren und damit neue physikalische Zustände produzieren.<sup>618</sup> Da jedem physikalischen Zustand eine intrinsische Bedeutung entspricht, kann das physikalische System die Außenwelt repräsentieren. Ändert sich der physikalische Zustand des Systems durch Symbolmanipulation kann der resultierende physikalische Zustand wieder als eine Repräsentation der Außenwelt aufgefasst werden. Intelligente Systeme werden dementsprechend nach dem Dreisatz Input – Kognition – Output konzipiert, wobei der Kognitionsprozess als Symbolmanipulation verstanden wird. Durch derartige Informationsverarbeitung können alle algorithmisierbaren Probleme (wie zum Beispiel Schachspielen) gelöst werden. Moderne Computer arbeiten nach diesem Prinzip. Die internen Zustände des Computers sind Bitsequenzen (0 und 1), die ihre Bedeutung an den Schnittstellen Monitor und Tastatur durch den menschlichen Nutzer erhalten. Für den Computer selbst haben Bitsequenzen keinerlei Bedeutung. Versuche intelligentes Verhalten auf Computern zu simulieren, wurden deshalb von Searle mit dem berühmten Argument des chinesischen Zimmers<sup>619</sup> kritisiert: es ist völlig unklar, wie aus der syntaktischen Manipulation von physikalischen Zuständen allein jemals Bedeutung, Verstehen und Bewusstsein entstehen soll. In der künstlichen Intelligenzforschung ist dieses Problem als *symbol grounding problem*<sup>620</sup> bekannt, d.h. wie können dem Datenstrom der Sensoren eines

---

*computational mind* und einem *phenomenological mind*, wobei letzteres Inhalt der Erfahrung wäre und sich als Projektion von Repräsentationen aus dem *computational mind* ergäbe. Siehe Jackendoff 1987.

<sup>618</sup> Dies ist als *physical symbol system hypothesis* bekannt. Siehe Thaggard 1996.

<sup>619</sup> Searle schreibt: „*Imagine a native English speaker who knows no Chinese locked in a room full of boxes of Chinese symbols (a data base) together with a book of instructions for manipulating the symbols (the program). Imagine that people outside the room send in other Chinese symbols which, unknown to the person in the room, are questions in Chinese (the input). And imagine that by following the instructions in the program the man in the room is able to pass out Chinese symbols which are correct answers to the questions (the output). The program enables the person in the room to pass the Turing Test for understanding Chinese but he does not understand a word of Chinese. ... The point of the argument is this: if the man in the room does not understand Chinese on the basis of implementing the appropriate program for understanding Chinese then neither does any other digital computer solely on that basis because no computer, qua computer, has anything the man does not have.*“ Siehe Searle 1999.

<sup>620</sup> Harnad stellt die Frage wie folgt: „*How can the semantic interpretation of a formal symbol system be made intrinsic to the system, rather than just parasitic on the meanings in our heads? How can the meanings of the meaningless symbol tokens, manipulated solely on the basis of their (arbitrary) shapes, be grounded in*

autonomen Roboters bedeutungstragende Symbole ohne Beihilfe eines Menschen zugeordnet werden.<sup>621</sup> Im physikalischen System Gehirn ergibt sich ein ähnliches Problem: wie kann ein Aktionspotential oder das Feuerverhalten einer Gruppe von Neuronen jemals eine intrinsische Bedeutung erlangen oder mit einem bewussten Perzept assoziiert sein? Analog zum Desktop-Rechner kann ein menschlicher Beobachter den Neuronen durch Korrelationen mit Zuständen der Umwelt eine Bedeutung beimessen; dadurch erlangen die Neurone selbst aber keinerlei intrinsische Bedeutung – genauso wenig wie die Bitsequenzen im Computer plötzlich für den Computer eine Bedeutung erlangen, wenn ein Mensch die Tastatur bedient. Das gleiche Problem taucht im Forschungsprogramm Kochs auf, wenn er versucht Neuronen des NCC eine intrinsische Bedeutung zuzuweisen.

In den Kognitionswissenschaften und der künstlichen Intelligenzforschung hat sich als Reaktion auf die genannten Schwierigkeiten des repräsentationalistischen Paradigmas ein neues Paradigma unter dem Stichwort *embodiment* (oder *embodied cognitive science*) formiert, für welches Körperlichkeit und Situiertheit (In-der-Welt-Sein) eines autonomen Systems (z.B. ein Mensch oder ein Tier) eine zentrale Rolle spielt, weil dadurch Interaktionen von Körper, Hirn und Umwelt in Betracht gezogen werden können.<sup>622</sup> Der entscheidende Unterschied dieses Paradigmas ist die Zurückweisung des zentralen Repräsentationsbegriffs. Roboter, die nach dem klassischen Repräsentationsparadigma entworfen werden, müssen stets alle Gegenstände ihrer Umwelt explizit repräsentieren, d.h. der Zustand der Welt muss quasi in Computersprache gespiegelt werden. Der Roboter kann dann die Konsequenzen seiner Handlungen in dieser internen Welt simulieren und die Handlung auswählen, die zu den gewünschten Konsequenzen führt. Das Problem dieses Ansatzes ist erstens die extreme Rechenintensität, die kaum Echt-Zeit-Verhalten in der

---

*anything but other meaningless symbols? The problem is analogous to trying to learn Chinese from a Chinese/Chinese dictionary alone.*” Siehe Harnad 1990.

<sup>621</sup> Ein verwandtes Problem ist das sogenannte *frame problem*. Wenn ein intelligentes System den Zustand der Welt repräsentieren muss, um sich in der Welt zurechtzufinden, dann müsste es im Prinzip, alle möglichen Veränderungen der Umwelt explizit repräsentieren, um die beste Handlungsweise aus den daraus folgenden Konsequenzen bestimmen zu können. Eine Handlung könnte aber theoretisch zu unendlich vielen möglichen Konsequenzen führen (z.B. Schmetterlingseffekt). Alle Möglichkeiten explizit zu berechnen ist aber unmöglich. Siehe Pylyshyn 1987.

<sup>622</sup> Siehe bspw. Pfeifer und Scheier 2001. Ein ähnliches Paradigma, das die Rückkopplung von Umwelt und Steuerungseinheit zum zentralen Thema hatte, war in den 50er Jahren die Kybernetik. Siehe Wiener 1948.

realen Welt erlaubt,<sup>623</sup> zweitens aber noch viel fundamentaler, dass die Repräsentation der Welt von einem Computingingenieur auf einem passenden Abstraktionsniveau im Voraus entworfen werden muss. Da dieser quasi die Ontologie der Roboterwelt festlegt, hat dieser Ansatz nur in sehr vereinfachten, künstlichen Welten funktioniert, die nur aus wohl definierten Quadraten und Dreiecken etc. bestehen und kaum dynamische Veränderungen zulassen.<sup>624</sup> Rodney Brooks hat als einer der ersten darauf hingewiesen, dass der Repräsentationsbegriff die echten Probleme der künstlichen Intelligenzforschung verschleiert, da die ‚wahre‘ Intelligenz dort einght, wo der Computingingenieur, das richtige Abstraktionsniveau des Problems festlegt und dieses entsprechend formalisiert.<sup>625</sup> Vielmehr müssten autonome Systeme mit echtem sensorischen Input und motorischem Output in einem Körper in Echtzeit mit der Welt interagieren.<sup>626</sup> Brooks hat in diesem Sinne eine Reihe simpler Insektenroboter entwickelt, die sich problemlos in Echtzeit in fast jedem Terrain fortbewegen, und die keinerlei Repräsentation ihrer Umwelt benutzen. Ihre Funktionalität beruht allein darin, dass ihre Körper und Beine in ständiger Rückkopplung mit der Außenwelt interagieren. Ihr Verhalten sieht von außen betrachtet nach intelligenter Lokomotion aus, keine ihrer Handlungen oder möglichen Handlungskonsequenzen lassen sich aber irgendwo im Roboter oder dessen Steuerungsmodulen als Repräsentation vorfinden. Das Verhalten dieser einfachen Roboter ist vielmehr *emergent*, d.h. das Verhalten entfaltet sich durch die Interaktion des Roboters mit seiner Umwelt und kann

---

<sup>623</sup> Man denke zum Beispiel an *Shakey the robot*, der zwischen 1966 und 1972 in Stanford entwickelt wurde. Shakey benötigte vor jeder Handlung mehrere Minuten Berechnungszeit, um die optimale Handlung als Simulation in seiner internen Welt zu bestimmen, und wackelte währenddessen hin und her. Daher der Name Shakey. Siehe bspw. Bekey 2005 : 100 f.

<sup>624</sup> Vgl. Winograd und Flores 1986.

<sup>625</sup> Brooks zentrale These lautet: „*Representation is the wrong unit of abstraction in building the bulkiest parts of intelligent systems*“ Und er fährt fort: „*When we examine very simple level intelligence we find that explicit representations and models of the world simply get in the way. It turns out to be better to use the world as its own model.*“ Siehe Brooks 1991.

<sup>626</sup> Pfeifer und Scheier haben die drei wichtigsten Designprinzipien dieses Paradigmas wie folgt zusammengefasst:

(1) *The complete-agent principle: The agents of interest are the complete agents, i.e. agents that are autonomous, self-sufficient, embodied and situated.*

(2) *The principle of parallel, loosely coupled processes: Intelligence is emergent from an agent-environment interaction based on a large number of parallel, loosely coupled processes that run asynchronously and are connected to the agent's sensory-motor apparatus*

(3) *The principle of sensory-motor coordination: All intelligent behaviour is to be conceived as a sensory-motor coordination that serves to structure the sensory input.*

Siehe Pfeifer und Scheier 2001 : 303

nicht einfach aus einer Komponente des Roboters vorhergesagt werden.<sup>627</sup> Dieser letzte Punkt ist äußerst wichtig und für biologische Systeme natürlich genauso gültig. Hätte man ein biologisches Modellsystem vor sich, welches aus einem Sensor, einem Effektor und einem einzelnen Neuron besteht,<sup>628</sup> die in bestimmter Weise gekoppelt wären, so dass sich in Rückkopplung mit der Umwelt komplexes Verhalten ergibt (z.B. Phototaxis oder ähnliches), dann wäre es völlig verfehlt zu versuchen, diesem Neuron eine bestimmte Bedeutung im Sinne einer Repräsentation zuzuschreiben (z.B. Licht-Neuron), wengleich man natürlich finden würde, dass dieses Neuron, auf sensorische Stimuli in bestimmter Weise reagieren würde (d.h. es hätte eine Art rezeptives Feld). Das Neuron erlangt seine biologische Bedeutung aber nur in der geschlossenen Feedbackschleife, es koppelt Sensorik und Motorik und generiert so in Interaktion mit dem Körper und seiner Umwelt Verhalten. Diesem Neuron darüber hinaus eine intrinsische Bedeutung zuschreiben zu wollen, wäre nicht nur unnötig, sondern auch irreführend, da das Verhalten des Gesamtsystems emergent ist und nicht auf eine Eigenschaft des Neurons reduziert werden kann.

Dieser Sachverhalt lässt sich auch biologisch verstehen. Die Analogie, dass biologische Organismen letztendlich Computer seien, die einfach einen sensorischen Input qua Repräsentationsmanipulation in einen motorischen Output verwandeln, ist irreführend.<sup>629</sup> Schon einfache Einzeller versuchen durch biochemische Rückkopplungen mit ihrer Umwelt eine Homöostase zu erhalten (z.B. hängt die Aktivität eines Enzyms von der Zuckerkonzentration im Zellplasma ab etc.), wodurch interne Variablen des Einzellers wie Temperatur, Osmolarität, etc. reguliert werden.<sup>630</sup> Kann sich der Einzeller nun zum Beispiel auch durch Schlagen eines Flagellums fortbewegen, so wird die Steuerung des Flagellums durch ganz ähnliche Rückkopplungsschleifen reguliert (z.B. Aktivierung des Flagellums in eine zufällige Richtung, wenn die Zuckerkonzentration unter ein bestimmtes Niveau fällt),

---

<sup>627</sup> Vgl. Pfeifer und Scheier 2001, Kap. 4.

<sup>628</sup> Vgl. bspw. die Gedankenexperimente von Braitenberg (*Braitenberg Vehicles*), in welchen er erklärt, wie einfache Vehikel, die nur aus einem Sensor, einem Effektor und einer Zahl von Zwischenelementen bestehen, äußerst komplexes Verhalten durch Rückkopplung mit der Umwelt generieren können. Siehe Braitenberg 1984.

<sup>629</sup> Vgl. Cisek 1999.

<sup>630</sup> Die Homöostase eines inneren Milieus wird traditionell als Gegenstand der Physiologie behandelt.

d.h. auch das extern beobachtbare Verhalten des Einzellers ergibt sich aus denselben Prinzipien. Aus dieser kybernetischen Sichtweise können sowohl Physiologie als auch Verhaltensforschung als die Untersuchung von Rückkopplungsmechanismen verstanden werden, die einem Organismus eine gewisse Homöostase ermöglichen, so dass kritische Variablen innerhalb bestimmter kritischer Grenzwerte gehalten werden – werden diese Grenzen überschritten, stirbt der Organismus. Die biologische Funktion des Gehirnes wäre es dann nicht einfach wie ein Computer Stimuli in motorische Antworten zu übersetzen, sondern vielmehr den Körper so zu steuern und zu regulieren, dass eine Homöostase erhalten bleibt, d.h. motorisches Verhalten muss zu erstrebenswerten Stimuli führen (z.B. Zustände, die eine bestimmte kritische Zuckerkonzentration übersteigen etc). Im Gegensatz zu einem Computer, für den eine Tastatureingabe weder wünschenswert noch unerwünscht sein kann, haben Stimuli für Organismen (oder autonome Systeme im weiteren Sinne) eine ‚Bedeutung‘, da im Sinne des kybernetischen Steuerungsprozesses sämtliche Stimuli als günstig oder ungünstig bewertet werden können. Es handelt sich hierbei natürlich nicht um eine intrinsische Bedeutung, sondern um eine Bedeutung wie sie von einem Beobachter dem Organismus bei Beobachtung dessen Verhaltens zugeschrieben werden kann.<sup>631</sup> Die Funktion eines Neurons ergibt sich dann aus dessen Rolle und Beitrag zur Verhaltenssteuerung und sensorimotorischen Kopplung während sich der gesamte Organismus in Interaktion mit seiner Umwelt befindet, nicht im Sinne einer intrinsischen Repräsentation.<sup>632</sup> Dieses biologische Erklärungsschema kann auch auf komplexere Verhaltensweisen ausgeweitet werden, wie zum Beispiel das Phänomen der Tierkommunikation. Auch bei Kommunikationsverhalten geht es nicht um reine Informationsübertragung von Symbolen, denen eine intrinsische Bedeutung zukommt,

---

<sup>631</sup> Dies ist im Sinne des *affordance*-Konzeptes des Psychologen James Gibson, womit eine Eigenschaft eines Objektes bezeichnet wird, die es einem Organismus erlaubt, an diesem Objekt bestimmte Handlungen durchzuführen. Zum Beispiel: für eine Maus hat ein Mausloch die *affordance* des Versteckes und des Schutzes, wohingegen für die Katze das Mausloch Verlust einer Mahlzeit bedeutet. Eine absolute Bedeutung eines Objektes gibt es nicht, immer nur im Bezug auf die ökologische Nische eines Organismus. Der Begriff der „Umwelt“ wurde bereits zuvor in einem ähnlichen Sinne wie *affordance* von Johannes von Uexküll verwendet. Siehe Gibson 1979.

<sup>632</sup> Varela, Thompson und Rosch schreiben: „*Thus the overall concern of an enactive approach to perception is not to determine how some perceiver-independent world is to be recovered; it is rather, to determine the common principles or lawful linkages between sensory and motor systems that explain how action can be perceptually guided in a perceiver-dependent world.*“ Siehe Varela, Thompson, Rosch 1991 : 173.

sondern um soziales Verhalten, in dem versucht wird, das Verhalten eines anderen Lebewesens so zu beeinflussen oder zu steuern, dass es dem Erhalt der eigenen Homöostase dient – d.h. zum Beispiel versucht ein Hund mit einer Drohgebärde einen anderen Hund zur Unterwerfung zu ‚überreden‘ (eine Art Manipulationsversuch), um so Ressourcen zur Erhaltung seiner eigenen Homöostase ausbeuten zu können (z.B. Verzehr eines Beutetieres).<sup>633</sup> Wenngleich sicher fraglich bleibt, inwieweit auch menschliches Kommunikationsverhalten biologisch auf dieselbe Art und Weise erklärt werden kann,<sup>634</sup> scheint doch die Hauptschlussfolgerung dieser Diskussion unausweichlich, nämlich, dass jegliche Art von Verhalten nur als emergente Eigenschaft der Kopplung von Organismus und Umwelt verstanden werden kann. Trennt man den Organismus von seiner Umwelt ab, oder noch drastischer, trennt man das Gehirn von Körper und Umwelt ab und fragt dann nach der intrinsischen Bedeutung neuronaler Aktivität, dann ist diese Frage völlig fehlgeleitet. Das Gehirn benötigt keine interne Repräsentation der Welt, um in Interaktion mit Körper und Umwelt komplexes Verhalten generieren zu können.<sup>635</sup>

Auch die Korrelation zwischen der neuronalen Aktivität höherer visueller Areale und der Wahrnehmung eines Stimulus in den Experimenten zur binokularen Rivalität ist vom kybernetischen Standpunkt aus keineswegs überraschend. Die Affen, die diese Experimente durchführten, wurden darauf trainiert, entsprechend ihrer Wahrnehmung Verhaltensantworten zu geben, d.h. spätestens im motorischen Kortex muss die neuronale Aktivität *per definitionem* 100% mit der Wahrnehmung korrelieren, denn die Wahrnehmung wurde über die motorischen Antworten rapportiert. Nun würde niemand behaupten, dass das Bewusstsein im motorischen Kortex residieren, da man ja auch in Absenz einer Bewegung (und das heißt natürlich auch in Absenz neuronaler Aktivität des motorischen Kortex) bewusste Wahrnehmungen hat. Rein physiologisch ist es jedoch keineswegs erstaunlich, dass neuronale Aktivität, wenn man sie von der sensorischen

---

<sup>633</sup> Beispiel nach Cisek 1999.

<sup>634</sup> Im Altertum haben allem voran die Sophisten die Meinung vertreten, dass Sprache als Mittel der Überredung verstanden werden sollte.

<sup>635</sup> Varela und Maturana bezeichnen dies auch als das Prinzip der operationalen Abgeschlossenheit (*operational closure*), da es das Nervensystem immer nur mit neuronaler Aktivität zu tun hat, nie mit Bildern der Außenwelt. Vgl. Abschnitt III.1.2 und Maturana und Varela 1987.

Peripherie bis hin zur motorischen verfolgt, mit der Nähe zu motorischen Hirnarealen hin immer ähnlicher zur Aktivität der motorischen Neurone wird. In der Tat findet man entlang der neuronalen Bahnen von Sensorik nach Motorik zahlreiche Zwischenstadien an Neuronenpopulationen, die zum Beispiel 30% mit dem Stimulus korrelieren und 70% mit dem rapportierten Perzept etc.<sup>636</sup> Was repräsentieren diese Neurone? Wird nur 30% ihrer Aktivität in bewusstes Erleben übersetzt? Das ist natürlich Unsinn. Es wurden inzwischen auch zahlreiche neuronale Netzwerkmodelle entwickelt, die das beobachtete Feuerverhalten der Neurone im Experiment zur binokularen Rivalität mehr oder minder gut imitieren.<sup>637</sup> Niemand würde behaupten wollen, dass diese einfachen Modellnetzwerke irgendetwas mit Bewusstsein zu tun haben, obwohl sie die experimentell beobachteten Korrelationen reproduzieren. Was bedeuten also diese Korrelationen? Interessanterweise werden derartige Korrelationen in ganz ähnlichen Experimenten, die aber innerhalb anderer neurowissenschaftlicher Paradigmata durchgeführt werden, ohne jegliche Bezugnahme auf Qualia oder phänomenales Bewusstsein interpretiert. Zum Beispiel: in einem der Schlüsselexperimente<sup>638</sup> des neuroökonomischen Paradigmas<sup>639</sup> präsentiert man Makaken eine Menge Punkte, die sich mit einer bestimmten Kohärenz<sup>640</sup> in zufälliger Richtung über den Bildschirm bewegen, und das Versuchstier muss sich im Bruchteil von Sekunden entscheiden, ob sich die Punkte nach rechts oder links bewegt haben – d.h. bewegen sich die Punkte rein zufällig, dann sollte auch die Antwort des Affen über verschiedene Versuchsdurchgänge hinweg zufällig sein. In diesen Experimenten fand man nun neuronale Korrelate von ‚Entscheidungsvariablen‘<sup>641</sup>, d.h. neuronale Aktivität in höheren

---

<sup>636</sup> Siehe bspw. Noë und Thompson 2004.

<sup>637</sup> Siehe bspw. Kobayashi 1992 oder Dayan 1998.

<sup>638</sup> Dieses Experiment ist unter dem Namen *random dot motion experiment* bekannt. Siehe bspw. Shadlen und Newsome 1996.

<sup>639</sup> Vgl. Glimcher 2003.

<sup>640</sup> Beträgt die Kohärenz 0%, dann bewegt sich jeder einzelne Punkt nach dem Zufallsprinzip in eine andere Richtung; beträgt die Kohärenz 100% bewegen sich alle Punkte in die gleiche Richtung; liegt der Kohärenzwert dazwischen, dann bewegt sich nur eine Untermenge der Punkte in die gleiche Richtung und der Rest zufällig. Siehe Shadlen und Newsome 1996.

<sup>641</sup> Diese neuronalen Korrelate werden als Korrelate von Evidenzakkumulatoren interpretiert, die die Aktivität von verschiedenen Bewegungsdetektoren zeitlich integrieren. Bewegungssensitive Neurone gibt es im visuellen Kortex MT. Shadlen und Newsome suchten deshalb nach einer Hirnregion, in der diese Bewegungssignale zeitlich integriert würden: denn wenn sich zum Beispiel in einem Versuchsdurchgang mehr Punkte nach rechts bewegen würden, dann würden MT-Neurone, die für Rechtsbewegungen sensitiv sind, aktiver sein und man könnte deren Aktivität zeitlich integrieren und mit der integrierten Aktivität von

sensorischen Arealen des Kortex, die im einzelnen Versuchsdurchgang mit dem Verhalten des Affen korreliert. Innerhalb des Paradigmas der Neuroökonomie versucht man dann sowohl das Verhalten des Affens als auch die Aktivität von Neuronen mit Hilfe von mathematischen, nutzenmaximierenden Optimalitätsmodellen zu verstehen, wie sie auch in der Ökonomie verwendet werden, um das Verhalten von Wirtschaftssubjekten zu beschreiben.<sup>642</sup> Wenngleich dieser Ansatz sicherlich Anlass zu berechtigter, wissenschaftlicher Kritik gibt,<sup>643</sup> ist es dennoch bezeichnend, festzuhalten, dass es in diesem Forschungsprogramm trotz der frappanten Ähnlichkeit zu Kochs experimenteller Agenda der neuronalen Korrelate ausschließlich um den Zusammenhang von (komplexem) Verhalten und neuronaler Aktivität geht; Bewusstsein taucht im Rahmen dieser Erklärungsversuche weder als *Explanandum* noch als *Explanans* auf,<sup>644</sup> genauso wenig wie in den meisten Ansätzen zur künstlichen Intelligenzforschung.<sup>645</sup>

Dennoch begegnet man dieser auffälligen Absenz von Bewusstsein in wissenschaftlichen Theorien oft mit Misstrauen: Wird Bewusstsein damit nicht zu einem bedeutungslosen Epiphänomen<sup>646</sup> degradiert?<sup>647</sup> Nur wenn man bereits einen philosophisch verschrobenern

---

MT-Neuronen vergleichen, die für Linksbewegungen sensitiv sind. Der Unterschied zwischen der integrierten Rechts-/Linksaktivität könnte dann als Entscheidungsvariable dienen. Man fand in diesen Experimenten tatsächlich solche ‚Integrationsneurone‘ im Hirnareal LIP des Parietalkortex und die Aktivität dieser Neurone korrelierte auch sehr gut mit dem Entscheidungsverhalten der Makaken. Vgl. Shadlen und Newsome 1996.

<sup>642</sup> Glimcher formuliert die Forschungsagenda der Neuroökonomie wie folgt: „*The ultimate goal of neuroscience is to understand how the brain produces behavior. [...] this goal can be achieved only through a two-step process. First, we have to develop the tools required to determine, formally, what it is that a behavior accomplishes; we have to be able to determine the efficiency with which behavior approximates fully defined goals. Second, we have to learn to use quantitative measurements of these behavioral efficiencies as a mathematical corpus for linking behavior and neurophysiology.*“ Siehe Glimcher 2003 : 319. Für eine neuroökonomische Untersuchung der *random dot motion* Experimente siehe bspw. Beck *et al.* 2008.

<sup>643</sup> Die Annahme, dass Menschen tatsächlich eine Art Nutzenmaximierung betreiben, wird bspw. grundsätzlich in Gigerenzer *et al.* (1999) in Frage gestellt.

<sup>644</sup> Glimcher schreibt: „*First, and most important, let me stress that nothing I have said anywhere in this book bears directly on any argument about the existence or nonexistence of consciousness. [...] From my point of view, the most important aspect of this theory is that it allows us to ask how any given behavior can be produced by the physiological components that make up the brain. Neuroeconomics seeks to link the mosaic of behavior to the mosaic of the brain.*“ Siehe Glimcher 2003 : 342.

<sup>645</sup> Siehe bspw. Harnad und Scherzer 2008.

<sup>646</sup> Vgl. Abschnitt I.3.

<sup>647</sup> Auch Glimcher ergeht sich in den finalen Absätzen seines Buches *Neuroeconomics* in einigen Spekulationen zur möglichen Funktion von Bewusstsein, die hier nicht weiter diskutiert werden sollen. Siehe Glimcher 2003 : 342-345.

Bewusstseinsbegriff voraussetzt und Bewusstsein als privates Reich mentaler Objekte (Qualia) konzipiert, die im Sinne eines Repräsentationalismus die unmittelbare, subjektive Wirklichkeit ausmachen – eine Art unsichtbares, inneres Licht.<sup>648</sup> Damit stellt sich in der Tat die Frage, wie ich wissen kann, ob andere Lebewesen über derartig private, mentale Objekte oder ein inneres Licht verfügen oder nicht, oder ob meine Mitmenschen nicht vielleicht alle ‚Zombies‘ sind. Das Konzept des philosophischen Zombies wird jedoch äußerst fragwürdig, wenn man im Sinn behält, dass Verhalten und situativer Kontext für die Begriffsbildung in einer Sprachgemeinschaft kriteriell konstitutiv sind.<sup>649</sup> Ohne eine Möglichkeit, einen Zombie von einem Nicht-Zombie in unserer Erfahrung zu unterscheiden, ist der Begriff schlicht gegenstandslos. Doch was hat dann Koch im Sinn, wenn er von *zombie agents* spricht? Koch denkt dabei an reflexartige, automatisierte Handlungsabläufe (z.B. hochtrainierte Bewegungsabläufe im Sport) und besondere, pathologische Zustände wie Rindenblindheit, Schlafwandeln, epileptische Automatismen, etc., in denen Verhalten und Bewusstsein dissoziiert scheinen.<sup>650</sup> Koch will nun sicherlich nicht behaupten, dass es sich bei einem professionellen Tennisspieler oder einem Epilepsiepatienten um einen philosophischen Zombie handeln würde, sondern vielmehr, dass diese Personen stereotype, reflexartige Verhaltensmuster zeigen, die keine bewussten Handlungen darstellen. Letzteres wäre zum Beispiel auch der Patellarsehnenreflex. Aber zu behaupten, dass der Patellarsehnenreflex von einem *zombie agent* ausgeführt wird, scheint nun nicht aussagekräftiger zu sein, als die Unterscheidung von Reflex und Willkürhandlung. Was unterscheidet aber eine bewusste von einer unbewussten Handlung?<sup>651</sup> Koch sieht den Unterschied in der Präsenz von Qualia, jedoch nicht im Sinne eines impotenten Epiphänomens, sondern als Produkt einer besonderen Art neuronaler Informationsverarbeitung. Er hält Qualia für eine komprimierte Repräsentation sensorischer

---

<sup>648</sup> Kombiniert man einen solchen Repräsentationalismus mit der metaphysischen Annahme, dass die Welt an sich nur aus physikalischen Partikeln besteht, dann scheint ein Epiphänomenalismus fast unausweichlich. Vgl. Abschnitt I.3.

<sup>649</sup> Vgl. Abschnitt II.3.1 und II.3.2.

<sup>650</sup> In der Tat gibt es ein ganzes Spektrum von Bewusstseinszuständen. Vgl. Abschnitt II.1.

<sup>651</sup> Wittgenstein formuliert eine ganz ähnliche Frage in seinen Untersuchungen: „*Aber vergessen wir eines nicht: wenn ‚ich meinen Arm hebe‘, hebt sich mein Arm. Und das Problem entsteht: was ist das, was übrig bleibt, wenn ich von der Tatsache, daß ich meinen Arm hebe, die abziehe, daß mein Arm sich hebt? (Sind nun die kinaesthetischen Empfindungen mein Wollen?)*“ Siehe Wittgenstein 1953 : §621.

Informationen und spricht deshalb auch von einer „*intermediate-level theory of consciousness*“<sup>652</sup>, da für ihn letztendlich alle Entscheidungen vom Gehirn jenseits des Bewusstseins des Hirneigentümers (von einem „*nonconscious homunculus*“<sup>653</sup>) getroffen werden – man wird so quasi von seinem Gehirn nachträglich über vollendete Tatsachen informiert, da bewusstes Empfinden nur über sensorische Rückkopplung zustande kommen könnte. Eine bewusste Handlung würde sich dann von einer unbewussten Handlung dadurch unterscheiden, dass erstere von einem Gefühl der Urheberschaft („*feeling of authorship*“<sup>654</sup>) begleitet wird. Eine direkte Konsequenz daraus wäre dann auch die Illusion des freien Willens, da uns das Gehirn mit der Vermittlung eines (illusionären) Gefühls Urheberschaft nur vorgaukelt, wenn tatsächlich alle Entscheidungen vom Gehirn selbst getroffen werden.<sup>655</sup> Das Bewusstsein verhielte sich dann wie ein Kompass, der die Fahrtrichtung eines Schiffes anzeigt, aber eine Änderung der Fahrtrichtung nicht selbst herbeiführen kann, allenfalls durch eine indirekte Beeinflussung des Kapitäns.<sup>656</sup>

Auch Kochs Begriff von bewusstem Handeln ist alles andere als philosophisch unvoreingenommen. In der Tat unterscheidet man im alltäglichen Sprachgebrauch<sup>657</sup> willkürliche Handlungen (z.B. die Treppe hinuntersteigen) von unwillkürlichen Handlungen (z.B. Niesen) und grenzt diese wiederum von Unfällen ab, in denen eine Person etwas erleidet, selbst aber nicht handelt (z.B. ausrutschen und die Treppe herunterfallen). Handlungen können außerdem absichtlich (z.B. Mord) oder unabsichtlich

---

<sup>652</sup> Siehe Koch 2004 : 296-298.

<sup>653</sup> Vgl. Koch 2004, Kap. 18.

<sup>654</sup> Koch 2004 : 301

<sup>655</sup> Der amerikanische Psychologe Daniel Wegner vertritt in seinem Buch *The Illusion of Conscious Will* eine ganz ähnliche Meinung, die er als „*theory of apparent mental causation*“ bezeichnet, wonach die Erfahrung des freien Willens eine bewusste Empfindung darstellt, die von bestimmten Hirnprozessen generiert wird, wobei eine Handlung tatsächlich von anderen neurophysiologischen Prozessen verursacht wird. Mit der Dissoziation dieser beiden Prozesse, kann es dann zu zwei Arten von Dysfunktionen kommen. Erstens könnte unser Gehirn Handlungen verursachen, die wir aber nicht als von uns verursacht wahrnehmen. Wegner zählt darunter Phänomene wie Ouija, *Écriture automatique*, Wünschelruten, Zungenreden, usw. Zweitens könnten wir durch ein fälschliches Urheberschaftsgefühl der Illusion unterliegen, dass wir ein Ereignis verursacht haben, obwohl wir tatsächlich keinerlei physikalischen Einfluss hatten. Wegner stellt zahlreiche psychologische Studien vor, in denen Versuchspersonen dazu verleitet werden, an ihre eigene Urheberschaft zu glauben, wenngleich sie keinerlei Einfluss auf den experimentellen Ausgang hatten. Siehe Wegner 2002.

<sup>656</sup> Vgl. Wegner 2002, Kap. 9.

<sup>657</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 224f.

sein (z.B. fahrlässige Tötung) oder unter Zwang stattfinden (z.B. bei vorgehaltener Waffe). Willkürhandlungen sind zumeist beabsichtigt und zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie auf Nachfrage hin initiiert werden können und den Handelnden selbst nicht überraschen.<sup>658</sup> Willkürliche Handlungen zeichnen sich bestimmt nicht dadurch aus, dass ihnen ein mentaler Willensakt vorausgeht, der kausal mit einer physischen Handlung verknüpft ist. Ansonsten könnte man sich nach einem solchen mentalen Akt gemächlich zurücklehnen und die Dinge ihrem natürlichen Lauf überlassen – z.B. müsste mein Wollen, meinen Arm zu heben, automatisch dazu führen, dass sich der Arm hebt.<sup>659</sup> Frage ich jemanden, warum er denn seinen Arm gehoben habe, und die Antwort lautet „Weil ich mich melden wollte“, dann wird hier kein kausales Verhältnis ausgedrückt (zwischen einem mentalen Akt und dessen Konsequenzen), sondern eine Begründung geliefert.<sup>660</sup> Derartige Begründungen und Handlungsmotive, die sich auf konkrete Handlungssituationen in einem sozialen Kontext beziehen, sind unerlässlich, um das Verhalten unserer Mitmenschen zu verstehen. Im Gegensatz dazu gibt es keinerlei Kriterien, um mentale Willensakte zu identifizieren, und niemand würde zum Beispiel vor Gericht auf die Idee kommen, nach solchen mentalen Objekten zu suchen, um Schuld oder Unschuld eines Angeklagten zu beweisen. Dies würde außerdem die Frage aufwerfen, ob diese mentalen Willensakte selbst gewollt wären oder nicht. Im ersteren Fall müsste jedem mentalen Willensakt ein anderer mentaler Willensakt vorausgehen, was zu einem infiniten Regress führt.<sup>661</sup> In letzterem Fall würde das Konzept der willkürlichen Handlung selbst sinnlos werden, da man auf jede Handlung genauso warten müsste wie auf ein Niesen – man könnte sie nicht selbst herbeiführen, sondern man müsste so lange warten, bis das mentale Urhebererlebnis plötzlich auftritt.<sup>662</sup> Dies ist jedoch unsinnig, denn ich muss nicht tatenlos abwarten, bis

---

<sup>658</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 225. Wittgenstein charakterisiert Willkürhandlungen wie folgt: „*Man könnte also sagen: die willkürliche Bewegung sei durch die Abwesenheit des Staunens charakterisiert. Und nun will ich nicht, daß man fragt ‚Aber warum erstaunt man hier nicht?‘*“ Siehe Wittgenstein 1953 : §628. Letztere Frage suggeriert, dass es ein internes Kriterium geben müsste, wodurch sich die Wahrnehmung eines privat zugänglichen, mentalen Willensobjektes rechtfertigen ließe. Vgl. bspw. Diskussion in Schröder 2006 : 226.

<sup>659</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 227.

<sup>660</sup> Vgl. Schröder 2006 : 227-233.

<sup>661</sup> Vgl. Ryle 1949 : 67. Zitiert nach Schröder 2006 : 224.

<sup>662</sup> Wittgenstein schreibt: „*Das Wollen ist auch nur eine Erfahrung*«, möchte man sagen (der ‚Wille‘ auch nur ‚Vorstellung‘). *Er kommt, wenn er kommt, und ich kann ihn nicht herbeiführen. Nicht herbeiführen? -*

sich mein Arm zu einer Bewegung bequemt, meine Armbewegung unterscheidet sich ja gerade darin von einem Niesen.<sup>663</sup> Diese Inkohärenzen ergeben sich, wenn man versucht Wollen als einen mentalen Akt oder als ein Erlebnis eines privaten, mentalen Willensobjektes zu konzipieren. Genau wie im Falle von Empfindungen benötigen wir keine Kriterien um fragwürdige private, mentale Objekte zu identifizieren. Wenn ich sage ‚Ich will so und so‘, dann brauche ich dafür keinerlei Kriterium oder interne Evidenz. Die Frage ‚Woher weiß ich wirklich, dass ich so und so will?‘ ist, vielleicht von einigen speziellen Situationen abgesehen, schlichtweg sinnlos.<sup>664</sup> Nichtsdestotrotz kann im Laborexperiment gezeigt werden, dass sich Personen über ihre eigene Urhebererschaft täuschen können.<sup>665</sup> Daraus folgt jedoch keineswegs, dass alle Willkürhandlungen auf einer Illusion der Urhebererschaft beruhen,<sup>666</sup> genauso wenig wie sinnliche Halluzinationen beweisen, dass unsere gesamte Sinneserfahrung eine einzige Illusion darstellt, was natürlich auch sämtliche naturwissenschaftliche Erfahrung umfassen müsste.<sup>667</sup> Derartige Illusionen lassen sich immer als solche entlarven, sonst wären es ja keine Illusionen. Kochs Begriff von bewusstem Handeln gründet sich also auf private, mentale Willensobjekte ganz analog zu seinem Repräsentationalismus, der von privaten, mentalen Qualiaobjekten ausgeht. Diese Konzeptionen sind jedoch äußerst fragwürdig und keineswegs das Ergebnis empirischer Nachforschungen von Neurobiologen.<sup>668</sup> Doch wozu ist Bewusstsein dann

---

*Wie was? Was kann ich denn herbeiführen? Womit vergleiche ich das Wollen, wenn ich dies sage?“* Siehe Wittgenstein 1953 : §611.

<sup>663</sup> Wittgenstein schreibt: *„Von der Bewegung meines Armes, z.B., würde ich nicht sagen, sie komme, wenn sie komme, etc. Und hier ist das Gebiet, in welchem wir sinnvoll sagen, daß uns etwas nicht einfach geschieht, sondern daß wir es tun. ‚Ich brauche nicht abwarten, bis mein Arm sich heben wird, - ich kann ihn heben.‘ Und hier setze ich die Bewegung meines Arms etwa dem entgegen, daß sich das heftige Klopfen meines Herzens legen wird.“* Siehe Wittgenstein 1953 : §612.

<sup>664</sup> Wittgenstein schreibt: *„ ‚Wie weißt du, daß du deinen Arm gehoben hast?‘ – ‚Ich fühle es.‘ Was du also wiederer kennst, ist die Empfindung? Und bist du sicher, daß du sie richtig wiederer kennst? - Du bist sicher, daß du deinen Arm gehoben hast; ist nicht dies das Kriterium, das Maß des Wiederer kennens? “* Siehe Wittgenstein 1953 : §625.

<sup>665</sup> Zum Beispiel die ‚I Spy‘-Studie in Wegner 2002 : 74-78.

<sup>666</sup> Wittgenstein schreibt: *„Im Laboratorium, unter dem Einfluß elektrischer Ströme etwa, sagt Einer mit geschlossenen Augen ‚Ich bewege meinen Arm auf und ab‘ - obgleich sich der Arm nicht bewegt. ‚Er hat also das besondere Gefühl dieser Bewegung‘, sagen wir. - Beweg mit geschlossenen Augen deinen Arm hin und her. Und nun versuch, während du es tust, dir einzureden, der Arm stehe still, und du habest nur gewisse seltsame Empfindungen in Muskeln und Gelenken!“* Siehe Wittgenstein 1953 : §624.

<sup>667</sup> Vgl. Abschnitt III.1.

<sup>668</sup> Auch die vielgerühmten Laborexperimente von Benjamin Libet, die Koch zitiert und die angeblich den freien Willen empirisch widerlegt haben (siehe bspw. den Nachruf auf Benjamin Libet im Guardian am 28.

gut? Die Frage nach dem evolutionären Vorteil von Bewusstsein ist insofern irreführend, als dass sie einerseits entweder nur eine triviale Antwort erlaubt – Sehen und Schmerzempfinden ist offensichtlich nützlich, da Blindheit und Schmerzunempfindlichkeit<sup>669</sup> zu Verletzungen führen können, die das Überleben gefährden – oder andererseits einen fehlgeleiteten Bewusstseinsbegriff bereits voraussetzt. Auch Kochs abschließende Spekulation, dass es sich bei Bewusstsein um eine besondere Art neuronaler Informationsverarbeitung handelt, wodurch Informationen kompakt durch Qualia repräsentiert werden, ist fehlgeleitet. Diese Hypothese beruht nicht auf empirischen Ergebnissen, sondern vielmehr auf einem alles durchsetzenden Repräsentationalismus, einem inkohärenten Begriff von privaten, mentalen Objekten, einem metaphysischen (reduktiven) Materialismus und einem neuronalen Internalismus.

---

August 2007), beruhen auf dem Konzept privater, mentaler Willensobjekte. In seinen Experimenten forderte Libet seine Versuchspersonen auf, Bewegungen zu beliebigen Zeitpunkten zu initiieren und introspektiv nach einem Gefühl, einem Drang oder einer Entscheidung für diese Bewegung zu suchen und die Zeit für das Auftauchen eines solchen Gefühls an einer Uhr abzulesen. In Libet *et al.* 1983 heißt es zum Beispiel in den Methoden: „*Self-initiated voluntary acts. The subject was asked to wait for one complete revolution of the cathode ray oscilloscope spot and then, at any time thereafter when he felt like doing so, to perform the quick, abrupt flexion of the fingers and/or the wrist of his right hand [...] the subject was instructed 'to let the urge to act appear on its own at any time without any preplanning or concentration on when to act', that is, to try to be 'spontaneous' in deciding when to perform each act; this instruction was designed to elicit voluntary acts that were freely capricious in origin.*“ (S. 625) An anderer Stelle heißt es: „... *the subject was asked to note and later report the time of appearance of his conscious awareness of 'wanting' to perform a given self-initiated movement. The experience was also described as an 'urge' or 'intention' or 'decision' to move, though subjects usually settled for the words 'wanting' or 'urge'.*“ (S. 627).

Libet fand heraus, dass bewegungskorrelierte Veränderungen der Hirnaktivität (das sogenannte Bereitschaftspotential) dem Zeitpunkt des so rapportierten Willenserlebnisses um ca. 300ms vorausgehen und schlussfolgerte daraus, dass Bewegungen nicht bewusst initiiert werden könnten, da ansonsten das Willenserlebnis vor oder zumindest gleichzeitig mit dem Bereitschaftspotential hätte einsetzen müssen. In Soon *et al.* 2008 wurde sogar von Hirnprozessen berichtet, die bis zu 10 Sekunden vor Bewegungsanfang gemessen werden können. Wie bereits diskutiert, werden Willkürbewegungen keineswegs über private, mentale Ereignisse des Wollens definiert. Ein Gefühl, dass ich jetzt gleich Niesen muss – analog zu einem ‚Gefühl‘, dass ich jetzt gleich meinen Arm heben will – macht aus dem Niesen keine bewusste Willkürbewegung. Im Gegenteil. Fühle ich einen Drang zum Niesen, ist dieser Drang vielmehr ein Markenzeichen für Unwillkürlichkeit. Auch Libets Experimente und seine Instruktionen an die Versuchspersonen setzen einen fragwürdigen Bewusstseinsbegriff bereits voraus. Die Versuchspersonen hinterfragen natürlich den konzeptionellen Rahmen der Experimente nicht und berichten, wie von ihnen erwartet, von Gefühlen und mentalen Erlebnissen des Wollens, wenngleich derartige mentale Willensobjekte in ihrem alltäglichen Erleben und Handeln wahrscheinlich keinerlei Rolle spielen. Der methodische Ansatz dieser Studien wird damit äußerst fragwürdig und macht deutlich, wie philosophische Vorurteile mit der empirischen Fragestellung und Methode einer Forschungsarbeit bereits verwoben sind. Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 228-231 für eine eingehendere Diskussion.

<sup>669</sup> Im englischen Sprachraum als *congenital insensitivity to pain and anhidrosis (CIPA)* bekannt, im Deutschen als *hereditäre sensorische und autonome Neuropathie Typ IV*.

### IV.3 Tononi & Edelman: Bewusstsein als globaler, neuronaler Integrationsprozess

Genau wie Koch und Crick halten Edelman und Tononi das Leib-Seele-Problem (oder das Problem des Weltknotens<sup>670</sup> in der von ihnen vielzitierten Formulierung Arthur Schopenhauers) letztendlich für empirisch lösbar, wobei sie jedoch Kochs atomistischen Ansatz, in dem verschiedene Qualia verschiedenen Populationen von Neuronen zugeordnet werden sollen, für grundsätzlich verfehlt erachten.<sup>671</sup> Sie bezeichnen dessen Forschungsbemühungen gar als klassisches Beispiel eines Kategorienfehlers<sup>672</sup> und erklären ihre Position anhand eines einfachen Beispiels: man stelle sich eine Photodiode vor, die zwischen hell und dunkel unterscheiden kann, und daneben einen Menschen, der genau die gleiche Unterscheidung trifft.<sup>673</sup> Wieso handelt es sich im letzteren Fall um eine bewusste Unterscheidung, nicht jedoch im ersteren Fall? Eine Lokalisationstheorie, die bestimmte Neurone im Gehirn für die Bewusstwerdung verantwortlich machen will, kann dieses Paradox nicht auflösen, denn ein einzelnes Neuron ist genau wie eine Photodiode ein einfaches, physikalisches Objekt mit äußerst beschränkter Diskriminationsfähigkeit. Edelman und Tononi glauben deshalb, dass Bewusstsein nicht als Ding verstanden werden

---

<sup>670</sup> Nach Schopenhauer können wir von uns selbst als Körper aus der Außenperspektive wissen und als Wille aus der Innenperspektive, was zunächst eine rein erkenntnistheoretische Unterscheidung darstellt. Wissen und Erklärungen betreffen laut Schopenhauer aber immer nur Objekte. Im Gegensatz dazu ist das erkennende Subjekt stets unmittelbar gegeben und nicht objektivierbar. Daher hält er die Identität von Wille und Subjekt, welche er als Weltknoten bezeichnet, für grundsätzlich unerklärbar. Vgl. Janaway 1999 : 82.

<sup>671</sup> Edelman und Tononi schreiben: „... *beyond the dubious attempt to assign a different group of neurons to each and every quale, such an atomistic hypothesis has actually nothing to say about the very issue at stake. Why should the firing of those particular neurons in area IT generate the quale redness, with its specific subjective quality and meaning, but not, for instance, the quale greenness, or the quale pain? And why should it generate a quale at all, when the firings of neurons in the retina or in the lateral geniculate nucleus appear to generate nothing in the way of subjective feelings?... It appears that if we take the one neuronal group one quale, approach, these questions cannot be answered.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 163.

<sup>672</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Many neuroscientists have emphasized particular neural structures whose activity correlates with conscious experience. It is not surprising that different neuroscientists end up favoring different structures. As we shall see in a number of cases, it is likely that the workings of each structure may contribute to consciousness, but it is a mistake to expect that pinpointing particular locations in the brain or understanding intrinsic properties of particular neurons will, in itself, explain why their activity does or does not contribute to conscious experience. Such an expectation is a prime example of a category error, in the specific sense of ascribing to things properties that they cannot have.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 19.

<sup>673</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 17.

darf, sondern als ein Prozess.<sup>674</sup> Für ihre wissenschaftliche Untersuchung des Bewusstseinsprozesses stützen sie sich deshalb auf drei Arbeitshypothesen<sup>675</sup>:

- Bewusstsein ist ein *physikalischer* Prozess; sämtliche dualistische Positionen sind abzulehnen<sup>676</sup>
- Bewusstsein hat sich durch natürliche Auslese im Tierreich entwickelt und hat einen biologischen Adaptationswert<sup>677</sup>
- Qualia sind privat und nicht intersubjektiv zugänglich, weshalb auch eine intersubjektive, wissenschaftliche Erklärung von Qualia nicht das Erlebnis von Qualia ersetzen kann<sup>678</sup>

Auf diesen drei Annahmen basierend möchten Edelman und Tononi untersuchen, wie neuronale Prozesse durch Interaktion von Hirn, Körper und Welt Bewusstsein produzieren, und wie man das Auftreten und die Eigenschaften von Qualia neurobiologisch verstehen kann. Insbesondere halten sie zwei charakteristische Eigenschaften bewusster Zustände für erklärungsbedürftig, nämlich Einheitlichkeit – d.h. die unteilbare, unhintergehbare Ganzheitlichkeit bewusster Erfahrungen – und Differenziertheit – d.h. die Vielfalt möglicher Erfahrungen. Die Differenziertheit des Bewusstseins besteht also nicht etwa

---

<sup>674</sup> Sie schreiben: „*We take the position that consciousness is not an object but a process and that, looked at from this point of view, it is indeed a fitting scientific subject.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 9.

<sup>675</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 14-15.

<sup>676</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*In particular, we assume that consciousness is a special kind of physical process that arises in the structure and dynamics of certain brains.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 14.

<sup>677</sup> Edelman und Tononi wehren sich vehement gegen die Auffassung, dass das Gehirn gleich einem Computer irgendwelche Berechnungsprozesse ausführt und Bewusstsein nur als epiphänomenales Nebenprodukt generiert. Ihre Arbeitshypothese des evolutionären Bewusstseinsursprungs untermauert ihrer Meinung nach die Ablehnung der Computermetapher in zweifacher Hinsicht. Erstens: *doing precedes understanding*. Tiere haben lange vor dem Auftreten von Sprache und Logik, die der Computeranalogie zugrunde liegen, aufgrund ihrer Körperlichkeit und Situiertheit (embodiment) mit ihrer Umwelt interagiert. Zweitens: *selectionism precedes logic*. Der evolutionäre Mechanismus der Selektion ist viel älter als Logik, was letztendlich eine menschliche Kreation darstellt. Deshalb sollte man versuchen, die Hirnfunktion vermittels von Selektionsprinzipien zu verstehen und nicht etwa als Logikschaltkreis. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 15-16. Die mikroskopische Variabilität von Gehirnen ist enorm, so dass jedes Gehirn im Gegensatz zu heutigen Computern als Unikat bezeichnet werden kann. Edelman hält diese Variabilität für essentiell, da Selektion Variabilität voraussetzt. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 47-50.

<sup>678</sup> Tononi und Edelman schreiben: „*Scientific explanations can provide the conditions that are necessary and sufficient for a phenomenon to take place, can explain the phenomenon's properties, and can even explain why the phenomenon takes place only under these conditions. But no scientific description or explanation can substitute for the real thing. We all accept this fact when we consider, say, the scientific description of a hurricane: what kind of physical process it is, why it has the properties it has, and under what conditions it may form. But nobody expects that a scientific description of a hurricane will be or cause a hurricane.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 12.

darin, wie viele verschiedene Informationen man zu einem Zeitpunkt im Gedächtnis behalten kann,<sup>679</sup> sondern vielmehr wie viele Erlebniszustände man überhaupt unterscheiden kann.<sup>680</sup> Die große Zahl möglicher Bewusstseinszustände impliziert den enormen Informationsgehalt<sup>681</sup> eines einzelnen Zustandes: sehe ich zum Beispiel, dass es dunkel ist, habe ich damit *einen* von unzähligen Bewusstseinszuständen (z.B. es ist hell, aber auch: ich liege am Strand in der Sonne und esse ein Eis, oder: ich wärme mich am Kachelofen, etc.) eingenommen, wohingegen die Photodiode *einen* von nur zwei möglichen Zuständen einnimmt. Man könnte sich nun aber eine Digitalkamera mit 1000x1000 Pixel vorstellen, die unter der Annahme, dass jedes Pixel nur eine Schwarz- oder Weißkonfiguration annimmt, insgesamt  $2^{1.000.000}$  verschiedene Zustände einnehmen kann, ohne natürlich irgendwelche Zeichen bewussten Erlebens von sich zu geben. Der Unterschied zwischen dem Beispiel der Digitalkamera und dem Menschen besteht laut Edelman darin, dass die vielen Zustände der Kamera nur von einem externen Beobachter unterschieden werden können, für das Verhalten der Kamera selbst jedoch irrelevant sind. Die Kamera ermangelt einer Informationsintegration. Im Gegensatz dazu implizieren verschiedene Bewusstseinszustände des Menschen durchaus unterschiedliche Verhaltensweisen. Die Einheitlichkeit oder Integriertheit bewusster Zustände findet sich dementsprechend auch in zahlreichen empirischen Befunden wieder.<sup>682</sup> In ihrem

---

<sup>679</sup> Man denke zum Beispiel an die psychologischen Experimenten von Miller (1956), der herausfand, dass man in etwa nur sieben verschiedene Einträge im Arbeitsgedächtnis behalten kann (*magical number seven*). Edelman und Tononi sehen in dieser Limitation vielmehr ein Anzeichen dafür, dass die Einheitlichkeit eines bewussten Zustandes nur eine kleine Zahl unabhängiger Entitäten zulässt: „... *this is a limit not on the information content of conscious states, but merely on how many nearly independent entities can be discriminated within a single conscious state without interfering with the integration and coherence of that state.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 26.

<sup>680</sup> Man denke bspw. an die Zahl aller möglichen Gesichter oder aller möglichen Gemälde, die man visuell unterscheiden könnte. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 29.

<sup>681</sup> Edelman und Tononi verwenden den Informationsbegriff im Sinne von Shannon und Weaver (1949), welcher über eine Menge von Elementen definiert ist, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit auftreten. In diesem Falle werden die verschiedenen Elemente mit den verschiedenen Bewusstseinszuständen gleichgesetzt, die von einem bewussten Individuum diskriminiert werden können. Treten zum Beispiel alle Zustände mit gleicher Wahrscheinlichkeit auf, dann hat ein Zustand, der aus einer Menge von  $N$  möglichen Zuständen ausgewählt wurde, die Information  $\log_2(N)$ .

<sup>682</sup> Man denke bspw. an bistabile Wahrnehmungsphänomene, binokulares Sehen oder an zahlreiche, neurologische Störungen, bei denen die Ganzheitlichkeit der Erfahrung erhalten bleibt. Zum Beispiel kommt es bei bistabilen Wahrnehmungsphänomenen nie zu zwei separaten Wahrnehmungen; zu jedem Zeitpunkt gibt es immer nur *eine* dominierende Interpretation, die die Wahrnehmung bestimmt. Genauso kann man zu jedem Zeitpunkt auch immer nur an *eine* einzige Interpretation eines mehrdeutigen Wortes denken. Bei

Forschungsprogramm machen sich Edelman und Tononi deshalb daran, diese beiden ihrer Meinung nach hervorragenden Merkmale bewusster Zustände – Einheitlichkeit und Differenziertheit – im neuronalen Substrat zu suchen, indem sie ein mathematisches Maß von Integriertheit und Differenziertheit entwickeln, welches sie auf experimentell gemessene, neuronale Zustände anwenden.<sup>683</sup> Dabei nehmen sie eine Art strukturelle oder informationelle Isomorphie zwischen phänomenologischen und neuronalen Zuständen an,

---

binokularem Sehen kommt es zu einer Fusion der beiden disparaten, visuellen Gesichtsfelder und nicht etwa zu einer Wahrnehmung von zwei räumlich versetzten Szenen. Auch *Split-Brain*-Patienten berichten stets von einer einheitlichen Wahrnehmung, obwohl in ihrem Verhalten leicht Dissoziationen festzustellen sind. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 23-29.

<sup>683</sup> Edelman und Tononi entwickeln ein Komplexitätsmaß, das sowohl Integriertheit als auch die Differenziertheit eines Zustandes in einem System berücksichtigt, welches aus verschiedenen Komponenten oder Untersystemen besteht. Formal: gegeben ein System  $X$  mit  $N$  Elementen  $x_i$  und  $k$  Untersystemen  $X^{(k)} \in X$ , dann soll nicht nur jedes  $X^{(k)}$  möglichst viele Zustände annehmen können (Differenziertheit), sondern es sollte auch eine Interaktion zwischen den verschiedenen  $X^{(k)}$  geben, so dass die Komponenten des Systems, sich gegenseitig beeinflussen können (Integriertheit). Die Differenziertheit eines Systems wird in der Physik und Mathematik typischerweise mit der Entropiefunktion  $H(X) = -\sum_i P(x_i) \log(P(x_i))$  quantifiziert und wäre zum Beispiel auch im Falle der Digitalkamera beträchtlich. Die Interaktion zwischen einer Teilmenge oder Komponente  $X^{(k)}$  des Systems mit dem Rest des Systems  $X \setminus X^{(k)}$  kann durch die Transinformation  $MI(X^{(k)}; X \setminus X^{(k)}) = H(X^{(k)}) + H(X \setminus X^{(k)}) - H(X)$  zwischen  $X^{(k)}$  und  $X \setminus X^{(k)}$  bestimmt werden (Edelman und Tononi 2000 : 122). Die Transinformation einer Bipartition, die durch eine Zweiteilung des Systems in eine Systemkomponente  $X^{(k)}$  und dem Rest des Systems  $X \setminus X^{(k)}$  gegeben ist, ist also dann hoch, wenn beide viele verschiedene Zustände annehmen und sich gegenseitig beeinflussen können. Die Gesamtkomplexität eines Systems kann dann laut Edelman und Tononi (Edelman und Tononi 2000 : 130) als mittlere Transinformation über alle möglichen Bipartitionen bestimmt werden  $C = \sum_k \langle MI(X^{(k)}; X \setminus X^{(k)}) \rangle$ . Die Komplexität der Photodiode als auch der Digitalkamera wären dementsprechend niedrig. Wendet man diesen Komplexitätsbegriff auf neuronale Daten an, findet man, dass sowohl monotone Aktivität (z.B. alpha-Wellen während des Schlafes) als auch rein zufälliges Feuerverhalten mit niedrigen Komplexitätswerten verbunden ist (Edelman und Tononi 2000 : 131-134). Man kann nun auch bestimmen, ob die Elemente einer Teilmenge  $X^{(k)}$  untereinander mehr interagieren als mit dem Rest des Systems  $X \setminus X^{(k)}$ . In diesem Falle sprechen Tononi und Edelman von einem funktionalen Cluster. Die Informationsintegration innerhalb der Teilmenge  $X^{(k)}$  kann als Entropieverlust aufgrund der Interaktion zwischen den Elementen der Teilmenge quantifiziert werden  $I(X^{(k)}) = \sum_i H(x_i) - H(X^{(k)})$  für alle  $x_i \in X^{(k)}$ . Dies erlaubt die Berechnung eines sogenannten Clusterindex  $CI(X^{(k)}) = I(X^{(k)}) / MI(X^{(k)}; X \setminus X^{(k)})$ . Für  $CI \gg 1$  liegt ein funktionales Cluster vor, dessen Elemente intensiv miteinander interagieren, aber nur wenig Interaktion mit dem Rest des Systems zeigen. Funktionale Cluster spielen in der Bewusstseinstheorie Edelmans eine zentrale Rolle. Insbesondere lautet eine seiner Haupthypothesen (*dynamic core hypothesis*), dass Bewusstsein zu jedem Zeitpunkt von einem einzigen, enorm komplexen, neuronalen Cluster im thalamokortikalen System abhängt. Vgl. Edelman und Tononi 2000, Kap. 12.

so dass die (informationstheoretischen) Begriffe der Differenziertheit und Integriertheit sowohl auf neuronale als auch phänomenologische Zustände angewendet werden können.<sup>684</sup>

Wenngleich Edelman und Tononi eine Lokalisationstheorie des Bewusstseins ablehnen, so sind sie doch der Meinung, dass unterschiedliche Hirnareale einen unterschiedlichen Beitrag zum Bewusstseinsprozess liefern,<sup>685</sup> da nicht alle Hirnregionen gleichermaßen mit der bewussten Wahrnehmung korrelieren.<sup>686</sup> Außerdem weisen sie darauf hin, dass die neuronale Aktivität bestimmter Hirnstrukturen, wie zum Beispiel der *formatio reticularis* im Hirnstamm, eine essentielle Rolle bei der Aufrechterhaltung bewusster Zustände spielen und auch am Schlaf-Wach-Zyklus maßgeblich beteiligt sind. Während traumloser Schlafphasen im gesunden Menschen werden zum Beispiel die Neurone der *formatio reticularis* inaktiv, was sich aufgrund weitreichender neuronaler Projektionen auch auf die Aktivität kortikaler Neurone überträgt, die dann in einem monotonen Rhythmus gleichgeschaltet werden – in der Terminologie Edelmans handelt es sich hierbei um einen wenig differenzierten Zustand.<sup>687</sup> Bei einer Läsion der *formatio reticularis* kommt es zum vollständigen Bewusstseinsverlust, wobei sich die Aktivität des Kortex und des Thalamus bei Komapatienten (wie auch bei tiefer Narkose) stark reduziert.<sup>688</sup> Im Gegensatz dazu führt eine (partielle) Läsion des Kortex in der Regel nicht zu einem vollständigen Bewusstseinsverlust, sondern zu partiellen Bewusstseinsausfällen (z.B. Verlust der Farbwahrnehmung). Hirnzustände, die mit Bewusstsein assoziiert sind, zeichnen sich für

---

<sup>684</sup> Edelman und Tononi schreiben: „... *the distributed neural processes underlying conscious experience also share these properties: They are highly integrated and, at the same time, highly differentiated. We believe that this convergence between neurobiology and phenomenology is not mere coincidence. On the contrary, it can yield valuable insights into the kind of neural processes that can account for the corresponding properties of conscious experience.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 111-112.

<sup>685</sup> Edelman und Tononi schreiben : „... *at any given time, only a subset of the neuronal groups in the human brain – although not a small subset – contributes directly to conscious experience.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 143.

<sup>686</sup> Man denke bspw. an Experimente zur binokularen Rivalität oder zur unter-schweligen Wahrnehmung. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 141.

<sup>687</sup> Auch im Falle von Epilepsie wird die neuronale Aktivität vieler Neuronen gleichgeschaltet, was wiederum einem neuronalen Zustand mit geringer Differenziertheit gleichkommt und deshalb mit Bewusstseinsausfällen einhergehen kann. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 70.

<sup>688</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 54-55.

gewöhnlich dadurch aus, dass viele verschiedene Neuronengruppen in unterschiedlichen Arealen des thalamokortikalen Systems gleichzeitig aktiv sind und mit anderen Hirnstrukturen (wie zum Beispiel Basalganglien, Hippokampus, etc.) wechselwirken – in der Terminologie Edelmans ein neuronaler Zustand hoher Komplexität.<sup>689</sup> Globale Aktivität im thalamokortikalen System zeichnet sich auch oft durch signifikante Synchronisation neuronaler Signale zwischen entfernten Hirnregionen aus.<sup>690</sup> Diese globale neuronale Aktivität, welche für bewusste Zustände charakteristisch ist, findet sich auch im Anfangsstadium von Lernprozessen, die hohe Aufmerksamkeit beanspruchen, wohingegen in späteren Lernstadien, in denen Bewegungsabläufe weitgehend automatisiert sind, nur noch vereinzelte, spezielle Hirnregionen eine erhöhte Aktivität zeigen.<sup>691</sup> Bewusste Wahrnehmung erfordert laut Edelman und Tononi aber nicht nur globale und hoch differenzierte Hirnaktivität, sondern auch sich ständig im Fluss befindliche, reziproke Wechselwirkungen zwischen verschiedenen neuronalen Gruppen, was Edelman als *reentry*<sup>692</sup> bezeichnet. Das neuronale Substrat derartiger reziproker Wechselwirkungen sieht Edelman im Netzwerk des thalamokortikalen Systems, ein dichtes Geflecht reziproker neuronaler Verschaltungen. Im Gegensatz dazu zeichnen sich die neuronalen Verbindungen des Kortex zu subkortikalen Strukturen (wie z.B. Basalganglien, Hippokampus, etc.) eher

---

<sup>689</sup> Edelman berichtet zum Beispiel von einem MEG-Experiment zur binokularen Rivalität beim Menschen, wobei zwei verschiedene Stimuli mit verschiedenen Intensitätsmodulationen präsentiert wurden, deren Frequenzen sich im Magnetoenzephalogramm (MEG) der Versuchspersonen wiederfinden ließen (*frequency tagging*). Auf diese Weise konnte das neuronale Korrelat eines bewusst wahrgenommenen Stimulus verglichen werden mit dem Korrelat desselben Stimulus bei unbewusster Wahrnehmung – nämlich immer dann wenn die Wahrnehmung zu Gunsten des anderen Stimulus alterniert. In dieser Studie wurden drei wichtige Beobachtungen gemacht: (1) Neuronale Aktivität ist sowohl im Falle bewusster als auch unbewusster Wahrnehmung weiträumig im Gehirn verteilt. (2) Im Falle bewusster Wahrnehmung ist die neuronale Aktivität im Vergleich zur unbewussten Wahrnehmung desselben Stimulus in verschiedenen Arealen erhöht. (3) Es gibt eine große Variabilität zwischen Versuchspersonen bezüglich der Hirnregionen, die während bewusster Wahrnehmung eine erhöhte Aktivität zeigen. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 55-56.

<sup>690</sup> Vgl. bspw. Rodriguez *et al.* 1999.

<sup>691</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 59-60.

<sup>692</sup> Reentry wird von Edelman wie folgt definiert: „*Reentry ... depends on the possibility of cycles of signaling in the thalamocortical meshwork and other networks mentioned earlier. It is the ongoing, recursive interchange of parallel signals between reciprocally connected areas of the brain, an interchange that continually coordinates the activities of these areas' maps to each other in space and time. This interchange, unlike feedback, involves many parallel paths and has no specific instructive error function associated with it. Instead, it alters selective events and correlations of signals among areas and is essential for the synchronization and coordination of the areas' mutual functions.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 48.

durch unidirektionale Verschaltungen aus.<sup>693</sup> Das Prinzip der reziproken, neuronalen Wechselwirkungen (reentry) im thalamokortikalen System hält Edelman für ein Schlüsselkonzept, um komplexe Hirnzustände zu verstehen.<sup>694</sup>

### IV.3.1 Neuronaler Darwinismus

Die Theorie des neuronalen Darwinismus<sup>695</sup> wurde von Edelman als allgemeine Theorie der Hirnfunktion entwickelt und bildet den konzeptionellen Rahmen von Edelmans Bewusstseinstheorie. Sie erwuchs aus seinen Arbeiten zum Immunsystem, dessen Funktion und Adaptivität durch das Prinzip der somatischen Selektion erklärt werden kann, einer Art körpereigenem Selektionsprozess.<sup>696</sup> Da sowohl das Immunsystem als auch das Gehirn als

---

<sup>693</sup> Edelman unterscheidet neuroanatomisch hauptsächlich drei funktional relevante Strukturen für bewusstes Erleben: (1) das thalamokortikale Netzwerk reziproker Wechselwirkungen (reentry), (2) subkortikale Strukturen wie Basalganglien, Hippokampus, Kleinhirn, etc., welche für spezifische Aufgaben mit dem thalamokortikalen Netzwerk interagieren, und (3) diverse Nuklei des Hirnstamms, welche als Neuromodulatoren wirken (*value system* in Edelmans Terminologie). Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 42-46.

<sup>694</sup> Fehlende reziproke, neuronale Wechselwirkungen (reentry) können laut Edelman zu Bewusstseinsdefiziten führen – bspw. im Falle von fehlender interhemisphärischer Integration bei Split-Brain-Patienten – oder gar zum Ausbleiben einer bewussten Wahrnehmung – bspw. im Falle von unterschwelliger Wahrnehmung (*subliminal perception*). Im letzteren Falle kommt es laut Edelman nicht zu bewusster Wahrnehmung, da die Etablierung reziproker Wechselwirkungen etwa 100-200ms dauert. Siehe Edelman und Tononi 2000 : 67. Vgl. auch Kochs Konzept der rekurrenten, neuronalen Feedback-Aktivität (*no-strong-loops hypothesis*). Siehe Koch 2004 : 126-127. Edelman und Tononi fassen die wichtigsten neuronalen Charakteristika wie folgt zusammen: „*First, conscious processes are typically associated with distributed changes in activity in the thalamocortical system. Second, distributed changes in neural activity associated with conscious experience must be integrated through reentrant interactions that are both rapid and effective. Finally, these interactions are associated with conscious reports if they are highly differentiated but not if they are uniform or homogenous. These empirical observations suggest that underlying consciousness are distributed neural processes that, through reentrant interactions, are at once highly integrated but continually changing and thus are highly differentiated.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 74.

<sup>695</sup> Vgl. Edelman 1987.

<sup>696</sup> Das Immunsystem unterscheidet zwischen körpereigenen und körperfremden Zellen durch einen molekularen Erkennungsmechanismus, der über Antigen und Antikörper vermittelt wird. Antigene sind typischerweise Oberflächenmoleküle von Bakterien oder Viren und regen die Produktion spezifischer Antikörper an, welche an das Antigen binden. Auf diese Weise kann eine Immunantwort ausgelöst werden. Aufgrund der unermesslichen Zahl denkbarer Antigene – d.h. vor allen Dingen auch neuartiger Antigene, die vielleicht in der Geschichte der Evolution noch nie zuvor aufgetreten sind – wirft dies aber die Frage auf, wie diese Vielfalt an Antikörpern generiert werden kann, denn die Zahl möglicher Antikörper (in etwa  $10^{10} - 10^{12}$  beim Menschen) übersteigt bei weitem, was genetisch vorprogrammiert werden kann. Nach der heutig allgemein akzeptierten Klon-Selektionstheorie (*clonal selection theory*) ergibt sich die Antikörpervielfalt nach darwinistischen Prinzipien. Das Immunsystem eines jeden Menschen produziert von Anfang an eine gigantische und diverse Population antigenspezifischer Mutterzellen durch somatische Hypermutation und

komplexe adaptive Systeme angesehen werden können, die sich durch eine große Variabilität und Redundanz<sup>697</sup> auszeichnen – eine Voraussetzung für evolutionäre Selektionsprozesse –, versucht Edelman das Prinzip der Selektion auch auf das Gehirn anzuwenden. Seine Theorie der neuronalen Gruppenselektion beruht auf drei Prinzipien:

- 1) Selektion neuronaler Strukturen während der ontogenetischen Entwicklung (bei der embryonalen Entwicklung des Nervensystems kommt es zu einer kongenitalen Überproduktion von Neuronen, von denen viele Zellen im Laufe des Entwicklungsprozesses wieder absterben)<sup>698</sup>
- 2) Synaptische Selektion während Lernprozessen (die Stärke von Verbindungen zwischen Neuronen ändert sich je nach Erfahrungen des Organismus und wird von einem neuronalen Belohnungssystem moduliert)
- 3) Reziproke Wechselwirkungen (*reentry*) zwischen neuronalen Gruppen bewirken raumzeitliche Koordination von Motorik und Sensorik

Die ersten beiden Prozesse regulieren laut Edelman die notwendige Differenziertheit des neuronalen Substrates, wohingegen der letzte Prozess eine Integration neuronaler Aktivität erlaubt.<sup>699</sup> Dieser Integrationsprozess führt laut Edelman zur charakteristischen Fähigkeit bewusster Organismen, die verschiedenen Signale der Außenwelt zu einem einheitlichen Bild zu synthetisieren. Reziproke, neuronale Wechselwirkungen (*reentry*) lösen demnach auf diese Weise das Bindungsproblem, also die Frage, wie verschiedene Aspekte der

---

Rekombination – inklusive Mutterzellen von Antikörpern, die das Immunsystem noch nie angetroffen hat oder vielleicht nie antreffen wird. Kommt es zum Antigenkontakt werden diese Mutterzellen kloniert und produzieren die entsprechenden Antikörper in großer Zahl. Letzteres entspricht dem darwinistischen Prinzip der natürlichen Auslese, d.h. die adaptive Immunantwort beruht auf somatischer Selektion. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 82.

<sup>697</sup> Edelman definiert Redundanz wie folgt: „... *degeneracy is reflected in the capacity of structurally different components to yield similar outputs or results. In a selectional nervous system, with its enormous repertoire of variant neural circuits even within one brain area, degeneracy is inevitable. Without it, a selectional system, no matter how rich its diversity, would rapidly fail – in a species, almost all mutations would be lethal; in an immune system, too few antibody variants would work; and in the brain, if only one network path was available, signal traffic would fail.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 86.

<sup>698</sup> Vgl. Kandel, Jessel, Schwartz 2000, Kap. 53.

<sup>699</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 85.

Wahrnehmung zusammengefügt werden.<sup>700</sup> Phänomenales Bewusstsein entsteht laut Edelman genau dann, wenn die Synthese verschiedener Signale der Außenwelt mit bereits gemachten Erfahrungen (*memory*) zu einem Ganzen verwoben wird, so dass für ein bewusstes Lebewesen eine bedeutungsvolle Szene entsteht, welche Edelman als eine ‚erinnerte Gegenwart‘ (*remembered present*) bezeichnet.<sup>701</sup> Dieser Entwurf einer ‚erinnerten Gegenwart‘ ist für Edelman die Grundlage bewussten Erlebens, welches sich durch Einheitlichkeit und seine enorme Differenziertheit auszeichnet. Und wie bereits ausgeführt, muss sich diese Integriertheit und Differenziertheit laut Edelman auch im neuronalen Substrat bewusster Erlebnisse finden. Wenn nun aber nicht alle neuronalen Ereignisse gleichermaßen zum bewussten Erleben beitragen,<sup>702</sup> dann stellt sich die Frage, wodurch sich die Neuronenverbände auszeichnen sollen, deren Aktivität mit bewusstem Erleben einhergeht. Edelmans Antwort auf diese Frage ist die Hypothese des *dynamic core*, welcher zu jedem Zeitpunkt ein großes, funktionales Cluster an Neuronen im thalamokortikalen System darstellen soll, deren Aktivität sich durch reziproke Wechselwirkungen (*reentry*) über Bruchteile von Sekunden hinweg synchronisiert.<sup>703</sup> Diese Aktivität ist sowohl integriert als auch differenziert, d.h. nach Edelmans und Tononis Komplexitätsmaß auch hochkomplex. Die Zugehörigkeit der Neurone zum *dynamic core*

---

<sup>700</sup> Edelman schreibt: „*When we see such a scene, we are not aware of colors, movements, and forms separately and independently, but bind the color with the shape and the movement into recognizable objects. [...] This is the so-called binding problem. [...] Examples are perceptual groupings within a map in sensing color or in another map sensing movement. At a higher level, binding must take place among different distributed maps, each of which is functionally segregated or specialized. Binding, for example, assures the integration of the neuronal responses to a particular object contour with its color, position, and direction of movement.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 106.

<sup>701</sup> Edelman schreibt: „*The ability of an animal to connect events and signals in the world, whether they are causally related or merely contemporaneous, and then, through reentry with its value-category memory system, to construct a scene that is related to its own learned history is the basis for the emergence of primary consciousness. [...] Consider an animal in a jungle, who senses a shift in the wind and a change in jungle sounds at the beginning of twilight. Such an animal may flee, even though no obvious danger exists. The changes in wind and sound have occurred independently before, but the last time they occurred together, a jaguar appeared; a connection, though not provably causal, exists in the memory of that conscious individual.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 109.

<sup>702</sup> Man denke bspw. an Neurone, die den Blutdruck regulieren. Blutdruck ist im Gegensatz zu anderen Körperzuständen (z.B. meine Armposition) nicht direkt wahrnehmbar. Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 177.

<sup>703</sup> Edelman und Tononi definieren ihre Hypothese wie folgt: „*A group of neurons can contribute directly to conscious experience only if it is part of a distributed functional cluster that, through reentrant interactions in the thalamocortical system, achieves high integration in hundreds of milliseconds. [...] To sustain conscious experience, it is essential that this functional cluster be highly differentiated, as indicated by high values of complexity.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 144.

ist nicht statisch, sondern ändert sich fortlaufend, d.h. es handelt sich dabei um einen Prozess neuronaler Interaktion und nicht um neuronale Aktivität an einer bestimmten Stelle im Gehirn.<sup>704</sup> Da es zu jedem Zeitpunkt immer nur einen *dynamic core* geben kann, dessen Aktivität den Bewusstseinsinhalten des Organismus zugrunde liegt, muss bewusstes Erleben nicht nur integriert, einheitlich und kohärent sein, sondern auch kontinuierlich in der Zeit und seriell (d.h. integrale Erlebnisse folgen immer aufeinander). Die Komplexität der Aktivität bedingt die Vielfalt bewussten Erlebens. Die Privatheit bewussten Erlebens ergibt sich laut Edelman aufgrund der Tatsache, dass Zustandsänderungen außerhalb des *dynamic core* diesen kaum beeinflussen – denn das ist genau die mathematische Definition eines funktionalen Clusters.<sup>705</sup> Die globale Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Neuronengruppen, die an dem Cluster des *dynamic core* partizipieren, würde dann nicht nur die globale Verfügbarkeit bewusster Inhalte erklären,<sup>706</sup> sondern auch die große Verhaltensflexibilität, die bei bewussten Lebewesen beobachtet werden kann.<sup>707</sup> Edelman unterscheidet somit bewusste und unbewusste Hirnprozesse<sup>708</sup>: neuronale Verbände, die am *dynamic core* partizipieren, diktieren den phänomenalen Gehalt bewusster Erlebnisse, wohingegen jegliche neuronale Aktivität außerhalb des *dynamic core* notwendigerweise bewusstseinsneutral bleibt (z.B. Neurone zur Regulation des Blutdrucks), es sei denn es kommt zu einer indirekten Beeinflussung der Aktivität des *dynamic core* an dessen Schnittstellen mit unbewussten Hirnprozessen.<sup>709</sup> Die neuronalen Gruppen, die direkt am

---

<sup>704</sup> Vor allen Dingen wehrt sich Edelman dagegen, einzelne Qualia mit der Aktivität genau lokalisierter Neurone gleichzusetzen. Edelman und Tononi schreiben: „*A dynamic core is therefore a process, not a thing or a place, and it is defined in terms of neural interactions, rather than in terms of specific neural location, connectivity, or activity. Although a dynamic core will have a spatial extension, it is, in general, spatially distributed, as well as changing in composition, and thus cannot be localized to a single place in the brain.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 144.

<sup>705</sup> Siehe Edelman und Tononi 2000 : 146.

<sup>706</sup> Vgl. Baars 1988.

<sup>707</sup> Vgl. Kochs Hypothese zur Funktion von Bewusstsein: Kochs *zombie agents* sind stereotype Verhaltensmuster, Bewusstsein erlaubt im Gegensatz flexibles Verhalten. Vgl. Koch 2004, Kap. 14.

<sup>708</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Our main goal is, on the basis of our hypothesis, to shed light on the possible modes of interaction between conscious and unconscious processes in the brain.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 178.

<sup>709</sup> Laut Edelman kann der *dynamic core* an verschiedenen Eingangs- und Ausgangsschnittstellen mit unbewussten Hirnprozessen interagieren, z.B. können hochtrainierte und unbewusste motorische Sequenzen über die Basalganglien und das Kleinhirn vom *dynamic core* initiiert werden oder die neuronale Aktivität der visuellen Peripherie kann die Aktivität des *dynamic core* modulieren, ohne jedoch selbst direkt

*dynamic core* partizipieren, spannen laut Edelman einen neuronalen Vektorraum auf, dessen Dimension durch die Anzahl der partizipierenden Gruppen gegeben ist.<sup>710</sup> Jedes Quale entspricht demnach einem bestimmten Zustand des *dynamic core* in diesem Vektorraum („*qualia space*“), d.h. Qualia sind laut Edelman „hoch-dimensionale Diskriminationen“<sup>711</sup>, d.h. differenzierbare, bewusste Erlebnisse, die nicht weiter zerlegbar sind. Edelman lehnt also einen Empfindungsatomismus ab, d.h. eine Rotempfindung wäre genauso informativ wie das Sehen einer komplexen Szene im Straßenverkehr, da beide Qualia gleichermaßen bestimmten Punkten im Vektorraum des *dynamic core* entsprächen.<sup>712</sup> Dies bedeutet vor allen Dingen, dass die neuronale Aktivität eines einzelnen Neurons oder einer Neuronengruppe nicht mit einem Quale gleichgesetzt werden dürfte. Es wäre zum Beispiel verfehlt die bewusste Farbwahrnehmung des Menschen als Aktivität von Rot-Grün-, Blau-Gelb- und Hell-Dunkel-Neuronen verstehen zu wollen, wenngleich entsprechende Modelle das Verhalten von Versuchspersonen bei einem Farbdiskriminationstest gut vorhersagen.<sup>713</sup> Wie das Feuern dieser drei Neuronengruppen in solchen Modellen aber zu Qualia führen soll, bleibt ein Rätsel.<sup>714</sup> Dies liegt laut Edelman daran, dass die Komplexität dieses Vektorraums nicht für bewusstes Erleben ausreicht. Es gäbe im Fall von drei Neuronengruppen überhaupt kein Konzept von Farbe, da alles Nicht-Farbliche nicht in diesem Raum abgebildet und unterschieden werden kann (z.B. Form, Bewegung, auditorische oder taktile Reize, Körperschema, usw.).<sup>715</sup> Eine reine Farbwahrnehmung sei deshalb genauso ein globaler und komplexer Zustand des *dynamic core* wie das Sehen einer komplexen Szene im Straßenverkehr.

---

bewusstseinsrelevant zu sein (man könnte zum Beispiel die retinalen Ganglienzellen umgehen und direkt Neurone im *corpus geniculatum laterale* stimulieren). Vgl. Edelman und Tononi 2000, Kap. 14.

<sup>710</sup> Siehe Edelman und Tononi 2000 : 164.

<sup>711</sup> Edelman schreibt explizit: „*Qualia are therefore high-dimensional discriminations.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 157.

<sup>712</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Contrary to common usage by many philosophers and scientists, we suggest that being uniquely specified and not reducible to independent components, every different conscious state deserves to be called a quale, from the state of perceiving pure red, pure darkness, or pure pain, to the state of perceiving a complicated visual scene, and to the state of ‘thinking of Vienna’.* [...] *A pure perception of red is as informative as the perception of a busy city street because they both rule out a more or less equal number of conscious states, and this is exactly the way in which the meaning of the selected state is defined.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 168.

<sup>713</sup> Siehe bspw. Wray und Edelman 1996 oder Churchland 2007, Kap. 9.

<sup>714</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 162.

<sup>715</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 166-167.

Edelman unterscheidet phänomenales oder primäres Bewusstsein, welches sich im Erleben einer ‚erinnerten Gegenwart‘ (*remembered present*) äußert, von Bewusstsein höherer Ordnung (*higher-order consciousness*) oder Selbstbewusstsein. Letzteres ist für ihn eine Folge von Sprachkompetenz, die es letztendlich sogar erlaubt mittels sprachlicher Konzepte über die ‚erinnerte Gegenwart‘ hinauszugehen und über Vergangenheit und Zukunft zu sprechen. Nicht-sprachkompetente Tiere verfügen demnach zwar über primäres Bewusstsein, jedoch nicht über ein bewusstes Selbst.<sup>716</sup> Ein bewusstes Selbst entsteht laut Edelman als soziales Konstrukt in einer Sprachgemeinschaft und setzt Bewusstsein höherer Ordnung voraus.<sup>717</sup> Primäres Bewusstsein und Bewusstsein höherer Ordnung koexistieren jedoch nicht unabhängig voneinander, sondern es kommt beim Menschen zu einer unauflösbaren Verknüpfung der beiden Bewusstseinsformen. Die Entwicklung der Sprache erlaubte es beispielsweise Qualia durch symbolische Klassifizierungsprozesse zu raffinieren<sup>718</sup> – man denke beispielsweise an einen Sommelier, dessen Geschmacksempfindungen und Unterscheidungsvermögen im Weingenuss verfeinert sind.<sup>719</sup> Andererseits könnten sprachlich beschreibbare Qualia („*describable qualia*“<sup>720</sup>) durch Referenz auf innere Zustände definiert werden. Auch Wissenschaftler, die Bewusstseinsphänomene wissenschaftlich beschreiben wollen, bleiben der Sprache verhaftet. Will man daher Bewusstsein als physikalischen Prozess beschreiben, findet man sich mit einem besonderen Problem konfrontiert. Physikalische Prozesse werden typischerweise ohne Bezug auf phänomenales Bewusstsein von einer absoluten Perspektive

---

<sup>716</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*The ability to describe and further elaborate various qualia requires the simultaneous presence of both higher-order and primary consciousness. Such an elaboration, which is denied to cats or bats, by no means implies that these animals do not experience pain, for example. It is unlikely, however, that they can actually refine qualia as humans can but simply lack the means to report. Although they have rich means for qualitative phenomenal experience, they have no self-conscious self explicitly to memorialize and refine that experience.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 199.

<sup>717</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Once higher-order consciousness begins to emerge, a self can be constructed from social and affective relationships. This self (entailing the development of a self-conscious agent, a subject) goes far beyond the biologically based individuality of an animal with primary consciousness.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 193. An anderer Stelle schreiben sie: „*The acquisition of a growing lexicon of such symbols through social interactions, probably initially based on the nurturing and emotive relationships between mother and child, allowed for the discrimination of a self within each individual consciousness.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 195.

<sup>718</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Qualia can actually be named and inferred through a process of higher-order categorization.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 175.

<sup>719</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 199.

<sup>720</sup> Ibid.

(„*God's eye view*“<sup>721</sup>) aus beschrieben. Bewusstsein ist aber in jedem Individuum privat und einmalig verkörpert. Folglich kann eine Theorie des Bewusstseins laut Edelman niemals die bewusste Erfahrung in einem tatsächlichen Körper ersetzen.<sup>722</sup>

### IV.3.2 Kritische Anmerkungen

Edelman und Tononi halten Bewusstsein für einen physikalischen Prozess, der in Gehirnen höherer Lebewesen abläuft. Insbesondere halten sie Qualia für Zustände in einem abstrakten Zustandsraum, der von der Aktivität synchronisierter Neuronenverbände im thalamokortikalen System aufgespannt wird (*dynamic core hypothesis*). Dabei handelt es sich zwar nicht um eine einfache Eins-zu-Eins-Zuordnung zwischen der Aktivität bestimmter Neurone und Qualia – da ständig andere Neuronengruppen am *dynamic core* partizipieren –, aber um eine funktionale Zuordnung zwischen Zuständen des *dynamic core* und Qualia. Dementsprechend unterscheiden Edelman und Tononi auch bewusste und unbewusste Hirnprozesse als Hirnprozesse, die direkt am *dynamic core* partizipieren und solchen, die außerhalb des *dynamic core* ablaufen. Wie jedoch bereits mehrfach diskutiert,<sup>723</sup> handelt es sich um einen Kategorienfehler, von bewussten versus unbewussten Hirnprozessen zu sprechen, denn Prädikate wie ‚bewusst sein‘ oder ‚unbewusst sein‘ können nur sinnvoll einem Lebewesen oder einer Person zugeschrieben werden.<sup>724</sup> Auch bin ich mir niemals meiner eigenen Hirnprozesse bewusst. Ich kann mir zum Beispiel dessen bewusst sein, dass ein Apfel auf dem Tisch liegt. Ich bin mir jedoch nicht der neuronalen Aktivität meines visuellen Kortex bewusst (höchstens meine Hirnaktivität wird mir im Biofeedback-Experiment visuell präsentiert) – genauso wenig sind die Hirnprozesse

---

<sup>721</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 208.

<sup>722</sup> Edelman und Tononi schreiben: „... *to experience qualia, one must have a body and a brain that support neural processes of the kind described in previous chapters. In no case can a theory or description substitute for an individuals's experience of a quale, no matter how correct such a theory is in describing its underlying mechanisms.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 157.

<sup>723</sup> Vgl. Abschnitt II.3.3.

<sup>724</sup> Vgl. bspw. Bennett und Hacker 2003 : 270.

zur Apfelerkennung aber unbewusst. Auch Edelman und Tononi<sup>725</sup> halten es für einen Kategorienfehler, die Aktivität bestimmter Neurone im Gehirn mit Qualia gleichzusetzen – sie lehnen eine neuronale Lokalisationstheorie des Bewusstseins (wie sie beispielsweise Koch anstrebt) explizit ab und betonen mehrfach die Wichtigkeit des Körpers (*embodiment*) und der Interaktion mit der Umwelt, damit es zu bewusstem Erleben kommen kann.<sup>726</sup> Andererseits sehen sie die Aufgabe der modernen Neurowissenschaften genau darin, die Hirnprozesse und neuronalen Mechanismen zu identifizieren, die Bewusstsein hervorbringen<sup>727</sup> – d.h. trotz einer anscheinenden Sensitivität für das Problem des Kategorienfehlers scheinen sie in großen Teilen ihres Forschungsprogramms dieses Problem wieder zu ignorieren. Die Gleichsetzung von Qualia mit Zuständen eines *dynamic core* im thalamokortikalen System ist sicherlich ein Beispiel für diese Inkonsistenz. Eine Gleichsetzung von Qualia mit Zuständen in einem neuronalen Vektorraum unterscheidet sich kaum von der Theorie der Vektorkodierung von Qualia in neuronalen Netzwerken wie sie beispielsweise schon seit langem von Churchland vertreten wird.<sup>728</sup> Churchland behauptet zum Beispiel nicht nur, dass die Phänomenologie unserer Farbwahrnehmung anhand von Aktivitätsvektoren von Gegenfarbzellen in Netzwerkmodellen mit drei Zelltypen (Rot-Grün, Blau-Gelb und Schwarz-Weiß) erklärt werden kann, sondern auch dass Farben letztendlich auch mit solchen Aktivitätsvektoren identisch seien.<sup>729</sup> Edelman würde letzteres natürlich zurückweisen, vor allen Dingen deshalb, weil derartige Netzwerke seiner Meinung nach eine viel zu niedrige Komplexität aufweisen, um mit Bewusstsein einhergehen zu können.<sup>730</sup> Für Edelman ist die Entstehung bewusster Zustände unauflöslich mit der Komplexität der zugrunde liegenden neuronalen Aktivität verknüpft. Eine

---

<sup>725</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000 : 19.

<sup>726</sup> Edelman und Tononi schreiben zum Beispiel: „*However, we emphatically do not identify consciousness in its full range as arising solely in the brain, since we believe that higher brain functions require interactions both with the world and with other persons.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : xii.

<sup>727</sup> An anderer Stelle schreiben sie zum Beispiel: „*The greatest challenge to modern neuroscience is to provide an adequate analysis of the brain mechanisms that give rise to consciousness. [...] we consider a proposal for the neural mechanisms of consciousness ...*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 103.

<sup>728</sup> Vgl. Churchland 1995 oder Churchland 2007.

<sup>729</sup> Vgl. bspw. Churchland 2007, Kap. 9.

<sup>730</sup> Nach der Diskussion eines solch einfachen Netzwerkmodells zur Farbkodierung schreibt Edelman: „*One annoying problem remains, however: We have no reason to believe that the neural scenario just depicted or the model that implements it is sufficient to explain the qualia for red or blue or, for that matter, that the model can generate any qualia whatsoever.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 162.

Vergrößerung des neuronalen Netzwerkes – man könnte zum Beispiel Neurone einführen, die auf Form oder Bewegung reagieren – behebt jedoch keinen Kategorienfehler. Einem komplexen, neuronalen Netzwerk Bewusstsein zuzuschreiben – auch wenn man eine Eins-zu-Eins-Abbildung von neuronaler Aktivität und Qualia ablehnt – ist genauso verfehlt wie von einem einfachen Netzwerk zu erwarten, dass es in irgendeinem Sinne Farberlebnisse generiert. Eine Erhöhung der Komplexität eines Netzwerkes impliziert keineswegs die plötzliche Emergenz von Bewusstsein. Das Komplexitätsmaß, das Edelman und Tononi entwickelt haben, ist nicht nur aus fachlichen Gründen kontrovers<sup>731</sup> – in der mathematischen Physik und Informatik streitet man sich schon seit vielen Jahrzehnten darüber, wie und ob Komplexität objektiv zu messen sei – sondern ist auch sicherlich dazu ungeeignet, ‚bewusste‘ physikalische Prozesse von ‚unbewussten‘ physikalischen Prozessen ohne weitere Indikatoren zu unterscheiden. Würde man dieses Komplexitätsmaß beispielsweise auf die biochemischen Netzwerke eines Einzellers oder die Transaktionen aller Wirtschaftssubjekte einer Ökonomie oder sogar die Zustände verschiedener Nationalökonomien und ihrer Interaktionen am Weltmarkt anwenden, dann würden wahrscheinlich all diese Systeme hochkomplex erscheinen, ohne jedoch irgendwie das Konzept von Qualia oder bewussten Erlebens auf den Plan zu rufen. Dennoch insistieren Edelman und Tononi, dass sie mit ihrer Theorie der neuronalen Gruppenselektion einen Mechanismus zur Erklärung von Bewusstsein entdeckt haben, welcher über die Erklärung einer einfachen Korrelation zwischen bewusstem Erleben und neuronaler Aktivität weit hinausgeht.<sup>732</sup>

---

<sup>731</sup> Raymond Dolan weist zum Beispiel darauf hin, dass Edelmanns Komplexitätsmaß sich letztendlich auf das informationstheoretische Konzept der Entropie zurückführen lässt, welches jedoch nicht nur die Definition einer Menge von Zuständen voraussetzt (z.B. eine Menge von Zuständen des *dynamic core*), sondern auch die Definition von Wahrscheinlichkeitsverteilungen über diese Zustandsmengen. Edelman und Tononi verlieren aber kaum ein Wort über diese Wahrscheinlichkeitsverteilungen oder wie diese gemessen werden könnten – sie nehmen zumeist einfach eine Gleichverteilung an. Es ist aber zum Beispiel völlig unklar, ob solche Verteilungen als verschiedene Realisationsmöglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt angesehen werden sollten oder als Änderung neuronaler Aktivität über die Zeit hinweg. Dies führt zu Interpretationsproblemen. Vgl. Dolan 2000.

<sup>732</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Unlike hypotheses that merely invoke a correlation between conscious experience and this or that neural structure or group of neurons, the dynamic core hypothesis accounts instead for the general properties of conscious experience by linking these properties to the specific neural processes that can give rise to them.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 139-140.

Zunächst einmal bleibt Edelman in seiner Exposition der Theorie der neuronalen Gruppenselektion äußerst vage mit Hinblick darauf, was man sich denn eigentlich genau unter einer neuronalen Gruppe als Selektionseinheit vorzustellen habe oder wie diese Selektion ablaufen solle.<sup>733</sup> Meint er damit einfach nur, dass sich die synaptische Konnektivität im Gehirn als Folge von Erfahrungen eines Lebewesens ändert, und dass damit eine Population von Synapsen quasi einem Selektionsprozess unterworfen wird, wobei die ‚besseren‘ Synapsen gestärkt hervorgehen, dann ist diese Analogie zwar legitim, impliziert jedoch keinesfalls einen neuen Mechanismus – mehr oder minder alle heutigen wissenschaftlichen Theorien zur Hirnfunktion gehen davon aus, dass Lernen und Adaptivität synaptische Plastizität voraussetzt.<sup>734</sup> Das Gehirn als ein Konglomerat zufälliger Verschaltungen (mit großer Variabilität) zu betrachten, von denen die ‚besten‘ Verschaltungen durch Erfahrung ausselektiert werden, könnte meines Erachtens durchaus eine wissenschaftlich fruchtbare Hypothese darstellen, jedoch nur als theoretischer Rahmen für Lernprozesse im Allgemeinen, sicherlich nicht als Entdeckung eines Mechanismus für Bewusstsein. Edelman erkennt sogar das Bewusstseinsproblem im Sinne des *hard problem* und verhöhnt alle Versuche, bewusstes Erleben durch die Aktivität bestimmter Neurone zu erklären.<sup>735</sup> Seine Analogien zur Darwinschen Evolutionslehre, die bereits seine Arbeiten im Bereich der Immunologie inspiriert haben, haben jedoch der Frage, wie und warum komplexe, neuronale Aktivität bewusstes Erleben erzeugen soll, ebenfalls nichts entgegenzusetzen. Auch sein wiederholtes methodologisches Caveat, dass eine theoretische Erklärung von Qualia nicht mit dem Erlebnis von Qualia gleichgesetzt werden darf – denn letzteres erfordert laut Edelman einen Körper und ‚In-der-Welt-sein‘ – bietet hier keinen Ausweg. Wenn er von einer Lokalisationstheorie des Bewusstseins fordert, dass diese erklären kann, warum neuronale Aktivität zu bewusstem Erleben führt, dann muss er auch den gleichen Maßstab an seine eigene Theorie anlegen. Warum aber ein komplexes neuronales Netzwerk Bewusstsein generieren soll, bleibt nicht nur ein Rätsel, sondern die

---

<sup>733</sup> Siehe Crick 1989 für eine ausführliche Diskussion des Begriffs der neuronalen Gruppe bei Edelman.

<sup>734</sup> Crick schlägt deshalb vor, diese idiosynkratische und unspezifische Analogie als *Neural Edelmanism* zu bezeichnen. Siehe Crick 1989.

<sup>735</sup> Edelman und Tononi fragen zum Beispiel: „*Why would the physical, objectively describable fact that a certain neuron is firing correspond to a conscious sensation, to a subjective feeling, to a quale? And why to that particular quale and not to another one?*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 159.

Frage selbst bleibt auch ein Kategorienfehler. Was aber, wenn man sich zunächst (wie Koch) mit Korrelationen zwischen Bewusstseinszuständen eines Lebewesens und dessen neuronaler Aktivität im Gehirn zufrieden geben würde? Bei Kochs Korrelationstheorie zwischen spezifischen Bewusstseinsinhalten und neuronaler Aktivität (zum Beispiel in Experimenten zur binokularen Rivalität) war eines der Hauptprobleme, dass diese Experimente immer schon einen Grundzustand des Bewusstseins voraussetzen und deshalb nicht die Frage beantworten können, wie sich Gehirnzustände, die mit Bewusstsein einhergehen, von solchen unterscheiden, die bei Bewusstlosigkeit auftreten. Könnte der globale Ansatz Edelmans und sein Komplexitätsmaß diese Frage nicht beantworten? Man könnte auf diese Weise versuchen, einen Hirnzustand zu finden, der für einen Grundzustand des Bewusstseins eines Lebewesens minimal hinreichend ist<sup>736</sup> – im Gegensatz zu einem minimal hinreichenden Hirnzustand für ein spezifisches Perzept wie im Falle Kochs. Das Problem mit einem solchen Ansatz ist zunächst einmal, dass es im Allgemeinen keine inhaltsleeren, ‚reinen‘ Bewusstseinszustände gibt – zumindest wenn man den fragwürdigen Sonderfall der Meditation ausschließt –, d.h. man müsste experimentell irgendwie sämtliche Hirnaktivität herausfiltern, die mit bestimmten Perzepten korreliert, so dass nur noch Hirnaktivität übrig bleibt, die einen Grundzustand von Bewusstsein widerspiegelt. Dies setzt aber, wie von Koch angemerkt, voraus, dass das gesamte NCC in ein allgemeines NCC<sub>e</sub> (*enabling NCC*) und ein perzept-spezifisches NCC aufgeteilt werden kann.<sup>737</sup> Dann stellt sich aber immer noch die Frage, welche Faktoren zu einem allgemeinen NCC<sub>e</sub> beitragen: ein Lebewesen muss offensichtlich am Leben sein, d.h. mit intakter Atmung, Blutkreislauf, usw. ausgestattet sein, was natürlich viel zu weit greift. Betrachtet man hingegen nur das Gehirn, so hat man über die letzten Jahrzehnte nicht nur Dutzende von Hirnstrukturen gefunden, deren Läsion zu Bewusstseinsverlust führt, sondern auch eine Vielzahl an Neurotransmitter, welche das Gehirn in einer Art ‚Bewusstseinslösung‘ baden.<sup>738</sup> Eine künstliche Störung dieser Faktoren (bspw. durch Anästhesie) wirkt dementsprechend auch unspezifisch über das gesamte Gehirn verteilt und lässt daher kaum spezifischere Aussagen zu als die, dass das gesamte Gehirn irgendwie für

---

<sup>736</sup> Vgl. bspw. Hohwy 2009.

<sup>737</sup> Vgl. Koch 2004 : 88-93.

<sup>738</sup> Vgl. Koch 2004 : 90-91.

Bewusstsein notwendig ist.<sup>739</sup> Ein anderer experimenteller Ansatz wäre, bei gleichbleibendem Stimulus den globalen Bewusstseinszustand zu variieren. So hat man beispielsweise die Hirnaktivität einer Patientin in vegetativem Zustand bei sprachlicher Stimulation (z.B. „Stellen Sie sich vor, Tennis zu spielen“) verglichen mit der Hirnaktivität einer Kontrollgruppe.<sup>740</sup> Aber auch dieser Ansatz erlaubt es natürlich nicht, die unterschiedlichen neuronalen Korrelate allein auf die Absenz oder Präsenz von einem globalen Bewusstseinszustand zurückzuführen. Derselbe Stimulus kann vielmehr in den beiden Bewusstseinszuständen anders verarbeitet werden. Ein für intransitives Bewusstsein minimal hinreichendes Korrelat kann auf diese Weise jedenfalls nicht gefunden werden.<sup>741</sup> Nichtsdestotrotz kann Edelmans und Tononis Komplexitätsmaß auf beiderlei Hirnzustände angewandt werden und es ist sicherlich ein interessanter experimenteller Befund, dass die so gemessene Komplexität der Hirnaktivität bei Zuständen der Bewusstlosigkeit systematisch niedriger ausfällt, als bei bewussten Zuständen. Daraus folgt jedoch keinesfalls, dass eine hohe Komplexität in einem physikalischen System Bewusstsein implizieren würde – man denke beispielsweise wieder an ein komplexes, soziales Gefüge wie die Weltwirtschaft. Dass Bewusstlosigkeit üblicherweise mit Gehirnaktivität niedriger Komplexität einhergeht, ist einfach ein kontingenter Sachverhalt, der vielleicht auch nicht allzu sehr überrascht, wenn man bedenkt, dass auch das Verhalten im Zustand der Bewusstlosigkeit deutlich geringere Komplexität aufweist als im Falle voller Geistesgegenwärtigkeit.

Eine weitere konzeptionelle Inkonsistenz in Edelmans Arbeiten ist seine stellenweise Ablehnung des Repräsentationalismus, obwohl dieser große Teile seiner Arbeit fundamental durchdringt. So forciert Edelman zum Beispiel ein nicht-repräsentationales Verständnis von Gedächtnisphänomenen.<sup>742</sup> Die neuronalen Korrelate von Gedächtnisinhalten dürften demnach nicht als eine kodierte Nachricht (oder mnemische Repräsentation) aufgefasst werden, die irgendwo im Gehirn ‚abgespeichert‘ wird, so dass

---

<sup>739</sup> Vgl. Koch 2004 : 94-96.

<sup>740</sup> Siehe bspw. Owen *et al.* 2006.

<sup>741</sup> Siehe Hohwy 2009 für eine ausführlichere Kritik dieses Ansatzes.

<sup>742</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000, Kap. 8.

sie später wieder ‚ausgelesen‘ werden kann – gradeso als würde man eine Botschaft in einen Stein eingravieren –, denn dies würde einen Homunculus implizieren, der diese kodierten Nachrichten liest und organisiert.<sup>743</sup> In Übereinstimmung mit *Embodiment-Vetretern*<sup>744</sup> hält Edelman die physischen Prozesse, die Gedächtnisphänomene zugrunde liegen, vielmehr für eine Systemeigenschaft – d.h. viele verschiedene Mechanismen, die sich nicht lokalisieren lassen, führen zu einer Verhaltensveränderung des gesamten Systems.<sup>745</sup> Gedächtnisleistung kommt demnach durch dynamische Veränderungen im Gesamtsystem Körper-Hirn-Umwelt zustande, nicht als Abheften oder Abspeichern von ‚Informationen‘, die eine Erfahrung oder einen Sachverhalt repräsentieren. Von der Gedächtnisfunktion abgesehen, vertritt Edelman aber einen zutiefst repräsentationalistischen Bewusstseinsbegriff, indem er Bewusstsein als die Fähigkeit begreift, eine Art mentale Szene oder mentale Bilder zu konstruieren.<sup>746</sup> Folglich beschäftigt sich auch ein großer Teil seiner Arbeit mit dem Bindungsproblem, d.h. mit der Frage, wie verschiedene Komponenten der Wahrnehmung (z.B. Form und Farbe) zu einer einheitlichen Szene synthetisiert werden können. Edelman schlägt dazu den Mechanismus des *reentry* vor (reziproke, synchronisierte neuronale Wechselwirkungen zwischen

---

<sup>743</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*Representation implies symbolic activity, an activity that is certainly at the center of our semantic and syntactical language skills. It is no wonder that in thinking about how the brain can repeat a performance – that it can, for example, call up what may appear to be an image already experienced – we are tempted to say that the brain represents. The flaws in yielding to this temptation, however, are obvious: There is no precoded message in the signal, no structures capable of the high-precision storage of a code, no judge in nature to provide decisions on alternative patterns, and no homunculus in the head to read a message. For these reasons, memory in the brain cannot be representational in the same way as it is in our devices.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 94. Siehe auch Bennett und Hacker 2003, Kap. 5.2 für eine Kritik des repräsentationalen Gedächtnisbegriffs.

<sup>744</sup> Vgl. Pfeifer und Scheier 2001, Kap. 15.

<sup>745</sup> Edelman und Tononi schreiben: „*[memory] cannot be equated exclusively with circuitry, with synaptic changes, with biochemistry, with value constraints, or with behavioral dynamics. Instead, it is the dynamic result of the interactions of all these factors acting together, serving to select an output that repeats a performance or an act. The overall characteristics of a particular performance may be similar to a previous performance, but the ensembles of neurons underlying any two similar performances at different times can be and usually are different.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 99.

<sup>746</sup> Edelman und Tononi schreiben zum Beispiel: „*These [neuronal] groups are distributed in the thalamocortical system ... What emerges from their interactions is an ability to construct a scene.*“ Oder: „*The ability of an animal to connect events and signals in the world ... to construct a scene that is related to its own learned history is the basis for the emergence of primary consciousness.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 108-109. An anderer Stelle schreibt Edelman: „*Primary consciousness is the state of being mentally aware of things in the world – of having mental images in the present.*“ Oder: „*As human beings, we experience primary consciousness as a ‘picture’ or a ‘mental image’ of ongoing categorized events*“. Siehe Edelman 1994 : 112, 119. Zitiert nach Bennett und Hacker 2003 : 138.

verschiedenen Hirnregionen).<sup>747</sup> Wenngleich synchronisierte, neuronale Aktivität zweifellos bei visuellen Wahrnehmungsprozessen auftritt (und wahrscheinlich dafür auch eine notwendige Voraussetzung darstellt), impliziert dies keineswegs, dass das Gehirn eine Art internes, mentales Bild der Wirklichkeit kreiert, zu dem verschiedene Neuronengruppen Farbe, Form und Frohsinn beitragen. Diese Annahme folgt mit Sicherheit nicht aus empirischen Ergebnissen; es handelt sich dabei um einen philosophisch motivierten Repräsentationalismus, der seine Wurzeln in der Metaphysik des 18. Jahrhunderts hat und der, wie bereits mehrfach diskutiert,<sup>748</sup> durchaus fragwürdig ist. Genauso wenig wie neuronale Korrelate der Gedächtnisfunktion mit dem Abspeichern von ‚Informationen‘ oder ‚Repräsentationen‘ zu tun haben, macht es Sinn, den Wahrnehmungsprozess als die Kreation oder Projektion eines mentalen Bildes begreifen zu wollen. Edelman bleibt diesem Repräsentationalismus wahrscheinlich deshalb verhaftet, weil er eine Konzeption von Qualia als privaten, mentalen Objekten annimmt. Edelman vertritt sogar die Ansicht, dass sich die Bedeutung psychologischer Ausdrücke in unserer Alltagssprache aus der Referenz auf diese inneren, privaten Objekte schöpft.<sup>749</sup> Auch diese Annahmen folgen keineswegs aus irgendwelchen empirischen Ergebnissen, sondern sind vielmehr Ausdruck einer überkommenen Repräsentationstheorie der Sprache. Es ist sicherlich äußerst fragwürdig, ob wir uns im Alltag tatsächlich mit Referenz auf private, mentale Objekte unterhalten, denn ohne einen Verhaltenskontext bliebe da nicht viel zu sagen.<sup>750</sup> Wie bereits ausführlich diskutiert, führt das Konzept privater, mentaler Objekte vielmehr zu allerlei Inkonsistenzen.<sup>751</sup> Es ist deshalb kaum verwunderlich, dass auch Edelmanns Bewusstseinstheorie nichts dazu zu sagen hat, wie und warum neuronale Aktivität zum plötzlichen Auftauchen von privaten, mentalen Objekten führen sollte.

---

<sup>747</sup> Vgl. Edelman und Tononi 2000, Kap. 9.

<sup>748</sup> Vgl. Abschnitt III.1.1.

<sup>749</sup> Edelman und Tononi schreiben: „... *the appearance of speech allowed reference to inner states and objects or events by means of symbols.*“ Siehe Edelman und Tononi 2000 : 195.

<sup>750</sup> Vgl. Wittgensteins Privatsprachenargument in Abschnitt II.3.1.

<sup>751</sup> Vgl. Abschnitt II.3.2.



## V. Konsequenzen der neurobiologischen Bewusstseinsforschung für Ethik und Menschenbild

### V.1. *Homo neurobiologicus* – das anthropologische Leitmotiv?

Wir leben heute, was die Hirnforschung angeht, in einer einzigartigen Zeit,<sup>752</sup> insofern, dass es uns technologisch zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte möglich ist, „*dem Hirn beim Denken zuzuschauen*.“<sup>753</sup> Gedanken waren bisher eher ephemere Zeitgenossen, unsichtbar und unfassbar.<sup>754</sup> Im Gegensatz dazu kann die Neuronenaktivität sichtbar gemacht und quantifiziert werden. Korrelationsstudien erlauben uns heute einfache Gedanken zu dekodieren<sup>755</sup> (z.B. Ich denke an meinen linken Fuß versus Ich denke an meinen rechten Fuß) und einfaches Verhalten vorherzusagen (z.B. Bewegung nach rechts versus Bewegung nach links)<sup>756</sup>. Extrapoliert man diese Befunde für die Gesamtheit aller möglichen Bewusstseinszustände und Verhaltensweisen, dann scheint dem Menschenbild der neurobiologischen Maschine (oder des *homo neurobiologicus*<sup>757</sup>) nur noch philosophischer Starrsinn und Ignoranz im Wege stehen zu können. Kein Wunder also, dass uns in den populärwissenschaftlichen Medien erzählt wird, dass die Entscheidungen, Wahrnehmungen und Wünsche eines Menschen letztendlich auf das Feuern von ein paar Neuronen zurückgeführt werden können,<sup>758</sup> oder dass unser Selbsterleben eine Eigenschaft kortikaler neuronaler Netzwerke sei.<sup>759</sup> Das Motiv der Menschmaschine ist jedoch schon

---

<sup>752</sup> Bspw. wurde in Deutschland zum Millenium das Jahrzehnt des menschlichen Gehirns ausgerufen.

<sup>753</sup> Vgl. bspw. den Artikel „Dem Hirn beim Denken zuschauen“ in der österreichischen Tageszeitung *Der Standard* am 29. Dez. 2008.

<sup>754</sup> Man denke bspw. an die deutsche Volksweise *Die Gedanken sind frei*.

<sup>755</sup> Siehe bspw. Haynes und Rees 2006.

<sup>756</sup> Siehe bspw. Shadlen und Newsome 1996.

<sup>757</sup> Siehe bspw. Tretter und Foerstl 2008 oder Roth 2008.

<sup>758</sup> Francis Crick schreibt zum Beispiel: „*Your joys and your sorrows, your memories and ambitions, your sense of personal identity and free will are in fact no more than the behaviour of a vast assembly of nerve cells and their associated molecules.*“ Siehe Crick 1994 : 3.

<sup>759</sup> Roth schreibt: „*Auch das Selbsterleben ist eine Eigenschaft kortikaler neuronaler Netzwerke, aber als solche ist sie von der Außenperspektive verschieden und lässt sich deshalb auch nicht auf sie reduzieren.*“ Siehe Roth 2008.

viel älter und taucht in seiner modernen Version zuerst bei La Mettrie<sup>760</sup> auf, welcher bezeichnenderweise auch als Arzt tätig war. Zuvor hatte Descartes bereits sämtliche Tiere zu Automaten erklärt und der französische Erfinder Jacques Vaucanson hatte sogar anno 1738 einen ersten vollautomatisierten Roboter in Gestalt einer lebensgroßen, mechanischen Ente geschaffen, die nicht nur Kopf und Flügel bewegen konnte, sondern auch aufgepicktes Getreide als Exkret in Form von gepressten Pellets wieder ausschied.<sup>761</sup> Etwa ein Jahrhundert später hat das moderne Maschinenbild des Menschen weiter durch Darwins Abstammungslehre Aufschwung erhalten, denn nun begriff sich der Mensch vielmehr als Produkt der Natur und Geschwister der Tiere. Auch der Mensch muss sich dem „*biologischen Imperativ*“<sup>762</sup> der Reproduktion beugen und unterliegt mit seinen Trieben und Bedürfnissen arttypischen, biologischen Schranken; auch er ist als Teil der Tierwelt ein Auswurf der Materie. Die Welt der Materie läuft aber ab wie ein (stochastisches<sup>763</sup>) Uhrwerk, „*alle Prozesse folgen Zufall und Notwendigkeit, und es gibt keinen Sinn und kein Ziel des Geschehens.*“<sup>764</sup> Dieser biologisch-physikalische Determinismus gilt natürlich auch für den Menschen selbst als Teil dieser Natur. In dieser Welt ist kein Platz für Seele, Geist und Freiheit. Es scheint also nur konsequent, den freien Willen als Illusion zu entlarven.<sup>765</sup> Dementsprechend wird auch oft eine grundlegende Reform unseres Strafrechts gefordert – die althergebrachten Konzepte Schuld und Strafe machen keinen Sinn mehr, wenn ein Mörder sich auf die Unfreiheit seines Willens berufen kann.<sup>766</sup> Man könnte genauso gut einen Stein dafür bestrafen wollen, dass er Newtons Gesetzen folgend zu Boden fiel. Diese Suche nach einem neuen Menschenbild wird mit zwiespältigen Gefühlen verfolgt. Autoren wie Franz von Kutschera sehen darin mit Plato gar eine Gigantomachie der Weltanschauungen zwischen Barbarei und Chaos der ‚erdgeborenen‘ Vertreter eines Vulgärmaterialismus einerseits und Kultur und Geist der ‚Ideenfreunde‘ andererseits.<sup>767</sup>

---

<sup>760</sup> Sein bekanntestes Werk *L’homme machine* erschien 1748.

<sup>761</sup> Vgl. Glimcher 2003 : 3.

<sup>762</sup> Vgl. Wuketits 2008.

<sup>763</sup> Man denke an die Quantenmechanik.

<sup>764</sup> Kutschera 2003 : 7.

<sup>765</sup> Wuketits schreibt zum Beispiel: „*Ich möchte festhalten, dass der freie Wille in der Tat bloß eine Illusion ist, wenn auch eine nützliche.*“ Siehe Wuketits 2008.

<sup>766</sup> Vgl. Wuketits 2008.

<sup>767</sup> Vgl. Kutschera 2003 : 7.

Dieser Zwiespalt der westlichen Kultur manifestiert sich auch formell in der Zweiteilung von Natur- und Geisteswissenschaften und beruht auf zwei verschiedenen Denktraditionen: einerseits die Naturwissenschaften, die versuchen, universal gültige Gesetzmäßigkeiten einer beobachterunabhängigen, objektiven Wirklichkeit zu formulieren, und andererseits die Geisteswissenschaften, die zunehmend von konstruktivistischen und relativistischen Anschauungen geleitet, die wissenschaftliche Methode als nur eine von vielen möglichen Weltanschauungen betrachten, die sowohl kultur- als auch sprachabhängig ist.<sup>768</sup> Das Leib-Seele-Problem, das eine lange Tradition in den Geisteswissenschaften hat und nun dank moderner Technologie auch neuerdings in den Naturwissenschaften behandelt wird, stellt daher einen wichtigen Kontaktpunkt zwischen diesen beiden Kulturen her. Folglich stellt sich also die Frage, ob die bisher gesammelte, experimentelle Evidenz der Neurowissenschaftler tatsächlich ein Weltbild des Materialismus impliziert (bzw. ob es eine solche experimentelle Evidenz überhaupt geben kann) oder ob sich nicht umgekehrt vielleicht „philosophische Vorurteile“ in neurowissenschaftliche Interpretationen und Experimente eingeschlichen haben. Dies habe ich versucht, in den letzten drei Kapiteln der vorliegenden Arbeit herauszuarbeiten.

Wie ich versucht habe in Kapitel III zu zeigen, birgt schon das Wissenschaftsverständnis der allermeisten Neurobiologen (und auch vieler Neurophilosophen) zahlreiche Probleme, die Bewusstsein zu einem Rätsel machen. So wird vor allen Dingen die Physik oft als Leitwissenschaft verstanden, die eine universale und absolut objektive Beschreibung der Wirklichkeit liefert. Dies führt zu einem Konzept einer subjektlosen, beobachterunabhängigen *Welt an sich*, quasi zu einem ‚Blick von Nirgendwo‘<sup>769</sup>. Der Bewusstseinsforscher fragt sich dann, wie man von dieser physikalistischen, subjektlosen *Welt an sich* zu einer Welt subjektiven Erlebens gelangt. Tatsächlich setzt aber die wissenschaftliche Methode immer schon ein wissenschaftliches Subjekt voraus, welches sich in einer wissenschaftlichen Gemeinschaft befindet, und welches eine wissenschaftliche

---

<sup>768</sup> Vgl. bspw. Charles Snows vielbeachtete Rede *The Two Cultures*, die er 1959 in Cambridge hielt. Natürlich sind nicht alle Philosophen Relativisten und auch nicht alle Naturwissenschaftler reine Materialisten. Es handelt sich dabei allenfalls um Polarisierungen der beiden Forschungskulturen.

<sup>769</sup> Vgl. Nagel 1986.

Theorie in seinem Erlebnisstrom (welcher wiederum Bewusstsein voraussetzt) überprüfen kann.<sup>770</sup> Das Konzept einer absolut objektiven *Welt an sich* jenseits menschlicher Erfahrbarkeit ist ein erkenntnistheoretisches Konstrukt, keinesfalls ein empirisches Ergebnis. Naturwissenschaft muss immer über Messverfahren mit dem bewussten Erlebnisstrom eines Wissenschaftlers verknüpfbar sein, d.h. sie liefert keine absolute Beschreibung der Welt, sondern eine beobachterabhängige. Dennoch ist diese Beschreibungsmethode objektiv, denn sie ist von Idiosynkrasien eines bestimmten Beobachters unabhängig, d.h. jeder Mensch kann im Prinzip der Beobachter sein. Naturwissenschaft ist dann in der Tat als Instrument zu sehen und nicht als Wesensschau. Die Frage des Materialismus ist damit sicherlich eine Frage der Wissenschaftsphilosophie und nicht das Ergebnis wie auch immer gearteter Experimente.

Wie ich in Kapitel IV versucht habe zu zeigen, ist aber nicht nur das Wissenschaftsverständnis der Neurobiologen für das Bewusstseinsproblem ein entscheidender meta-wissenschaftlicher Faktor, sondern auch zahlreiche andere philosophische Fragestellungen, die mit konkreten Forschungsparadigmen der

---

<sup>770</sup> Arthur Schopenhauer beschreibt diese *petitio principii* wie folgt: „Am konsequentesten und am weitesten durchzuführen ist das objektive Verfahren, wenn es als eigentlicher Materialismus auftritt. Dieser setzt die Materie, und Zeit und Raum mit ihr, als schlechthin bestehend, und überspringt die Beziehung auf das Subjekt, in welcher dies Alles doch allein da ist. Er ergreift ferner das Gesetz der Kausalität zum Leitfaden, an dem er fortschreiten will, es nehmend als an sich bestehende Ordnung der Dinge, *veritas aeterna*; folglich den Verstand überspringend, in welchem und für welchen allein Kausalität ist. Nun sucht er den ersten, einfachsten Zustand der Materie zu finden, und dann aus ihm alle andern zu entwickeln, aufsteigend vom bloßen Mechanismus zum Chemismus, zur Polarität, Vegetation, Animalität, und gesetzt, dies gelänge, so wäre das letzte Glied der Kette die thierische Sensibilität, das Erkennen: welches folglich jetzt als eine bloße Modifikation der Materie, ein durch Kausalität herbeigeführter Zustand derselben, aufträte. Wären wir nun dem Materialismus, mit anschaulichen Vorstellungen, bis dahin gefolgt; so würden wir, auf seinem Gipfel mit ihm angelangt, eine plötzliche Anwandlung des unauslöschlichen Lachens der Olympier spüren, indem wir, wie aus einem Traum erwachend, mit einem Male inne würden, daß sein letztes, so mühsam herbeigeführtes Resultat, das Erkennen, schon beim allerersten Ausgangspunkt, der bloßen Materie, als unumgängliche Bedingung vorausgesetzt war, und wir mit ihm zwar die Materie zu denken uns eingebildet, in der That aber nichts Anderes als das die Materie vorstellende Subjekt, das sie sehende Auge, die sie fühlende Hand, den sie erkennenden Verstand gedacht hätten. So enthüllte sich unerwartet die enorme *petitio principii*: denn plötzlich zeigte sich das letzte Glied als den Anhaltspunkt, an welchem schon das erste hieng, die Kette als Kreis. ... Demnach besteht die Grundabsurdität des Materialismus darin, daß er vom Objektiven ausgeht, ein Objektives zum letzten Erklärungsgrunde nimmt ... Dergleichen nimmt er als an sich und absolut existierend, um daraus die organische Natur und zuletzt das erkennende Subjekt hervorgehen zu lassen und diese dadurch vollständig zu erklären; – während in Wahrheit alles Objektive, schon als solches, durch das erkennende Subjekt, mit den Formen seines Erkennens, auf mannigfaltige Weise bedingt ist und sie zur Voraussetzung hat, mithin ganz verschwindet, wenn man das Subjekt wegdenkt.“ Siehe Schopenhauer 1819, Erstes Buch, §7.

neurobiologischen Bewusstseinsforschung verwoben werden. Allem voran geht die Konzeption von Bewusstsein als einer Art In-Besitz-Sein von privaten, mentalen Objekten, was dann auch zumeist zu einer repräsentationalistischen Wahrnehmungstheorie führt, welche in direkter Tradition zu Lockes Unterscheidung primärer und sekundärer Qualitäten steht: d.h. man sieht in Wirklichkeit keine rote Rose, sondern ein mentales Abbild einer roten Rose. Neurobiologen untersuchen dann beispielsweise nicht mehr nur, die neuronalen Mechanismen, die den Sehprozess ermöglichen, sondern sie suchen plötzlich auch nach Korrelaten privater, mentaler Bilder. Mit dieser Ontologie mentaler Objekte bleibt man aber der kartesischen Weltverdoppelung verhaftet. Tatsächlich unterscheiden wir in unserer Sprache aber nicht nur zwei mögliche Arten von Objekten, oder gar nur eine Substanz – Welcher Substanz ist zum Beispiel der Satz des Pythagoras, die Weltwirtschaftskrise oder der Holocaust zuzuordnen? –, sondern viele mögliche Seinsweisen, auch nicht alles notwendigerweise Objekte, sondern Relationen, Zustände, Interjektionen, etc. Alle Versuche diese Vielzahl von Phänomenen mit Hilfe einer oder zweier Substanzen zu erklären ist hoffnungslos verfehlt – auch in den Naturwissenschaften wird ein solcher Reduktionismus angesichts der Untersuchung komplexer, emergenter Systeme immer unpopulärer. Dennoch gibt es in den Neurowissenschaften immer noch zahlreiche Vertreter<sup>771</sup> eines solchen Reduktionismus, die Bewusstsein in neuronalen Netzwerken suchen – ein Kategorienfehler im Sinne Ryles. Mit diesem Hinweis auf Sinn und Unsinn der Bewusstseinsprädikation kann natürlich nicht ausgeschlossen werden, dass es eines Tages vielleicht nicht möglich sein wird, ein bewusstes Artefakt zu schaffen, das komplexes und vielschichtiges Verhalten an den Tag legt, vergleichbar mit der Komplexität menschlichen Verhaltens, und dessen ‚Gehirn‘ vielleicht sogar aus künstlichen, neuronalen Netzwerken besteht. Es handelt sich dabei jedoch um reine *science fiction*; niemand kann dies zum jetzigen Zeitpunkt vorhersehen. Wichtiger vielleicht aber ist es, sich klarzumachen, dass auch ein solches Artefakt letztendlich keine ultimative Antwort auf das Leib-Seele-Problem liefern würde, denn im Sinne des *hard problem* ist es ja nicht einmal möglich zu überprüfen, ob meine Mitmenschen „wirklich“ Bewusstsein haben oder vielleicht nur Zombies sind. Auch ein bewusstes Artefakt würde nichts daran ändern, dass

---

<sup>771</sup> Siehe bspw. Churchland 2007.

Naturwissenschaft keine absolut objektive *Welt an sich* beschreibt und immer schon ein denkendes Subjekt (nämlich den Wissenschaftler) voraussetzt, das bewusste Erfahrungen und Erlebnisse haben kann – nämlich ich selbst. In zahlreichen neurobiologischen Beiträgen zur Bewusstseinsforschung fehlt eine solche Diskussion der Bewusstseinsfrage selbst, inwiefern sie methodisch an die Grenzen des wissenschaftlich Machbaren führt und vor allen Dingen die Frage, inwiefern das *hard problem* überhaupt ein empirisches Problem darstellt und nicht vielmehr ein philosophisch-konzeptionelles Problem, das sich aus unserer Reflexion, unserer Geistesgeschichte und unserer *conditio humana* ergibt. Die Bewusstseinsforschung ist vielenorts als ‚heiliger Gral‘ der modernen Neurowissenschaften bezeichnet worden.<sup>772</sup> Dieses Gleichnis nimmt an dieser Stelle eine Doppelbedeutung an. Insofern damit die Untersuchung der neurobiologischen Voraussetzungen komplexer Verhaltensweisen gemeint ist, handelt es sich dabei sicherlich um das erklärte Ziel von Neurobiologie und Neuroethologie. Die neuronale Bewusstseinsforschung ist aber in vielen Bereichen zu einer Jagd nach (Korrelaten von) mentalen Bildern mutiert, die irgendwie von Gehirnen synthetisiert werden sollen. Wie ich aber versucht habe zu zeigen, gibt es berechnete Zweifel daran, ob es sich bei Qualia im Sinne von privaten, mentalen Bildern um genuine, naturwissenschaftliche Explananda handelt und nicht etwa um mythenumwobene Verbalkreationen, deren Popularität in der Tat durchaus mit der Popularität der Gralsgeschichte im Mittelalter zu vergleichen ist. Zu befürchten besteht jedoch dann, dass diese Art der Bewusstseinsforschung genauso wie die Gralssuche sprichwörtlich ausgeht wie das Hornberger Schießen.

### **V.1.1 Ethische Konsequenzen**

Geht man von einem Bewusstseinsbegriff im Sinne eines ‚inneren Lichtes‘ oder eines ‚Privatkinos‘ aus, dann stellt sich in der Tat die Frage, ob die Absenz bzw. Präsenz dieses Lichtes bei einem Lebewesen nicht als Grundlage einer pathozentrischen Ethik dienen könnte. Man könnte dann theoretisch die Präsenz privater, mentaler Objekte bei einem

---

<sup>772</sup> Siehe bspw. Dolan 2000.

Lebewesen mit einem „Bewusstseinsmeter“<sup>773</sup> detektieren und dem Lebewesen einen entsprechenden ethischen Status zuweisen – entweder wäre es ein Ding ohne Bewusstsein (eine Sache) oder ein Ding mit Bewusstsein (eine Person oder Subjekt mit bestimmten ethischen Rechten und Pflichten), je nachdem ob es private, mentale Objekte generieren würde oder nicht. Es gibt jedoch keinen Bewusstseinsmeter und das Konzept privater, mentaler Bilder selbst ist nach bisheriger Analyse mehr als fragwürdig. Insbesondere würde letzteres einen binären Bewusstseinsbegriff implizieren – entweder ein physikalisches Objekt generiert ein privates, mentales Universum oder nicht –, was dem Prinzip der evolutionären Kontinuität bezüglich Neurophysiologie und Ethologie zu widersprechen scheint.<sup>774</sup> Lehnt man einen solchen Bewusstseinsbegriff aus den von mir diskutierten Gründen ab, dann kollabiert auch die Hoffnung auf eine Revolution unserer Ethik, die sich auf ein solch neo-kartesisches Bewusstseinskonzept („Licht an oder aus“) gründet. Kann dann die Neurobiologie aber überhaupt irgendetwas zur Tierethik beitragen? Tierschutzbestimmungen<sup>775</sup> orientieren sich natürlich heute schon an Ergebnissen der Neurobiologie, der Verhaltensforschung und insbesondere auch der Schmerzforschung.<sup>776</sup> In jüngerer Zeit wurde zum Beispiel intensiv die Frage untersucht, ob Fische dazu in der Lage sind, Schmerzen zu empfinden.<sup>777</sup> In der Schmerzforschung werden Antworten auf solche Fragen im Verhaltenstest gegeben:<sup>778</sup> ein Tier wird typischerweise einem noxischen Stimulus (z.B. Hitze, mechanischer Druck, Formaldehyd-Injektion, neuronale Läsion, etc.) ausgesetzt, woraufhin eine Verhaltensantwort aufgezeichnet wird (z.B. Sensitivität und zeitliche Verzögerung bei Rückzugsreflexen oder das Auftreten von Verhaltensweisen wie das Lecken oder Abschirmen einer Wunde, der Nichtgebrauch oder heftiges Schütteln von Gliedmaßen, etc.). Des Weiteren sollte es bei Verabreichung eines Analgetikums zu einer

---

<sup>773</sup> Vgl. Chalmers 1998.

<sup>774</sup> Manche Autoren wie Dennett ziehen deshalb die voreilige Schlussfolgerung, dass es in Wirklichkeit gar keine mentalen Zustände gibt, sondern nur materielle Zustände. Manche dieser materiellen Zustände unserer Umwelt (z.B. Atomhaufen in Form von Haustieren oder Mitmenschen) würden wir dann so behandeln *als ob* sie intentionale Wesen wären, d.h. Wesen, die glauben, hoffen, wollen, etc. Dieser Standpunkt wird von Dennett als „Intentional Stance“ bezeichnet. Siehe Dennett 1987.

<sup>775</sup> Bspw. das deutsche Tierschutzgesetz oder die europäischen Bestimmungen zur Behandlung von Versuchstieren: *European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes*.

<sup>776</sup> Siehe bspw. Holdcroft und Jaggar 2005.

<sup>777</sup> Siehe bspw. Sneddon 2003, Sneddon *et al.* 2003 und Rose 2002.

<sup>778</sup> Vgl. bspw. *Measurement of pain in animals* in Holdcroft und Jaggar 2005, Kap. 9.

Einstellung des Schmerzverhaltens kommen. Im Falle der Fische wurde beispielsweise die Maulregion von Forellen mit thermischen, mechanischen und chemischen Stimuli gereizt und die Aktivität von Nozizeptoren gemessen.<sup>779</sup> Nozizeption ist jedoch gemäß der *International Association for the Study of Pain* nicht ausreichend für Schmerzempfinden – bei ersterem handelt es sich um einen neuronalen Schaltkreis, um noxische Stimuli zu detektieren, bei letzterem hingegen um eine unangenehme (subjektive) Erfahrung.<sup>780</sup> Im oben genannten Experiment wurde aber die Aktivität der Nozizeptoren bei anästhesierten Forellen aufgezeichnet. In einem zweiten Teil des Experiments wurde deshalb unanästhesierten Forellen kleinere Mengen Bienengift und Essigsäure in die Lippen injiziert – eine Kontrollgruppe erhielt unterdessen eine Injektion mit harmloser Salzlösung. Das beobachtete Schmerzverhalten der ersten beiden Gruppen äußerte sich durch eine erhöhte Ventilationsrate (‚Atemfrequenz‘), auffällige Schlängelbewegungen, dem Reiben der Maulregion an Gegenständen und einer verzögerten Fressantwort. Da diese Verhaltensweisen in ihrer Komplexität über einfache Reflexantworten hinausgehen, wurden die Ergebnisse dieser Studie von den Autoren als Hinweis auf die Existenz von Schmerzempfindungen bei Fischen interpretiert.<sup>781</sup> Andere Wissenschaftler haben hingegen darauf hingewiesen, dass Fische nicht über die notwendigen neokortikalen Hirnregionen verfügen würden, welche für das Erleben von Schmerzen eine essentielle Voraussetzung seien.<sup>782</sup> Ähnliche wissenschaftliche Diskussionen werden inzwischen auch um die ‚Schmerzfähigkeit‘ von Krebstieren geführt.<sup>783</sup> Oft dreht sich die Debatte um die konzeptionelle Unterscheidung von Nozizeption und subjektiver Schmerzempfindung und wird umso unauflöslicher je mehr man versucht subjektives Erleben vom Schmerzverhalten zu trennen, da dies zu einer Konfrontation mit dem sowieso schon kontrovers diskutierten

---

<sup>779</sup> Experiment nach Sneddon *et al.* 2003.

<sup>780</sup> Holdcroft und Jaggar treffen beispielsweise folgende typische Unterscheidung: „*Nociception is the neural mechanism by which an individual detects the presence of a potentially tissue-harming stimulus. There is no implication of (or requirement for) awareness of this stimulus. Pain is ‘an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage’.* Thus, *perception of sensory events is a requirement, but actual tissue damage is not.*“ Siehe Holdcroft und Jaggar 2005 : 3.

<sup>781</sup> Vgl. Sneddon *et al.* 2003. In einer zweiten Studie wurde auch die Wirksamkeit von Morphin als Analgetikum untersucht, was ebenfalls als Hinweis auf Schmerzerlebnisse bei Fischen gedeutet wurde. Siehe Sneddon 2003.

<sup>782</sup> Vgl. Rose 2002.

<sup>783</sup> Vgl. Barr *et al.*, 2008.

*hard problem* führt.<sup>784</sup> Dennoch wurden Studien zur Schmerzempfindung bei Fischen inzwischen auch vom Gesetzgeber zur Kenntnis genommen.<sup>785</sup> Das bedeutet jedoch keineswegs, dass sich Schmerz als einziges und grundlegendes Kriterium für eine pathozentrische Ethik eignen würde. Was wäre zum Beispiel mit Menschen, die aufgrund einer Krankheit<sup>786</sup> zu keinerlei Schmerzempfindung imstande sind? Sind diese Menschen etwa keine ethischen Subjekte mehr? Das wäre natürlich absurd, bedürfen solche seltenen Patienten doch besonderer Aufmerksamkeit. Genauso wenig entspricht es unserer ethischen Intuition, Tiere mit Glückshormonen und Schmerzmitteln voll zu pumpen, um dadurch beispielsweise eine nicht-artgerechte Haltung zu rechtfertigen – wenngleich damit einem Prinzip der Schmerzvermeidung genüge getan wäre. Offensichtlich bedarf eine moderne Ethik vieler weiterer Kriterien und normativer Prämissen und kann nicht alleine um den utilitaristischen Begriff der Schmerzensminimierung oder der Maximierung des Wohlbefindens entwickelt werden. Neurobiologie und Neuroethologie informieren unsere Tierethik in vielerlei Hinsicht. Wieviel Quadratmeter freien Bewegungsraum benötigen Legehennen mindestens, bevor sie Aggressionsverhalten an den Tag legen oder pathologisch erhöhte Werte von Stresshormonen aufweisen?<sup>787</sup> Was sind natürliche Haltungsbedingungen für Schweine und Kaninchen, so dass diese ihren natürlichen Trieben nachgehen können?<sup>788</sup> Diese und ähnliche Fragestellungen können getrost ohne Rückfall auf die Schwierigkeiten des *hard problem* angegangen werden. Aus ethischer Sicht entspringen diese Fragen einem Prinzip der Integrität oder Unversehrtheit bezüglich Physis, Physiologie und Verhalten eines Tieres.<sup>789</sup> Der Begriff der Integrität ist dabei als normativer Begriff zu verstehen, dessen genaue biologische Bedeutung im Einzelfall untersucht werden muss. Zum Beispiel wird seit längerem kontrovers diskutiert, ob stereotypes und repetitives Verhalten von Tieren in Gefangenschaft ein verlässlicher

---

<sup>784</sup> Siehe bspw. Würbel 2009.

<sup>785</sup> Vgl. bspw. die Richtlinien der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bezüglich der Bedeutung des Empfindungsvermögens bei Fischen für den Tierschutz: *Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from European Commission on General approach to fish welfare and to the concept of sentience in fish*. The EFSA Journal (2009) 954, 1-26.

<sup>786</sup> Man denke bspw. an *hereditäre sensorische und autonome Neuropathie Typ IV* (engl.: Congenital insensitivity to pain with anhidrosis).

<sup>787</sup> Vgl. bspw. Fölsch *et al.* 1983.

<sup>788</sup> Vgl. bspw. Stolba *et al.* 1984 und Stauffacher 1992.

<sup>789</sup> Vgl. bspw. Würbel 2009.

Indikator des subjektiven Leidens der Tiere darstellt<sup>790</sup> – denn nach gängiger Meinung ist dieses Leiden nicht direkt beobachtbar, da es sich dabei um private, mentale Schmerzobjekte handelt, von denen nur das Tier wissen kann. Untersucht man hingegen Stereotypien als neurologische Dysfunktionen, dann lässt sich relativ leicht ein Zusammenhang mit einer Beeinträchtigung der Integrität (und damit mit dem Wohlbefinden) des Tieres herstellen, was nicht nur unserer ethischen Intuition nahekommt, sondern auch direkt beobachtet werden kann. Der Grundsatz der Integrität kann im Prinzip auf alle Lebewesen angewandt werden und bedarf keiner (künstlichen) Dichotomie zwischen bewusstseinsfähigen und bewusstseinsunfähigen Organismen. Natürlich ist auch die Leidensfähigkeit eines Tieres ein wichtiger ethischer Parameter<sup>791</sup> – jedoch nicht im Sinne mentaler Schmerzobjekte, die nur dem Tier zugänglich wären. Der Schmerz des Tieres drückt sich im Verhalten aus und ist einem menschlichen Beobachter, der mit dem Verhalten dieser Tiere vertraut ist, ohne komplizierte Inferenz versteckter, mentaler Objekte direkt zugänglich.<sup>792</sup> Eine solche Wahrnehmung der Schmerzen eines Tieres unterliegt natürlich einer anthropomorphen Verzerrung, weshalb komplementäre ethische Prinzipien – wie zum Beispiel das Prinzip der Integrität –, die sich durch einen allgemeinen Biozentrismus auszeichnen, willkommen zu heißen sind. Die moderne Gesetzgebung zum Tierschutz basiert heute auf einem Hybridsystem verschiedener ethischer Prinzipien (z.B. Anthropozentrismus, Pathozentrismus und Biozentrismus), und es ist davon auszugehen, dass die Komplexität tierethischer Probleme dies auch in Zukunft erforderlich machen wird. Jedenfalls sind sinnvolle tierethische Fragestellungen und Lösungsansätze nicht von einer empirischen Lösung des *hard problem* abhängig – ist es doch bereits mehr als fragwürdig, ob es sich dabei überhaupt um ein empirisches Problem handelt. Folglich ist es auch meiner Ansicht nach kaum zu erwarten, dass die neurobiologische Bewusstseinsforschung in absehbarer Zeit eine fundamentale Revolution unserer Tierethik auslösen und diese in eine rein pathozentrische Ethik verwandelt wird.

---

<sup>790</sup> Vgl. Mason und Latham 2004.

<sup>791</sup> Das Prinzip der Schmerzvermeidung ist in der modernen Tiergesetzgebung fest verankert. Zum Beispiel dürfen warmblütige Tiere nur unter Betäubung geschlachtet werden. Siehe Tierschutzgesetz §4a.

<sup>792</sup> Auch Cassirer verwendet die Kategorie des Ausdrucks, um Reduktionismen und Dualismen zu umgehen. Siehe Abschnitt V.2.3.

Eine weitere Revolution unserer Ethik, die durch die neurobiologische Bewusstseinsforschung ausgelöst werden könnte, wird von vielen Philosophen und Naturwissenschaftlern im Hinblick auf die Streitfrage um den freien Willen erwartet, mit grundlegenden Konsequenzen für unser Strafrecht.<sup>793</sup> Moderne Theorien der neurobiologischen Bewusstseinsforschung interpretieren Willensfreiheit als ein Erlebnis oder Gefühl der Urheberschaft im Bewusstsein eines Lebewesens – dieses bewusste Erlebnis werde jedoch (wie alle anderen bewussten Erlebnisse auch) vom Gehirn generiert, so dass letztendlich immer eine neuronale Determination ohne wirkliche Willensfreiheit vorliegt: nicht wir entscheiden in Wirklichkeit, sondern unser Gehirn, das abläuft wie ein aufgezogenes Uhrwerk.<sup>794</sup> Die moderne Hirnforschung lehrt uns, dass jede Willkürhandlung ihre neuronalen Vorbedingungen hat, und klärt diese in immer schärferen Details auf.<sup>795</sup> Ist der freie Wille also nur eine hartnäckige Illusion, die nun nach und nach von der Hirnforschung entlarvt wird? Eine solche Schlussfolgerung ist nur möglich, wenn man bereits einen verkorksten Begriff von Willensfreiheit und Bewusstsein voraussetzt. Verstünde man unter Willensfreiheit zum Beispiel eine absolute Unbedingtheit des Willens, d.h. eine völlige Unabhängigkeit unserer bewussten Entscheidungen von sämtlichen physischen und psychischen Randbedingungen, dann bestünde keinerlei Bezug zwischen unserem Wahlverhalten und unserer Vergangenheit und damit zu unserer persönlichen Identität. Ein solcher Wille wäre rein zufällig, chaotisch und identitätslos. Natürlich bestünde dann auch keinerlei Zusammenhang zwischen Wahlverhalten und Hirnaktivität. Einen solch unsinnigen Willensbegriff zu verwerfen, bedarf nun aber sicherlich nicht der modernen Hirnforschung. Was aber, wenn wir eine psychische Bedingtheit des Willens eingestehen würden, und unter Willensfreiheit nur eine Unabhängigkeit des Willens von

---

<sup>793</sup> Wuketits schreibt zum Beispiel: „*Sein Gehirn erlaubt dem Menschen bekanntlich nicht nur, Essays zu schreiben, Opern zu komponieren und landwirtschaftliche Geräte zu bauen, sondern auch einen Mord zu planen und auszuführen. Daher hat das Problem der Willensfreiheit seine unbestreitbare Relevanz in der Ethik und im Strafrecht. ... Wenn jeder Mensch sowohl von der Stammesgeschichte seiner Gattung als auch von seiner Individualgeschichte bebürdet ist, kann man ihn für sein Handeln – selbst, wenn dieses einen Mord einschließt – nicht zur Verantwortung ziehen. ... Nach allem, was uns die Ergebnisse der modernen Hirnforschung (aber auch anderer Disziplinen wie der Evolutionsbiologie oder der Verhaltensforschung) nahe legen, sollten wir uns von den althergebrachten Konzepten von Schuld und Strafe verabschieden.*“  
Siehe Wuketits 2008.

<sup>794</sup> Vgl. Wegner 2002.

<sup>795</sup> Vgl. bspw. Libet 1993.

physischen Ereignissen verstünden? In diesem Falle würde der Begriff des freien Willens eine vollständige Trennung zwischen einem physischen und einem mentalen Geltungsreich voraussetzen. Eine solche Trennung widerspricht jedoch vehement unserer Alltagserfahrung, denn die Existenz von psychophysischen Zusammenhängen ist schon seit Menschengedenken bekannt: trinke ich zu viel Alkohol, werde ich bewusstlos; nehme ich eine Aspirin, dann verschwinden meine Kopfschmerzen, etc. Der kartesische Dualismus von Physischem und Mentalen ist vielmehr ein Problem der Metaphysik, das sich durch logische Inkohärenz auszeichnet und nicht auf eine Widerlegung durch die moderne Hirnforschung angewiesen ist.<sup>796</sup> Bewusste Entscheidungen und Willkürhandlungen haben nichts mit mentalen Willensakten zu tun, die sie verursachen, denn sonst müssten auch diese Willensakte durch einen vorausgehenden Willensakt verursacht werden – ein absurder, infinites Regress, auf den bereits Jahrhunderte vor der Erfindung moderner Methoden zur Hirnforschung hingewiesen wurde.<sup>797</sup> Der freie Wille ist auch keine bewusste Empfindung oder Wahrnehmung eines mentalen Willensobjektes, das kausal inert mit anderen privaten, mentalen Objekten durch Koinzidenz verbunden wäre, so dass wir keine unserer Handlungen *ad libitum* ausführen könnten – wir müssten auf diese (unfreiwilligen) Handlungen warten, ähnlich wie man auf ein unwillkürliches Niesen warten müsste, nur dass uns im ersteren Fall Freiwilligkeit und Urheberchaft vorgegaukelt würden.<sup>798</sup> Ein solch inkonsistenter Willensbegriff parasitiert aber auf einem repräsentationalistischen Bewusstseinsbegriff privater, mentaler Objekte, der, um nach den Ausführungen dieser Arbeit zu urteilen, selbst nicht das Ergebnis empirischer Forschung darstellt, sondern auf äußerst fragwürdigen, philosophischen Vorurteilen beruht. Diese weit verbreitete und hier angeprangerte Fehlkonzeption von Bewusstsein hat also auch die moderne ethische Debatte geprägt. Anstatt also den freien Willen als Illusion zu entlarven, entlarven Neurobiologen vielmehr ihre eigenen „*metaphysischen Missverständnisse von*

---

<sup>796</sup> Vgl. Abschnitt II.3.

<sup>797</sup> John Locke hat auf dieses Problem bereits im siebzehnten Jahrhundert hingewiesen: „*This question carries the absurdity of it so manifestly in itself that one might thereby sufficiently be convinced that liberty concerns not the will. For to ask whether a man be at liberty to will either motion or rest, speaking or silence, which he pleases, is to ask whether a man can will what he wills, or be pleased with what he is pleased with. A question which, I think, needs no answer; and they who can make a question of it must suppose one will to determine the acts of another, and another to determine that an so on in infinitum.*“ Zitiert nach Kutschera 1982 : 273.

<sup>798</sup> Vgl. Abschnitt IV.2.3.

*Freiheit.*<sup>799</sup> Schon die Versuche den Begriff der Willensfreiheit oder den Begriff des Bewusstseins einem Gehirn zuschreiben zu wollen, scheitern an logischer Sinnlosigkeit. Gehirne treffen auch keine Entscheidungen für uns, denn sie sind die falschen logischen Subjekte: es gibt keinerlei Kriterien, um ein Gehirn in Nährlösung, das eine Entscheidung trifft, von einem anderen Hirn zu unterscheiden, dass keine Entscheidung trifft. Nur einer Person oder einem Lebewesen können Freiheit und Bewusstsein prädiert werden und nur Personen oder Lebewesen können Entscheidungen treffen. Die Frage des freien Willens mit der Frage des Determinismus zu konfundieren ist ein konzeptionelles Problem, kein empirisches, denn „*der Kontrast zum Determinismus ist der Indeterminismus. Und der Kontrast zu Freiheit ist nicht Determinismus, sondern Zwang.*“<sup>800</sup> Zwänge umfassen sowohl äußere Zwänge (z.B. eine vorgehaltene Waffe) als auch innere Zwänge (z.B. psychische Zwangsstörungen). Diese Bestimmung der Handlungsfreiheit findet sich im Ansatz schon in der Nikomachischen Ethik, in welcher Aristoteles freiwillige (*εκουσιος*) von erzwungenen Handlungen unterscheidet.<sup>801</sup> Das Problem des Determinismus ist hingegen ein uraltes metaphysisches Problem, das sich für den gläubigen Calvinisten zu Beginn der Neuzeit in Form der Prädestinationslehre genauso gestellt hat wie für den modernen Neurobiologen, der einen universellen, physikalischen Determinismus postuliert. Tatsächlich aber verfügt kein einzelner Mensch über all das notwendige Wissen und die notwendige Geisteskraft, um tatsächlich die Zukunft vorhersagen zu können – wir erleben das jeden Abend auf anschauliche Art und Weise beim Wetterbericht. Das Problem des Determinismus wird deshalb sicherlich auch nicht durch Experimente der Neurobiologie gelöst. Dennoch kann die Neurobiologie unser bestehendes Strafrecht weiter informieren. Zum Beispiel wurde in zahlreichen Studien berichtet, dass sich Straftäter durch eine abnormale Aktivität des präfrontalen Kortex auszeichnen.<sup>802</sup> Dies impliziert nun keineswegs, dass diese Täter etwa Opfer ihres Kortex wurden, oder dass ihre Straftaten etwa in ihren Hirnen vorprogrammiert gewesen wären. Man könnte sich aber sehr wohl vorstellen, dass manche Menschen mit einem größeren Hang zu Gewaltbereitschaft

---

<sup>799</sup> Aus *Unser Wille ist frei* von Peter Bieri, erschienen im Spiegel am 10.01.2005.

<sup>800</sup> Ibid.

<sup>801</sup> Vgl. Kutschera 1982 : 265.

<sup>802</sup> Siehe bspw. Brower und Price 2001.

geboren werden als andere – genauso wie Menschen mit einem höheren Risiko für Diabetes oder Hochwuchs geboren werden. Derartige genetische Anlagen entfalten sich jedoch in Wechselwirkung mit der Umwelt während der Ontogenese und stellen mitnichten einen deterministischen Automatismus dar – dies gilt insbesondere für komplexe Verhaltensweisen. Man könnte sich nun vorstellen, dass eine solche Tendenz bei Minderjährigen durch Messung von abnormer Hirnaktivität detektiert werden könnte.<sup>803</sup> Dementsprechend könnte man diesen Personen prophylaktisch Therapien oder besondere Unterstützung in Schulen anbieten, genauso wie man diabetesgefährdeten Jugendlichen mit Diätprogrammen präventiv helfen könnte. Wenngleich derartige Hilfsprogramme durchaus nützlich sein könnten, haben sie jedoch nichts mit einer fundamentalen Umwälzung unserer Ethik zu tun. Auch hier hat die Neurobiologie allenfalls eine informierende Funktion.

---

<sup>803</sup> Vgl. bspw. Beckman 2004.

## V.2. Ein Cassirerscher Versuch zu einem integrierten Menschenbild

Seit Olims Zeiten haben denkende Menschen versucht das Charakteristikum des Menschseins herauszukristallisieren und in ein kohärentes Menschenbild zu gießen. Verschiedene Denker haben im Laufe der Zeit verschiedene Vorschläge für eine solche „*idée maîtresse*“ unterbreitet, zum Beispiel „*der Wille zur Macht*“ bei Nietzsche, „*der ökonomische Trieb*“ bei Marx oder „*der Sexualtrieb*“ bei Freud.<sup>804</sup> Vor allen Dingen die Veröffentlichung von Darwins Werk *On the Origin of Species* hat in der Neuzeit eine fundamentale Verschiebung in der philosophischen Anthropologie herbeigeführt, da sie das moderne Denken „*von der Illusion der letzten Ursachen*“<sup>805</sup> befreit hat, indem sie die Erscheinung komplexer Formen durch die Prinzipien Zufall und Selektion erklärt. Eine Evolutionstheorie gab es bereits im Altertum (z.B. *generatio spontanea* bei Aristoteles); der entscheidende Unterschied besteht jedoch darin, dass die aristotelische Teleologie durch eine materialistische Metaphysik ersetzt werden konnte. In dieser materialistischen Tradition behaupten auch viele Neurobiologen heute, dass der Mensch in Essenz eine biologische Maschine sei und all seine Erfahrungen nichts weiter als ein Produkt komplexer Hirnaktivität. Wenngleich niemand ernsthaft die biologische Bedingtheit des Menschseins bestreitet, so weisen doch gerade Geisteswissenschaftler immer wieder zurecht darauf hin, dass ein solches Menschenbild eine Verarmung darstellt und zentrale, definierende Bereiche des Menschseins wie Geschichte, Literatur, Kunst, Geschichte und Religion außen vor lässt. Ernst Cassirer hat deshalb derartig ‚substanziastige‘ Antworten auf die Frage nach dem Wesen des Menschen vehement abgelehnt und sich stattdessen auf die Suche nach einer funktionalen Antwort begeben.<sup>806</sup>

---

<sup>804</sup> Vgl. Cassirer 1944 : 43 f.

<sup>805</sup> Cassirer 1944 : 40.

<sup>806</sup> Cassirer schreibt: „... wenn es überhaupt eine Definition des ‚Wesens‘ oder der ‚Natur‘ des Menschen gibt, [kann] diese Definition nur als funktionale, nicht als substantielle verstanden werden ... Wir können den Menschen nicht durch ein inneres Prinzip definieren, das sein metaphysisches Wesen ausmacht, und ebensowenig können wir ihn durch eine angeborene Anlage oder einen angeborenen Instinkt, der sich durch empirische Beobachtung bestätigen ließe, definieren. Das Eigentümliche des Menschen, das, was ihn wirklich auszeichnet, ist nicht seine metaphysische oder physische Natur, sondern sein Wirken.“ Siehe Cassirer 1944 : 110.

### V.2.1 Der Mensch als *animal symbolicum*

Anstatt nach physischen oder metaphysischen Prinzipien der menschlichen Natur Ausschau zu halten, schlägt Cassirer vor, nach Strukturprinzipien und -kategorien im menschlichen Wirken zu suchen, d.h. „*nicht nach der Einheit der Wirkungen, sondern nach der Einheit des Handelns; nicht nach der Einheit der Erzeugnisse, sondern nach der Einheit des schöpferischen Prozesses.*“<sup>807</sup> Das Charakteristikum des menschlichen Wesens lässt sich dann nicht in ein metaphysisches Prinzip oder in biologische Erklärungsschemata zwingen, sondern besteht gerade im Wirken des Menschen, seiner kreativen, symbolbildenden Tätigkeit in den verschiedenen Bereichen Sprache, Mythos, Religion, Kunst, Wissenschaft und Geschichte. Denkt man sich das verknüpfende Band all dieser Wirkungsbereiche des Menschen nicht als substantiell, sondern als funktional, dann ist in all diesen Gestaltungen und Äußerungen nach der Grundfunktion von Sprache, Mythos, etc. zu fragen und letztendlich nach einem gemeinsamen funktionalen Ursprung zu forschen. Cassirer sieht also die Zielsetzung einer Philosophie des Menschen in einer Kulturphilosophie, die versucht die gestaltenden Grundprinzipien all dieser Schöpfungen des Geistes zu verstehen und sichtbar zu machen, um so gleichsam ein Zentrum zu schaffen, das die Vielheit der Manifestationen des menschlichen Geistes in der Einfachheit seines Wesens erfasst. Es geht dabei nicht um die Einheit der Resultate der verschiedenen symbolbildenden Tätigkeiten, die offensichtlich nicht zu erreichen wäre, sondern um die Einheit des zugrunde liegenden schöpferischen Prozesses.

Mit der Terminologie des Biologen Johannes von Uexküll gesprochen, zeichnet sich jedes Lebewesen durch einen ‚Funktionskreis‘ aus, welcher wiederum aus einer Verknüpfung von ‚Merknetz‘ und ‚Wirknetz‘ besteht.<sup>808</sup> Merknetz und Wirknetz bewerkstelligen jeweils die Aufnahme bzw. die Reaktion eines Organismus auf äußere Reize. Beim Menschen ist diesem Funktionskreis laut Cassirer ein „*Symbolnetz*“<sup>809</sup> zwischengeschaltet, welches ihm eine neue Dimension der Wirklichkeit eröffnet. In diesem Rahmen liefert der Cassirersche

---

<sup>807</sup> Cassirer 1944 : 114

<sup>808</sup> Vgl. Cassirer 1944 : 49.

<sup>809</sup> Ibid.

Symbolbegriff den Schlüssel zum Verständnis des Wesens des Menschen. Cassirer unterscheidet zwischen Signal, Zeichen und Symbol. Ein Signal ist einfach ein Ereignis der physikalischen Seinswelt, ein Symbol ein Teil der menschlichen Bedeutungswelt mit einem reinen Funktionswert. Einen repräsentativen Reiz, wie sie beispielsweise in Pawlows Konditionierungsexperimenten verwendet wurden, nennt er ein Zeichen. Das Charakteristikum des Zeichens ist seine feste und eindeutige Assoziation mit der zu repräsentierenden Sache. Im Unterschied dazu ist die Symbolfunktion ein universell anwendbares Prinzip, das situationsunabhängig als Denkinstrument eingesetzt werden kann. Der Gebrauch von Symbolen ist im Gegensatz zu Pawlows Zeichen sehr viel variabler, insofern ein Sachverhalt innerhalb eines Symbolsystems (insbesondere der Sprache) auf mannigfache Weise formuliert werden kann (bspw. mit gänzlich unterschiedlichen Wörtern). Darüber hinaus ist das gerade für die Wissenschaft so wichtige relationale Denken vollständig auf ein komplexes Symbolsystem angewiesen und kann nicht von einer Ansammlung von Zeichen geleistet werden. Anstatt die ‚Wahrheit der Dinge‘ zu ergründen, was eher als eine metaphysische Aufgabe anmutet, beschäftigt sich die Wissenschaft mit der Wahrheit von Aussagen und Urteilen, d.h. letztendlich auch mit Relationen zwischen Symbolen. Der entscheidende Unterschied eines solchen Symbolsystems im Vergleich zu einer losen Ansammlung von Zeichen besteht nun in dem Verhältnis des einzelnen Symbols zum ganzen Symbolnetz, welches keineswegs als einfache Summe seiner Teile verstanden werden kann, da *„jede Setzung eines Teils stets die Setzung des Ganzen, nicht seinem Inhalt, wohl aber seiner allgemeinen Struktur und Form nach bereits in sich schließt.“*<sup>810</sup> Was Cassirer an dieser Stelle als den *„Grundcharakter des Bewusstseins“* beschreibt, trifft folglich ebenso auf die Symbolsysteme zu, mit denen operiert wird: ein „Hier“ im Raum setzt ein System aller möglichen Lagebestimmungen voraus, ein „Jetzt“ in der Zeit ein Ordnungssystem des Nacheinander und auch eine Dingeigenschaft kann als solche nur erkannt werden, wenn die Funktion von Ding und zugehörigen Eigenschaften schon gesetzt ist. Cassirer bezeichnet diesen ‚Grundcharakter des Bewusstseins‘ als das Prinzip der *„symbolischen Prägnanz“*<sup>811</sup>.

---

<sup>810</sup> Cassirer 1923 : 37

<sup>811</sup> Vgl. Cassirer 1929 : 222 ff.

In der Psychologie trat dieser Sachverhalt im Gewande der Gestaltpsychologie in Erscheinung, die sich einem reduktionistischen Sensualismus zur Wehr setzte: es gibt keine Wahrnehmungen außer ganzheitlichen Anschauungen. Ein Symbolsystem konstituiert so durch eine Fülle von Beziehungen die einzelnen Symbole und gibt ihnen ihre wesentliche Bedeutung, so dass schon die einfachsten Wahrnehmungsvorgänge fundamentale Strukturelemente voraussetzen.

Mithilfe des symbolischen Denkens verschafft sich der Mensch letztendlich Zugang zu einer ‚Ideenwelt‘, „*die sie sich ihm durch Religion, Kunst, Philosophie und Wissenschaft nach verschiedenen Seiten hin öffnet.*“<sup>812</sup> All die zuvor genannten Formen der menschlichen Kultur sind symbolische Formen. Der Mensch lebt damit „*nicht mehr in einem bloß physikalischen Universum, sondern in einem symbolischen Universum. [...] Statt mit den Dingen hat es der Mensch nun gleichsam ständig mit sich selbst zu tun.*“<sup>813</sup> Cassirer bezeichnet den Menschen deshalb schlechthin als *animal symbolicum*. Ein unmittelbares Gegenübertreten der Natur ist dem Menschen damit aber nicht mehr möglich, jedweder Wahrnehmungsprozess findet unter dem Banner dieses ‚artifiziellen Mediums‘ des Symbolkreises statt.<sup>814</sup> Eine Philosophie des Menschen hat nun gemäß der Cassirerschen Denkweise gerade nicht zum Ziel diesen Schleier zu lüften, d.h. aus der vermittelnden Sphäre des ‚Symbolnetzes‘ wieder zurückzukehren in die Sphäre der reinen Unmittelbarkeit des Lebens. Ein solches Unterfangen könnte die Philosophie überhaupt nicht leisten, da sich doch ihr Instrumentarium des diskursiven Denkens und der begrifflichen Schärfe vollständig aus dem Herrschaftsgebiet der Symbolik rekrutiert. Vielmehr gilt es die gemeinsamen strukturellen Prinzipien der verschiedenen symbolbildenden Tätigkeiten ‚Symbolnetz-immanent‘ zu untersuchen.

---

<sup>812</sup> Cassirer 1944 : 71

<sup>813</sup> Cassirer 1944 : 50

<sup>814</sup> Cassirer schreibt: „*Je reicher und energischer der Geist sich bildend betätigt, umso weiter scheint ihn eben dieses sein Tun von dem Urquell seines eigenen Seins abzuziehen. Mehr und mehr zeigt er sich jetzt in seinen eigenen Schöpfungen - in den Worten der Sprache, in den Bildern des Mythos oder der Kunst, in den intellektuellen Symbolen der Erkenntnis - befangen, die sich gleich einem zarten und durchsichtigen, aber nichtsdestoweniger unzerreißbaren Schleier um ihn legen.*“ Siehe Cassirer 1923 : 50.

## V.2.2. Sprache und Wissenschaft als symbolische Formen

Schon im ersten Prozess der Benennung werden angeschaute Inhalte unter einen bestimmten, einheitsstiftenden Gesichtspunkt gerückt;<sup>815</sup> die einzelnen Sprachbegriffe bilden jedoch noch kein homogenes Ganzes, sondern sind für sich stehende Kristallisationszentren. Diese primordiale Objektivierung macht die natürliche Sprache zum unverzichtbaren Ansatzpunkt aller wissenschaftlichen Symbolsysteme, deren Hauptanliegen ja gerade die Objektivierung möglichst vieler solcher vereinzelter Kristallisationszentren mittels gemeinsamer Objektivierungsprinzipien ist. Mit der Bildung komplexer Relationsgefüge degradiert der einzelne Name jedoch zunehmend zum bloßen Anhängsel des Begriffs, ohne eigenständigen Wert: bspw. ist das Verständnis einer neuen maschinellen Einrichtung unabhängig von einer (arbiträren) Benennung derselben. Im strengen Sinne offenbart sich die Erkenntnis erst dadurch, dass *„sie die Hülle abwirft, in die die Sprache und das Wort sie immer dichter einzuspinnen droht: [...] alle strenge Wissenschaft verlangt, dass der Gedanke sich vom Zwange des Wortes befreit, dass er ihm gegenüber selbständig und mündig wird.“*<sup>816</sup> Diese Befreiung des Gedankens vom Wortzwang geschieht nun gerade nicht durch eine Ab- oder Umkehr der geistigen Prozesse, die der Sprachbildung zugrunde liegen, sondern durch eine Fortsetzung und Potenzierung derselben. Die Loslösung von der Sprache ist durch die Sprache selbst bedingt und durch sie vermittelt. Damit wird die durch das Wortzeichen bewirkte Ablösung vom unmittelbar Wahrgenommenen und situativ Konkreten radikal fortgeführt. Diese Ablösbarkeit des Zeichens von den Dingen in der Sprache wird im Begriffszeichen der Wissenschaft vervollkommen, indem jeder direkt anschauliche Zusammenhang verloren geht und fortan mit reinen Beziehungs- oder Ordnungszeichen operiert wird. Dieser Prozess der radikalen ‚Entstofflichung‘ setzt offensichtlich die Existenz natürlich-sprachlicher Zeichen voraus, an denen er ansetzen kann. Wenngleich sich diese ‚entstofflichte‘ Erkenntnis aufmacht, sich vom bloßen sprachlichen Namen loszulösen, so bleibt diese neue geistige Niveaufläche des Begriffes dennoch mit dem Bereich der Sprache verbunden, da auch die höchst abstrakten

---

<sup>815</sup> Vgl. Abschnitt III.2.3.

<sup>816</sup> Cassirer 1929 : 384

Begriffe, will man sie fassen und gedanklich einfangen, zuletzt doch in Sprache zurückgeführt werden müssen (Begriffsaktualisierung). Das Wort wird zum unverzichtbaren „*Vehikel des Gedankens*“<sup>817</sup>. An diesem ‚reflexiven Wendepunkt‘ wird der Begriff dialektisch – das logische Denken entdeckt sein eigentliches Wesen und seine Einheit mit dem sprachlichen Denken, denn das Sprachwort schließt von Anfang an schon einen Akt der Reflexion in sich, aus dem diese Einheit erwächst.<sup>818</sup> Cassirer sieht also zwischen der sprachlichen und der wissenschaftlichen Begriffsbildung keine unüberwindbare Kluft (μεταβασις εις αλλο γενοϋς), sondern einen kontinuierlichen Übergang, indem derselbe charakteristische Prozess einmal zur Loslösung der sprachlichen Begriffe von der unmittelbaren Anschauung und ebenso wohl zur Ablösung der logisch-wissenschaftlichen Symbole von den Sprachbegriffen führt.<sup>819</sup>

Cassirer versteht nun unter einem Symbol keineswegs ein passives Abbild eines bereits gegebenen Seins, sondern vielmehr ein selbst geschaffenes, intellektuelles Sinnbild. Der Mensch entwirft die verschiedenen Systeme von Symbolen nicht einfach, um eine gegebene Wirklichkeit abzubilden, sondern nutzt diese, um Wirklichkeit zu gestalten. Der Inbegriff der Wirklichkeit des Menschen ist nicht das *Ding an sich* (z.B. die physikalische Materiewelt an sich, unabhängig von menschlichen Beobachtungsverfahren), das als trügerischer Versuch erscheint, die Frage nach der Einheit der Realität substantiell zu beantworten, sondern die selbst geschaffene Symbolwelt und die Gesetzmäßigkeit ihrer Funktion. So sind alle Weisen menschlicher Weltwahrnehmung letztendlich Akte symbolischer Sinnggebung – eine Leistung, die charakteristischerweise nur vom Menschen bewerkstelligt wird. Geschichtlich trat die Bewusstwerdung dieser Symbolhaftigkeit zuerst im Bereich der mathematisch-physikalischen Erkenntnis auf. Der Physiker und Physiologe Heinrich Hertz spricht in seinen ‚Prinzipien der Mechanik‘ (1894) bei physikalischen Konzepten wie Masse und Kraft von „*inneren Scheinbildern*“<sup>820</sup>, die den allgemeinen Forderungen der Logik der Naturerkenntnis unterstehen, d.h. zum Beispiel Einheitlichkeit

---

<sup>817</sup> Cassirer 1929 :129, 386

<sup>818</sup> Cassirer 1929 : 391

<sup>819</sup> Vgl. Cassirer 1942.

<sup>820</sup> Vgl. Cassirer 1923 : 5f.

der Theorie, Klarheit und Widerspruchslosigkeit, aber auch der Bedingung, dass eine solche Theorie dann Vorhersagen generiert, die experimentell überprüft werden können. Eine weitere wie auch immer geartete Ähnlichkeit von ‚Scheinbild‘ und Sache ist nicht nötig und wäre auch nicht überprüfbar. Wenngleich diese Differenzierung in der wissenschaftlichen Begriffsbildung am deutlichsten zu Tage tritt, findet sie sich auch schon im allgemeinen Prozess der Sprachbildung.<sup>821</sup> Sprache besteht nicht einfach in der Zuordnung eines Sprachlautes zu einer Vorstellung oder einem Affekt, denn dies würde bedeuten, Unterscheidungen und Bestimmungen, die in der Vorstellung schon vorhanden sind, lediglich zu wiederholen. Die Aufgabe der Sprache wäre dann rein reproduktiv, eine isomorphe Abbildung von fertigen Anschauungen und Empfindungen in die Menge der Sprachlaute. Dabei wird jedoch sofort klar, dass eine so verstandene sprachliche Symbolik immer hinter der Reichhaltigkeit der erfahrbaren Wirklichkeit zurückbleiben muss – sie wird vage, abstrakt und vergleichsweise arm sein. Gemäß dem Cassirerschen Symbolbegriff handelt es sich beim sprachlichen Ausdruck nun keineswegs um eine bloße Blaupause der Empfindungs- und Anschauungswelt, sondern um einen Akt der ‚Sinnggebung‘. Der Wert des sprachlichen Zeichens besteht nicht so sehr in der Übermittlung des konkreten, sinnlichen Einzelinhaltes, als vielmehr in der Unterdrückung bestimmter Aspekte eines konkreten Eindrucks, der Betonung ausgezeichneter Momente, einem Prozess der Ausselektion. Diese Schmälerung der unmittelbaren Inhaltsbestimmung wird jedoch kompensiert durch eine verstärkte Entfaltung der Form- und Relationsmomente. Die mitschwingende Ganzheitlichkeit aller symbolbildenden Bewusstseinsinhalte wird so ermöglicht. Am deutlichsten fortgeschritten lässt sich dieser Sachverhalt wiederum innerhalb des wissenschaftlichen Symbolsystems exemplifizieren: eine chemische Formel hat kaum noch etwas gemein mit der sinnlichen Wahrnehmung des entsprechenden Stoffes, vielmehr erfasst sie den Stoff in einem beziehungsreichen System von Atombezeichnungen und chemischen Reaktionsmöglichkeiten. Die Sprache verleiht so

---

<sup>821</sup> Cassirer schreibt: „So zeigt etwa der Prozess der Sprachbildung, wie das Chaos der unmittelbaren Eindrücke sich für uns erst dadurch lichtet und gliedert, dass wir es ‚benennen‘ und es dadurch mit der Funktion des sprachlichen Denkens und des sprachlichen Ausdruckes durchdringen. In dieser Welt der Sprachzeichen gewinnt auch die Welt der Eindrücke selbst einen ganz neuen ‚Bestand‘ ...“ Siehe Cassirer 1923 : 20.

den fixierten Bewusstseinsinhalten eine neue Qualität, die sich inkommensurabel zum unmittelbaren Fluss der Sinnlichkeit verhält. Erst durch die bildenden Prozesse einer Zeichengebung schält sich aus dem „*Chaos der sinnlichen Eindrücke*“<sup>822</sup> eine feste, greifbare Gestalt, gewinnt der heraklitisch fließende Eindruck Form und Dauer für den Menschen. Damit liegt in der Identität des Namens auch schon potentiell die Identität des logischen Begriffes verankert. In diesem Sinne bezeichnet Cassirer die so gewonnenen Sinnbilder nicht als Abbilder, sondern als Prägungen, die mitnichten dem unbearbeiteten Material gleichen, an dem der Prägungsprozess seinen Ausgang nahm.

Erkenntnis und Gegenstand stehen sich nun nicht wie zwei Objekte im Raum gegenüber, sondern stehen vielmehr in einem logischen Bedingungsverhältnis, in einer symbolischen Relation. So steht beispielsweise eine Hörempfindung mit der entsprechenden Schallwelle im physikalischen Raum nicht in einer kausalen Beziehung, sondern in einer Beziehung von Symbol und Symbolisiertem. Mit dieser Aufgabe einer substantiellen Weltsicht vermeidet man das ansonsten unauflösbare Paradoxon, entweder der unmittelbaren Anschauung oder den Objekten der Theorie einen höheren Grad an Wirklichkeit zuzusprechen. Stattdessen ergänzen sich die verschiedenen Funktionen der Erkenntnis korrelativ. Der Gegenstand wird dann als funktionale Einheit gedacht und durch die Prinzipien der Kontinuität und Kohärenz konstituiert. Die Sprache wird somit zu einem geistigen Vehikel, in dem der Mensch von der bloßen Empfindungswelt zur Welt der Anschauung und Vorstellung fortschreitet. In diesem gedanklichen Schritt wird nun auch die (entelechische) Vorarbeit geleistet, die zur Bildung wissenschaftlicher Begriffe benötigt wird. Es ist jene „*allgemeinste Funktion des Trennens und Verknüpfens*“<sup>823</sup>, die hier ihren Anfang nimmt und in den wissenschaftlichen Symbolsystemen ihren höchsten Entwicklungsstand erreicht. Die Sprache nimmt dadurch eine Sonderstellung unter den symbolischen Formen ein, indem sie einerseits bereits am „*Aufbau des Reichs der Wahrnehmung*“<sup>824</sup> beteiligt ist und andererseits das Fundament sämtlicher

---

<sup>822</sup> Cassirer 1923 : 43

<sup>823</sup> Cassirer 1923 : 20

<sup>824</sup> Cassirer 1929 : 138

wissenschaftlicher Symbolsysteme legt.<sup>825</sup> Die erkenntnistheoretische Grundlage des wissenschaftlichen Fortschritts wird von Cassirer prägnant in verschiedenen Formeln zusammengefasst: Übergang vom Substanzbegriff zum Funktionsbegriff, vom *terminus a quo* zum *terminus ad quem*, Priorität des Gesetzesbegriffs gegenüber dem Gegenstandsbegriff, oder die Priorität der Relation gegenüber den Relata. In Berücksichtigung dieses Übergangs muss auch das Leib-Seele-Problem neu beleuchtet werden.

---

<sup>825</sup> Cassirer schreibt: „Die Wissenschaft entsteht in einer Form der Betrachtung, die, bevor sie einsetzen und sich durchsetzen kann, überall gezwungen ist, an jene ersten Verbindungen und Trennungen des Denkens anzuknüpfen, die in der Sprache und in den sprachlichen Allgemeinbegriffen ihren ersten Ausdruck und Niederschlag gefunden haben. Aber indem sie die Sprache als Material und Grundlage benutzt, schreitet sie zugleich notwendig über sie hinaus.“ Siehe Cassirer 1923 : 13.

### V.2.3 Das Leib-Seele-Problem in einem Universum symbolischer Formen

Der moderne Mensch bewegt sich in einem selbst geschaffenen, kulturellen Universum, das sich in einem ständigen Widerstreit zwischen konservativer Tradition und kreativer Innovation befindet und sich so in seinen verschiedenen Ausdrucksformen Mythos, Religion, Sprache, Kunst, Geschichte und Wissenschaft dynamisch weiterentwickelt. Genauso wie Heidegger und Wittgenstein hält es Cassirer aber für unmöglich, dass wir aus diesem symbolischen Universum unserer Erfahrungen ausbrechen können (bei Wittgenstein ist es die „Lebensform“, bei Heidegger das „Dasein“), um so einen unvoreingenommenen Blick von außen auf das kreierte Symboluniversum oder gar auf eine objektive *Welt an sich* erheischen zu können. Der Mensch bleibt dem symbolischen Universum stets verhaftet, auch wenn er selbst durch seine symbolbildenden Tätigkeiten zur Entwicklung desselben beitragen kann. Auch die Philosophie stellt hier keine Ausnahme dar, auch sie bleibt dem symbolischen Universum und insbesondere der Sprache verhaftet, handelt es sich doch bei ihr um eine gemeinschaftliche Tätigkeitsform mit einer historischen Dimension. Als Kulturphilosophie im Sinne Cassirers beschäftigt sie sich im Speziellen mit den Strukturen verschiedener symbolischer Formen. Wenn es jedoch keine Möglichkeit gibt, aus dem Symbolkreis herauszutreten, stellt sich die Frage, wie es überhaupt zu einer Subjekt-Objekt-Spaltung (und damit zu einer Inkarnation des Leib-Seele-Problems) kommen kann. In der unmittelbaren Erfahrung scheint es diese Entzweiung jedenfalls noch nicht zu geben.<sup>826</sup> Beginnt man jedoch die eigene Erfahrung zu hinterfragen, und sucht „*nur jene ‚typischen‘ Erfahrungen, die in immer gleichbleibender Weise und unter Bedingungen, die sich allgemein formulieren und feststellen lassen, wiederkehren*“<sup>827</sup>, dann führt dieser kritische Zweifel, der sich gegen die „*allgemeine Gültigkeit*“<sup>828</sup> der eigenen Erfahrung richtet, zu einer Spaltung des Seins in eine Sphäre des Subjektiven und eine Sphäre des

---

<sup>826</sup> Cassirer schreibt: „Befragt man die unmittelbare Erfahrung, die noch von keinem Moment der Reflexion durchsetzt ist, so zeigt es sich, dass ihr der Gegensatz des ‚Subjektiven‘ und ‚Objektiven‘ noch völlig fremd ist. Für sie gibt es nur eine Stufe des ‚Daseins‘ schlechthin, die alle Inhalte gleichmäßig und unterschiedslos in sich befasst.“ Siehe Cassirer 1910 : 360.

<sup>827</sup> Cassirer 1910 : 361

<sup>828</sup> Ibid.

Objektiven. Wie bereits diskutiert,<sup>829</sup> verlässt der Begriff des Objektiven damit den Erfahrungsstrom aber nicht, sondern ergibt sich aus den Invarianten der Erfahrung, die fortan symbolisch durchdrungen und zueinander in Beziehung gesetzt werden, wohingegen der Begriff des Subjektiven die stetig wechselnden Erfahrungsinhalte umfasst. Folglich sind subjektive und objektive Erfahrungsinhalte „*nur in bezug aufeinander bestimmt*“<sup>830</sup>, da eine Invarianz nur mit Bezug auf einen variablen Hintergrund bestimmt werden kann. Die Metaphysik hat aber in ihrer Geschichte oft versucht, diesen ‚*logisch-korrelativen*‘ Unterschied von Subjektiv und Objektiv in einen ‚*dinglich-gegensätzlichen*‘ Unterschied umzudeuten.<sup>831</sup> Damit kommt es auch zu einer Scheidung in Innen- und Außenwelt. Eine Metaphysik, die sich um die beiden Kategorien Substanz und Kausalität herumorganisiert, endet damit quasi unweigerlich in einer Suche nach einem *fundamentum in re* der beiden Welten – d.h. Leib und Seele. Substanz und Kausalität sind auch genau die Kategorien, mit denen die Naturwissenschaft operiert, und so ist es kaum verwunderlich, dass eine metaphysische Verallgemeinerung dieser Prinzipien zu einem unauflöselichen Substanzdualismus führt.

Cassirer hält das Leib-Seele-Verhältnis deshalb vielmehr für eine symbolische Relation, die man nicht in eine Ding- bzw. Kausalbeziehung umdenken kann. Dies lässt sich leicht am Beispiel des Verhältnisses von Sprachlaut (oder Schriftzeichen) und Wortbedeutung verstehen. Der Sprachlaut wird zum physischen Träger eines Sinnes und der Sinn äußert sich im Sprachlaut. In ähnlicher Weise äußerte sich auch Ludwig Klages, wenn er schreibt: „*Die Seele ist der Sinn des lebendigen Leibes, der lebendige Leib die Erscheinung der Seele.*“<sup>832</sup> Leib und Seele bilden eine Sinnverknüpfung, genauso wie Laut und Bedeutung, die nicht einfach voneinander abgetrennt werden können. Eine Kausalverknüpfung setzt aber gerade einen auflösbaren Zusammenhang getrennter Teile voraus – deshalb lässt sich das Verhältnis von Leib und Seele bzw. Laut und Sinn auch nicht in einen Kausalnexus auflösen. Eine solche Verflechtung von Leib und Seele wurde in ähnlicher Form bereits

---

<sup>829</sup> Vgl. Abschnitt III.2.3.

<sup>830</sup> Cassirer 1910 : 359

<sup>831</sup> Ibid.

<sup>832</sup> Rohls 1997 : 227

von Aristoteles<sup>833</sup> in seiner Theorie des Hylemorphismus vertreten, in welcher die Seele als Form oder Vermögen des Körpers verstanden wird. Die Verschränkung von Leib und Seele ist in unserem alltäglichen Erleben selbstverständlich. Der Körper ist kein bedeutungsloses Ding, welchem wir nachträglich durch umfangreiche Inferenzprozesse eine vermutete Bedeutung unterstellen. Vielmehr äußert sich das seelische Erleben im Körper. Wir sehen ein trauriges Gesicht, eine freundliche Geste, einen schuldbewussten Blick, usw. Auch Wittgenstein hat auf diese Verschränkung in unserer Sprache hingewiesen: *„Es scheint uns paradox, dass wir in einem Bericht Körper- und Bewußtseinszustände kunterbunt durcheinander mischen: »Er litt große Qualen und warf sich unruhig umher«. Das ist ganz gewöhnlich; warum erscheint es uns also paradox? Weil wir sagen wollen, der Satz handle von Greifbarem und Ungreifbarem. - Aber findest du etwas dabei, wenn ich sage: »Diese 3 Stützen geben dem Bau Festigkeit«? Sind Drei und Festigkeit greifbar? - Sieh den Satz als Instrument an, und seinen Sinn als seine Verwendung!*“<sup>834</sup> Mit unserer Sprache können wir viele verschiedene Aspekte der Welt in Worte fassen. Es gibt quasi eine ‚physikalische Welt‘, eine ‚biologische Welt‘, eine ‚ökonomische Welt‘ und natürlich auch eine ‚psychologische Welt‘.<sup>835</sup> All diese Sprachwelten (oder „Sprachspiele“<sup>836</sup> in der Redeweise Wittgensteins) koexistieren als partielle Beschreibungen unserer Erfahrungswirklichkeit und können im Sinne Cassirers als symbolische Formen angesehen werden. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass in jedem Lebensbereich, in den der Mensch vorgedrungen ist, sich eine entsprechende Sprache entwickelt hat (z.B. Raumfahrt, Internet, Kunstgeschichte des Barock, Haute Cuisine, Teilchenphysik, Önologie, etc.). Keine dieser symbolischen Formen kann jedoch ein Primat beanspruchen. Es wäre daher völlig verfehlt zu erwarten, dass die ‚objektive‘ Sprache der Physik als eine Art ultimativer Schiedsrichter über Realität entscheiden kann.<sup>837</sup> Was hat die Physik zum Beispiel über mittelalterliche Geschichte, Hartz IV, Free Jazz, den Holocaust oder die Bush-Doktrin zu sagen? – Herzlich wenig. Die Vielfalt und Gleichwertigkeit unterschiedlicher Beschreibungsebenen trifft nun

---

<sup>833</sup> In seinem Werk Περὶ ψυχῆς (lat.: De anima). Vgl. Abschnitt II.3.4.

<sup>834</sup> Wittgenstein 1953 : §421

<sup>835</sup> Vgl. Stroud 2000 : 62 f

<sup>836</sup> Wittgenstein 1953 : §7.

<sup>837</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 300.

auch auf die Neurobiologie zu, wenn sie sich an der Schnittstelle von Neurophysiologie, Ethologie und Psychologie aufhält. Wie bereits mehrfach betont, sind psychische Zustände nicht etwa Eigenschaften einer seelischen Substanz, sondern vielmehr Zustände von Lebewesen, die sich natürlich auch in einem körperlichen Zustand befinden. Es wäre jedoch verfehlt zu behaupten, ein Mensch sei *nichts als* ein physikalisches Objekt. Menschen sind *auch* als physikalische Objekte beschreibbar, aber nicht *nur*.<sup>838</sup> Wir haben ein reiches Netzwerk an sprachlichen Attributen mit denen wir zahlreiche Eigenschaften eines Lebewesens oder einer Person beschreiben können, völlig jenseits einer physikalischen Sprache. Da Lebewesen aber *auch* physikalische Objekte sind, können physikalische Prozesse, die in einem Lebewesen ablaufen, natürlich auch mit physikalischen Termini beschrieben werden. Zum Beispiel: Ein Mensch sieht eine rote Rose. Langwellige, elektromagnetische Strahlung trifft auf seine Retina und wird in elektrische Potentiale umgewandelt, die als Aktionspotentiale über die Ganglienzellen und den Thalamus den visuellen Kortex erreichen und dort weiter verarbeitet werden. Es wäre nun geradezu unvorstellbar und inkohärent zu behaupten, dass die Aktionspotentiale im Kortex irgendwie ein bewusstes Perzept erzeugen. Wittgenstein spricht von einem „*Gefühl einer unüberbrückbaren Kluft zwischen Bewusstsein und Gehirnvorgang*“ und einem „*leisen Schwindel [...], der auftritt wenn wir logische Kunststücke ausführen*.“<sup>839</sup> Dieses Kunststück ist aber nichts anderes als die Annahme, dass beide Prozesse unabhängig in verschiedenen ontologischen Reichen ablaufen. Vielmehr geben beide Beschreibungen partielle Beschreibungen ein und desselben Vorganges, jedoch auf verschiedenen Beschreibungsebenen. Aktionspotentiale, auf der physiologischen Beschreibungsebene, erzeugen immer nur postsynaptische Potentiale in Nachfolgerzellen oder einem Effektor, nie jedoch ein bewusstes Perzept. Das bewusste Perzept ist kein mentales Objekt, das auf einmal zu existieren beginnt, weil es von einem Aktionspotential verursacht wurde. Vielmehr behaupten wir vom gesamten Lebewesen auf der psychologischen Beschreibungsebene, dass es eine Wahrnehmung einer roten Rose hat oder eine rote Rose wahrnimmt. Die psychologische Beschreibung und die physikalische Beschreibung stehen

---

<sup>838</sup> Vgl. Bennett und Hacker 2003 : 300.

<sup>839</sup> Wittgenstein 1953 : §412

nicht in Sukzession, sondern können beide gleichzeitig präzisiert werden. Der physikalische Prozess ist auf der psychologischen Beschreibungsebene schon immer ein Wahrnehmungsprozess, nicht erst zu einem bestimmten, miraculösen Zeitpunkt eines kortikalen Aktionspotentials. Das gleiche gilt natürlich auch für eine motorische Handlung: *„der Entschluss, etwas zu tun, vollzieht sich nicht nur auf seelischer Ebene, sondern er ist von Anfang an auch ein physiologischer Prozess.“*<sup>840</sup> Physiologische und psychologische Prozesse sind natürlich auch nicht unabhängig voneinander: das Sehen einer roten Rose korreliert mit anderen neuronalen Aktivitätsmustern im Gehirn als das Sehen eines weißen Elefanten. Dies ist eine empirische Korrelation, d.h. wir können vom psychologischen Tatbestand auf den neurobiologischen schließen und umgekehrt. Manche Korrelationen scheinen uns trivial, andere weniger: trinke ich eine Flasche Schnaps und werde bewusstlos, scheint mir dies keineswegs mysteriös; wird mein Okzipitallappen von Wilder Penfield elektrostimuliert und ich sehe einen Lichtblitz, scheint dies schon ein wenig seltsamer, da dies sicher nicht meiner Alltagserfahrung entspricht.<sup>841</sup> Beide Fälle unterscheiden sich aber nicht fundamental. Man könnte auch etwas unkonventionell sagen, dass die Retina bei Stimulation mit Licht, das von einer roten Rose reflektiert wurde, den visuellen Kortex elektrostimuliert. Das ‚normale‘ Funktionieren der neuronalen Prozesse im Hirn eines Menschen ist einfach Voraussetzung dafür, dass ein Mensch, eine rote Rose sehen kann. Dies impliziert aber nicht, dass das Sehen in den Neuronen stattfindet. Ohne die Verhaltensebene eines Lebewesens können wir einem Haufen Neurone keine psychologischen Attribute zuschreiben, da es dazu keinerlei Kriterien gibt.<sup>842</sup> Aussagen, die auf (früher gemessenen) Korrelationen beruhen, setzen immer schon beide Beschreibungsebenen voraus, die gleichermaßen ‚objektiv‘ und ‚real‘ sind.

Im Alltag erleben wir Körperliches und Seelisches immer bereits als einheitlichen Ausdruck; es ist uns unmöglich, unsere Mitmenschen als ‚neutrale‘ Dislokationen von Massepunkten zu sehen, denen wir nachträglich eine Bedeutung zuschreiben. Erst in der philosophischen bzw. wissenschaftlichen Reflexion, in der wir versuchen die Wirklichkeit

---

<sup>840</sup> Kutschera 1981 : 388

<sup>841</sup> Beide Beispiele sind sinngemäß Bennett und Hacker 2003 : 304 f. entnommen.

<sup>842</sup> Siehe Abschnitt II.3.3.

in eine Ding-Wirklichkeit aufzulösen, kommt es zu solch einer Trennung von Körperlichem und Geistigem mit ihren unterschiedlichen Substraten. Bleibt man aber dem Denken dieser Dingwelt verhaftet und versucht mit ihren Mitteln das Verhältnis von Leib und Seele zu verstehen, dann kommt es zu einem *υστερον προτερον*, indem man vergeblich versucht, die Unmittelbarkeit des Ausdrucks mit der geschichtlich und ontogenetisch später auftretenden Mittelbarkeit der wissenschaftlichen Reflexion zu verstehen. Innerhalb des Substanz- und Kausalparadigmas bleibt das Leib-Seele-Problem hartnäckig bestehen. Auch die Neurobiologie ist als symbolische Form der Wissenschaft diesem Paradigma verhaftet. Gerade deshalb läuft sie bei der Konfrontation mit dem Leib-Seele-Problem gegen eine Wand an. Gerade deshalb scheint an dieser Stelle auch ein Dialog mit der Philosophie angebracht. Bleibt dieser Dialog aus, könnte dies nicht nur bedenkliche Auswirkungen auf unsere Gesellschaft als Ganzes haben, sondern auch negative Konsequenzen für die Neurobiologie selbst. Neurobiologische Untersuchungen zum Leib-Seele-Problem, insbesondere in ihrer Darstellung in den populären Medien, verallgemeinern allzu oft die Methoden ihres Geltungsbereiches auf die Gesamtheit der Wirklichkeit, einschließlich aller Kulturprodukte menschlichen Zusammenlebens, und fordern ein Primat ihrer Sichtweise vor allen anderen symbolischen Formen. Die ultimative Wirklichkeit ist dann ein leerer Raum, in dem Materieteilchen ziellos herumschwirren und sich zufällig zu Neuronenhaufen organisieren, die wir Menschen nennen. Mit der Deklaration einer ultimativen Wirklichkeit und dem damit verbundenen Primat ihrer Erforschung wird aber Physik zu Metaphysik und Wissenschaft zu Fundamentalismus. Das Konzept einer beobachterunabhängigen, ultimativen Wirklichkeit (*Welt an sich*) unterliegt einem fehlgeleiteten Objektivitätsbegriff, der subjektives Bewusstsein schon im Ansatz eliminiert.<sup>843</sup> Die Durchsetzung eines solchen Objektivitätsbegriffes und des damit einhergehenden Vulgärmaterialismus würde aber, wie bereits diskutiert,<sup>844</sup> nicht nur zu einer kulturellen Verarmung unserer Gesellschaft führen, sondern auch das Gefühl unseres Zusammenlebens, unsere Ethik und unser Verhältnis zu Natur und Tierwelt nachhaltig beeinflussen. Neurobiologen und Philosophen haben deshalb eine besondere Verantwortung, der breiten Gesellschaft eine subtilere Diskussion des Leib-

---

<sup>843</sup> Vgl. Kapitel III. Siehe aber auch bspw. Kutschera 1993.

<sup>844</sup> Vgl. Abschnitt V.1.

Seele-Problems in den Medien zu übermitteln und das Feld nicht einfach ein paar Marktschreibern zu überlassen. Die moderne Neurobiologie ist zu einem der wichtigsten Felder wissenschaftlichen Erkenntnisstrebens der Neuzeit avanciert. Den Erkenntnisgewinn und gesellschaftlichen Nutzen, den sie bereits erbracht hat, kann wohl nur noch durch die weiter in Zukunft zu erwartenden Gewinne übertroffen werden. Dennoch muss auch der enthusiastische Neurobiologie im Sinn behalten, dass auch die Neurobiologie keine Methoden bereitstellt, die Welt ‚vorurteilsfrei‘ zu untersuchen, sondern, dass auch ihre Konzepte und Denkweisen historisch gewachsen sind. Die Neurobiologie ist eine symbolische Form unserer modernen Gesellschaft. Wie ich versucht habe zu zeigen, sind viele ihrer Konzepte und Denkweisen mit philosophischen Verwicklungen durchsetzt, die sich im Laufe der jahrtausendealten Geschichte des Leib-Seele-Problems angesammelt haben. Unter Neurobiologen muss sich ein historisches Bewusstsein für diese Problematik entwickeln, ansonsten können historisch bedingte Präkonzeptionen zu fragwürdigen oder sogar fehlgeleiteten Forschungsprogrammen führen. In der derzeitigen Forschungslandschaft der Neurobiologie des Bewusstseins ist dieses Problem am deutlichsten zu beobachten. Ein konstruktiver Dialog zwischen den beiden Wissenschaftskulturen Philosophie und Neurobiologie mit ihren jeweiligen symbolischen Formen ist deshalb unerlässlich.





## VI. Literaturverzeichnis

- Adelson E.H. 2000: Lightness Perception and Lightness Illusions. In: Gazzaniga M. (ed.) 2000: The New Cognitive Neurosciences, 2nd edition, Cambridge, MA: MIT Press
- Albert H. 1968: Traktat über kritische Vernunft. Tübingen: Mohr
- Alcock J. 2001: Animal Behavior: An Evolutionary Approach. Sunderland, MA: Sinauer
- Armstrong D.M. 1981: The Nature of Mind, and Other Essays. NY, Ithaca: Cornell University Press
- Austin J.L. 1962: How to Do Things With Words. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Baars B.J. 1988: A cognitive theory of consciousness. Cambridge: Cambridge University Press
- Baddeley A. 1986: Working memory. Oxford: Clarendon Press
- Badura J. 1999: Moral für Mensch und Tier: Tierethik im Kontext. München: Utz
- Baron-Cohen S., Leslie A.M. & Frith U. 1985: Does the autistic child have a "Theory of Mind"? Cognition 21: 37-46
- Barr S., Laming P.R., Dick J.T., Elwood R.W. 2008: Nociception or pain in a decapod crustacean? Animal Behaviour 75: 745-751
- Beck J., Ma W.J., Kiani R., Hanks T., Churchland A.K., Roitman J., Shadlen M.N, Latham P.E., Pouget A. 2008 : Probabilistic population codes for Bayesian decision making. Neuron 60:1142-1152
- Beckman M. 2004: Crime, Culpability, and the Adolescent Brain. Science 305: 596-599
- Bekey G.A. 2005: Autonomous Robots. Cambridge, MA: MIT Press
- Bennett C.H. 1988: Logical depth and physical complexity. In: Herken R. (ed.) 1988: The universal Turing machine. A half-century survey. Oxford: Oxford University Press
- Bennett M. 1999: The early history of the synapse: from Plato to Sherrington. Brain Research Bulletin 50:95-118
- Bennett M., Hacker P. 2003: Philosophical Foundations of Neuroscience. Oxford: Blackwell
- Berkeley G. 1710 [1982]: A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge. Indianapolis: Hackett
- Berkeley G. 1713 [1979]: Three Dialogues Between Hylas and Philonous. Indianapolis: Hackett
- Bieri P. 1992 : Trying Out Epiphenomenalism. Erkenntnis 36: 283-309
- Birbaumer N., Schmidt R.F. 1996: Biologische Psychologie. Heidelberg: Springer
- Blackmore S. 2002: There is no stream of consciousness. Journal of Consciousness Studies 9 (5-6): 17-28

- Blake R., Logothetis N.K. 2002: Visual Competition. *Nature Rev. Neurosci.* 3: 13-21
- Blakemore C. 1988: *The Mind Machine*. London: BBC Publications
- Block N. 1995: On a confusion about a function of consciousness. *Behavioral and Brain Sciences* 18: 227-247
- Block N. 2005: Two neural correlates of consciousness. *Trends in Cognitive Science* 9: 46-52
- Braitenberg V. 1984: *Vehicles. Experiments in synthetic psychology*. Cambridge, MA: MIT Press
- Braithwaite R.B. 1955: *Theory of Games as a Tool for the Moral Philosopher*. Cambridge: Cambridge University Press
- Braun A.R., Balkin T.J., Wesensten N.J., Gwady F., Carson R.E., Varga M., Baldwin P., Belenky G., Herscovitch P. 1998: Dissociated pattern of activity in visual cortices and their projections during human rapid eye movement sleep. *Science* 279: 91-95
- Breitmeyer B.G. 1984: *Visual masking. An integrative approach*. Oxford: Clarendon Press
- Brooks R.A. 1991: Intelligence without representation. *Artificial Intelligence* 47: 139-159
- Brower M.C., Price B.H. 2001: Neuropsychiatry of frontal lobe dysfunction in violent and criminal behaviour: a critical review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 71: 720-726
- Caianiello F.R. 1992: Quantum and Other Physics as Systems Theory. *Revista del Nuovo Cimento* 15: 1-65
- Capurro R. 2002: *Menschenbilder. Eine Einführung in die philosophische Anthropologie*. In: Grimm P., Capurro R. (edd.) 2002: *Menschenbilder in den Medien - ethische Vorbilder?* Stuttgart: Franz Steiner Verlag
- Carpenter M., Call J. & Tomasello M. 2002: A new false belief test for 36-month-olds. *British Journal of Developmental Psychology* 20: 393-420
- Carruthers P. 2000: *Phenomenal consciousness: a naturalistic theory*. Cambridge: Cambridge University Press
- Cassirer E. 1910 [1980] *Substanzbegriff und Symbolbegriff*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Cassirer E. 1923 [1988] *Philosophie der symbolischen Formen, Band I*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Cassirer E. 1929 [1994] *Philosophie der symbolischen Formen, Band III*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Cassirer E. 1942: The influence of language upon the development of scientific thought. *Journal of Philosophy* 39: 309-327
- Cassirer E. 1944 [1996]: *Versuch über den Menschen*. Hamburg: Meiner
- Castiello U., Paulignan Y., Jeannerod M. 1991: Temporal dissociation of motor responses and subjective awareness. A study in normal subjects. *Brain* 114: 2639-2655
- Celesia C.G., Bushnell D., Cone-Toleikis S., Brigell M.G. 1991: Cortical blindness and residual vision: is the second visual system in humans capable of more than rudimentary visual perception? *Neurol.* 41:862-869
- Chalmers A.F. 2001: *Wege der Wissenschaft*, Berlin: Springer-Verlag

- Chalmers D.J. 1995a: Facing Up to the Problem of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies* 2(3): 200-219
- Chalmers D.J. 1995b: The puzzle of conscious experience. *Scientific American* 273: 80-86
- Chalmers D.J. 1995c: Fehlende Qualia, schwindende Qualia, tanzende Qualia. In: Metzinger T. (ed.) 1995: *Bewußtsein. Beiträge aus der Gegenwartsphilosophie*. Paderborn: Schöningh
- Chalmers D.J. 1996: *The Conscious Mind. In search of a fundamental theory*. Oxford: Oxford University Press
- Chalmers D.J. 1998: On the search for the neural correlates of consciousness. In: Hameroff S.R., Kaszniak A.W., Scott A.C. (edd.) 1998: *Toward a Science of Consciousness II*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky N. 1957: *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton
- Chomsky N. 1965: *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, MA: MIT Press
- Churchland P.M. 1995: *The engine of Reason, the Seat of the Soul*. Cambridge, MA: MIT Press
- Churchland P.M. 2007: *Neurophilosophy at Work*. Cambridge: Cambridge University Press
- Churchland P.S. 1986: *Neurophilosophy – Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge, MA: MIT Press
- Cisek P. 1999: Beyond the computer metaphor: Behavior as interaction. *Journal of Consciousness Studies*, 6: 125-142
- Clark R.E., Squire L.R. 1999: Human eyeblink classical conditioning: effects of manipulating awareness of the stimulus contingencies. *Psychological Sci.* 10: 14-18
- Clayton P., Davies P. 2006: *The Re-emergence of Emergence*. Oxford: Oxford University Press
- Cohen-Tannoudji C., Diu B., Laloë F. 1999: *Quantenmechanik*. Berlin: de Gruyter
- Cowey A., Stoerig P. 1995: Blindsight in monkeys. *Nature* 373: 247-249
- Craig E. (ed.) 2005: *The shorter routledge encyclopedia of philosophy*. London: Routledge
- Craig W.L. 2001: *Time and the metaphysics of relativity*. Dordrecht: Kluwer
- Crick F.C. 1989: Neural Edelmanism. *Trends in Neuroscience* 12: 240-248
- Crick F.C. 1994: *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*. New York: Scribner
- Crick F.C., Koch C. 1995: Are we aware of neural activity in primary visual cortex? *Nature* 375: 121-123
- Crick F.C., Koch C. 1998: Constraints on cortical and thalamic projections: the no-strong-loops hypothesis. *Nature* 391: 245-250
- Crick F.C., Koch C. 2003: A framework for consciousness. *Nat. Neurosci.* 6: 119-126

- Cumming B.G., Parker A.J. 1997: Responses of primary visual cortical neurons to binocular disparity without depth perception. *Nature* 389: 280-283
- Damasio A. 1999: *The Feeling of What Happens*. New York: Harcourt Brace
- Dayan P. 1998: A hierarchical model of binocular rivalry. *Neural Comp.* 10: 1119-1135
- Dennett D.C. 1987 : *The Intentional Stance*. Cambridge, MA: MIT Press
- Dennett D.C. 1988: Quining Qualia. In: Marcel, A. & Bisiach, E. (edd.) 1988: *Consciousness in Modern Science*, Oxford: Oxford University Press.
- Dennett D.C. 1991: *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown & Co.
- Descartes R. 1637 [2001]: *Discours de la méthode* [Bericht über die Methode]. Stuttgart: Reclam
- Descartes R. 1641 [1986]: *Meditationes de Prima Philosophia* [Meditationen über die Erste Philosophie]. Stuttgart : Reclam
- Desimone R., Duncan J. 1995: Neural mechanisms of selective visual attention. *Ann. Rev. Neurosci.* 18: 193-222
- De Veer M.W., Van Den Bos R. 1999: A critical review of methodology and interpretation of mirror self-recognition research in nonhuman primates. *Animal Behaviour* 58: 459-468
- Diels H. 1906: *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Berlin: Weidmannsche Buchhandlung
- Dolan R. 2000: To the core of consciousness. *Nature* 407: 450-451
- Dretske F. 1995: *Naturalizing the Mind*. Cambridge, MA: MIT Press
- Dretske F. 1997: What Good is Consciousness? *Canadian Journal of Philosophy* 27(1): 1-15
- Eccles J.C. 1994: *How the Self Controls its Brain*. Berlin: Springer-Verlag
- Edelman G. 1987: *Neural Darwinism. The Theory of Neuronal Group Selection*. New York: Basic Books
- Edelman G. 1994: *Bright Air, Brilliant Fire – On the Matter of the Mind*. Harmondsworth: Penguin
- Edelman G., Tononi G. 2000: *A Universe Of Consciousness How Matter Becomes Imagination*. New York: Basic Books
- Efron R. 1973: Conservation of temporal information by perceptual systems. *Perception & Psychophysics*, 14: 518-530
- Felleman D.J., Van Essen D.C. 1991: Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex, *Cerebral Cortex* 1: 1-47
- Feyerabend P. 1975: *Against Method*. London: Verso
- Feyerabend P. 1978: *Science in a Free Society*. London: New Left Books
- Finger S. 2001: *Origins of Neuroscience: A History of Explorations into Brain Function*. Oxford: Oxford University Press

- Flanagan O. 1992: *Consciousness Reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press
- Fodor J.A. 1968: *Psychological Explanation. An Introduction to the Philosophy of Psychology*. New York: Random House
- Fölsch D.W., Rist M., Munz G., Teygeler H. 1983: Entwicklung eines tiergerechten Legehennen-Haltungssystems: Die Volièrenhaltung. *Landtechnik* 6: 255-257
- Förstl H. 2007: *Theory of Mind: Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens*. Berlin: Springer
- Frankena W.K. 1939: The Naturalistic Fallacy. *Mind*: 48: 464-477
- Freeman A. (ed.) 2001: The emergence of consciousness. Special Issue of *Journal of Consciousness Studies*. Thorverton: Imprint Academic
- Freud S. 1923: *Das Ich und das Es*. Leipzig: Internationaler Psychoanalytischer Verlag
- Frieden B.R. 2004: *Science from Fisher Information: A Unification*. Cambridge: Cambridge University Press
- Galilei G. 1623 [1965]: *Il Saggiatore*. Mailand: Feltrinelli
- Galilei G. 1638 [1990]: *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze*. Turin: Einaudi
- Gallup G. 1970: Self recognition in primates. *Science* 167: 86-87
- Gallup G. 1982: Self-awareness and the emergence of mind in primates. *American Journal of Primatology* 2: 237-248
- Gawne T.J., Martin J.M. 2000: Activity of primate V1 cortical neurons during blinks. *J. Neurophysiol.* 84: 2691-2694
- Gazzaniga M. 2005: *The ethical brain*. New York: Dana Press
- Giacino J.T., Ashwal S., Childs N., Cranford R., Jennett B., Katz D.I., Kelly J.P., Rosenberg J.H., Whyte J., Zafonte R.D., Zasler N.D. 2002: The minimally conscious state: definition and diagnostic criteria, *Neurology* 58: 349-353
- Gibson J. 1979: *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin
- Gigerenzer G., Todd P.M., ABC Research Group 1999: *Simple heuristics that make us smart*. Oxford: Oxford University Press
- Glimcher P.W. 2003: *Decisions, Uncertainty, and the Brain. The Science of Neuroeconomics*. Cambridge, MA: MIT Press
- Göller T. 1986: *Ernst Cassirers kritische Sprachphilosophie*. Würzburg: Königshausen und Neumann
- Goodale M.A., Pelisson D., Prablanc C. 1986: Large adjustments in visually guided reaching do not depend on vision of the hand or perception of target displacement. *Nature* 320: 748-750
- Gray C.M., Singer W. 1989: Stimulus-specific neuronal oscillations in orientation columns of cat visual cortex. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 86: 1698-1702

- Guignon C.B. (ed.) 2006: *The Cambridge Companion to Heidegger*. Cambridge: Cambridge University Press
- Hacker P.M.S. 2002: Is there anything it is like to be a bat?, *Philosophy* 77: 157-174
- Hacker P.M.S. 2005 : Goodbye to qualia and all what? A reply to David Hodgson. *Journal of Consciousness Studies* 12(11): 61-66
- Hameroff S.R. 1994: Quantum coherence in microtubules: a neural basis for emergent consciousness. *Journal of Consciousness Studies* 1: 91-118
- Han C.J., O'Tuathaigh C.M., vanTrigt L., Quinn J.J., Fanselow M.S., Mongeau R., Koch C., Anderson D.J. 2003: Trace but not delay fear conditioning requires attention and the anterior cingulate cortex, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100: 13087-13092
- Hare B., Call J., Agnetta B., Tomasello M. 2000: Chimpanzees know what conspecifics do and do not see. *Animal Behaviour* 59: 771-785
- Harnad S. 1990: The Symbol Grounding Problem. *Physica D* 42: 335-346
- Harnad S., Scherzer P. 2008: First, Scale Up to the Robotic Turing Test, Then Worry About Feeling. *Artificial Intelligence in Medicine* 44(2): 83-89
- Haugeland J. (ed.) 1981: *Mind Design. Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence*. Cambridge, MA: MIT Press
- Haynes J.D., Rees G. 2006: Decoding mental states from brain activity in humans. *Nat. Rev. Neurosci.* 7: 523-534
- Hawking S. 1988: *A brief history of time*. New York: Bantam
- Healey R.A. 1989: *The philosophy of quantum mechanics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Heidegger M. 1923 [1967] *Sein und Zeit*. Tübingen: Niemeyer
- Heyes C.M. 1994: Reflections on self-recognition in primates. *Animal Behaviour* 47: 909-919
- Heyes C.M. 1995: Self-recognition in primates: further reflections create a hall of mirrors. *Animal Behaviour* 50: 1533-1542
- Heyes C.M. 1996: Self-recognition in primates: irreverence, irrelevance and irony. *Animal Behaviour* 51: 470-473
- Heyes C.M. 1998: Theory of mind in nonhuman primates. *Behavioral and Brain Sciences* 21: 101-114
- Hodgkin A., Huxley A. 1952: A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve. *Journal of Physiology* 117:500–544
- Hodgson D. 2005: Goodbye to qualia and all that. *Journal of Consciousness Studies* 12(2): 84-88
- Hoerster N. 2004: *Haben Tiere eine Würde? Grundfragen der Tierethik*. München: Beck
- Hohwy J. 2009: The neural correlates of consciousness: new experimental approaches needed? *Conscious Cogn.* 18:428-438

- Holdcroft A., Jaggar S. 2005: *Core Topics in Pain*. Cambridge: Cambridge University Press
- Horton J.C., Hoyt W.F. 1991: Quadrantic visual field defects: a hallmark of lesions in extrastriate (V2/V3) cortex. *Brain* 114: 1703-1718
- Howson C., Urbach P. 1989: *Scientific Reasoning: The Bayesian Approach*. Chicago, Illinois: Open Court
- Hubel D.H., Wiesel T.N. 1959: Receptive fields of single neurones in the cat's striate cortex. *J. Physiol.* 148(3): 574-591.
- Humphrey N. 1984: *Consciousness Regained*. Oxford: Oxford University Press
- Hyman J. 1989: *The imitation of nature*. Oxford: Blackwell
- Ihmig K.N. 2001: *Grundzüge einer Philosophie der Wissenschaften bei Ernst Cassirer*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Ilg U.J., Thier P. 1996: Inability of rhesus monkey area V1 to discriminate between self-induced and externally induced retinal image slip. *Eur. J. Neurosci.* 8: 1156-1166
- Jackendoff R. 1987: *Consciousness and the Computational Mind*. Cambridge, MA: MIT Press
- Jackson F. 1986: What Mary didn't know. *Journal of Philosophy* 83: 291–295
- James W. 1890: *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt & Company
- James W. 1904: Does “Consciousness” exist? *Journal of Philosophy, Psychology, and Scientific Methods* 1: 477-491
- Janaway C. (ed.) 1999: *The Cambridge Companion to Schopenhauer*. Cambridge: Cambridge University Press
- Jaspers K. 1950: *Einführung in die Philosophie*. Zürich : Artemis
- Jaynes E.T. 1957a: Information and statistical mechanics. *Physical Review* 106: 620-630
- Jaynes E.T. 1957b: Information and statistical mechanics II. *Physical Review* 108: 171-190
- Johnson-Laird P.N. 1988: *The Computer and the Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Jonas H. 1981: *Macht oder Ohnmacht der Subjektivität?* Frankfurt/Main: Insel Verlag
- Jørgensen, J. 1937: Imperatives and Logic. *Erkenntnis* 7: 288–296
- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. 1995: *Essentials of Neural Science and Behavior*. New York: McGraw-Hill
- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. 2000: *Principles of Neural Science*. New York: McGraw-Hill
- Kant I. 1781 [1998]: *Kritik der reinen Vernunft*. Hamburg: Meiner
- Kather R. 1998: *Ordnungen der Wirklichkeit. Die Kritik der philosophischen Kosmologie am mechanistischen Paradigma*. Würzburg: Ergon Verlag

- Kavey N.B., Whyte J., Resor S.R., Gidro-Frank S. 1990: Somnambulism in adults. *Neurol.* 40: 749-752
- Keil G. 2005: Eine fulminante Lehrstuhlkritik der Neurowissenschaften. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 53: 951–955
- Kenny A.J.P. 1984: *The legacy of Wittgenstein*. Oxford: Blackwell
- Kobayashi T. 1992: Psychophysical experiments and a neural network model of binocular rivalry. *Front Med. Biol. Eng.* 4: 19-34
- Koch C. 1995: Visual awareness and the thalamic intralaminar nuclei. *Consciousness & Cognition* 4(2):163-166
- Koch C. 2004: *The Quest for Consciousness: A Neurobiological Approach*, Englewood: Roberts and Company Publishers
- Koch C., Hepp K. 2006: Quantum mechanics in the brain. *Nature* 440: 611-612
- Krämer S. 1996: *Bewußtsein. Philosophische Beiträge*. Frankfurt/Main: Suhrkamp
- Kreiman G., Koch C., Fried I. 2000: Imagery neurons in the human brain. *Nature* 408(6810): 357-361
- Kreiman G., Fried I., Koch C. 2002: Single-neuron correlates of subjective vision in the human medial temporal lobe. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99: 8378-8383
- Kripke S.A. 1972: *Naming and Necessity*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Krüger J. 1983: Simultaneous individual recordings from many cerebral neurons: techniques and results. *Rev. Physiol. Biochem. Pharmacol.* 98: 177-233
- Kuhn T. 1962: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Chicago University Press
- Kulli J., Koch C. 1991: Does anesthesia cause loss of consciousness? *Trends Neurosci.* 14: 6-10
- Kutschera F. 1981: *Grundfragen der Erkenntnistheorie*. Berlin : Gruyter
- Kutschera F. 1982: *Grundlagen der Ethik*. Berlin: Gruyter
- Kutschera F. 1993: *Die falsche Objektivität*. Berlin: Gruyter
- Kutschera F. 1998: *Die Teile der Philosophie und das Ganze der Wirklichkeit*. Berlin: Gruyter
- Kutschera F. 2003 : *Jenseits des Materialismus*. Paderborn: Mentis
- Lakatos I. 1970: Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: Lakatos & Musgrave (edd.) 1970: *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press
- Landua R. 2008: *Am Rand der Dimensionen: Gespräche über die Physik am CERN*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Larsen R. 2006: *Anästhesie*. 8. Auflage. München: Urban & Fischer
- Laughlin R.B. 2005: *A Different Universe*. New York: Perseus

- Laughlin R.B., Pines D. 2000: The Theory of Everything. Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 28-31
- Leibniz G.W. 1714 [1998]: *Monadologie*. Stuttgart: Reclam
- Leopold D.A., Logothetis N.K. 1996: Activity changes in early visual cortex reflects monkeys' percepts during binocular rivalry. *Nature* 379: 549-553
- Levine J. 1983: Materialism and qualia: the explanatory gap. *Pacific Philosophical Quarterly* 64: 354-361
- Lewis D. 1966: An argument for the identity theory. *Journal of Philosophy* 63: 17-25
- Libet B. 1966: Brain stimulation and the threshold of conscious experience. In: Eccles J.C. (ed.) 1966: *Brain and conscious experience*. New York: Springer
- Libet B., Gleason C.A., Wright E.W., Pearl D.K. 1983: Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness potential). *Brain* 106: 623-642
- Libet B. 1993: *Neurophysiology of consciousness: selected papers and new essays by Benjamin Libet*. Boston: Birkhäuser
- Locke J. 1690 [2008]: *An essay concerning human understanding*. Oxford: Oxford University Press
- Logothetis N.K., Leopold D.A., Sheinberg D.L. 1996: What is rivalling during binocular rivalry? *Nature* 380: 621-624
- Lorenz K. 1941: Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie. *Blätter für Deutsche Philosophie* 15: 94-125
- Lorenz K. 1943: Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. *Z. Tierpsychologie* 5: 235-409
- Lorenz K. 1973: *Die Rückseite des Spiegels*. München: Piper
- Lütterfelds W. 1987: *Transzendente oder evolutionäre Erkenntnistheorie?* Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Lycan W.G. 1987: *Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press
- Ma W.J., Beck J., Latham P., Pouget A. 2006: Bayesian inference with probabilistic population codes. *Nature Neuroscience*. 9: 1432-1438
- Marcus S. (ed.) 2002: *Neuroethics: mapping the field*. New York: Dana Press
- Marr D. 1982: *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. San Francisco: Freeman.
- Mason G.J., Latham N.R. 2004: Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare* 13: S57-S69
- Maturana H.R., Varela F.J. 1987: *The tree of knowledge. The biological roots of human understanding*. Boston: Shambhala Publications
- McGinn C. 1991: *The Problem of Consciousness. Essays towards a Resolution*. Oxford: Blackwell

- Merleau-Ponty M. 1945 : *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard
- Metcalf J. und Shimamura A.P. (edd.) 1994: *Metacognition: Knowing about Knowing*. Cambridge, MA: MIT Press
- Metzinger T. (ed.) 1995: *Bewußtsein. Beiträge aus der Gegenwartsphilosophie*. Paderborn: Schöningh
- Metzinger T. und Schumacher R. 1999: ‚Bewusstsein.‘ In: Sandkühler H.-J. (ed.) 1999: *Enzyklopädie der Philosophie*. Hamburg: Felix Meiner
- Metzinger T. 2000: Die Selbstmodell-Theorie der Subjektivität: Eine Kurzdarstellung für Nicht-Philosophen in fünf Schritten. In: Greve W. (ed.) 2000: *Psychologie des Selbst*. Weinheim: Psychologie Verlags Union
- Metzinger T. 2003: *Being No One. The Self-Model Theory of Subjectivity*. Cambridge, MA: MIT Press
- Meyer O. 2005: *Leib-Seele-Problem und Medizin*. Würzburg: Königshausen & Neumann
- Miller G.A. 1956: The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63: 81-97
- Milner A.D., Goodale M.A. 1995: *The visual brain in action*. Oxford: Oxford University Press
- Milner A.D., Perrett D.I., Johnston R.S., Benson P.J., Jordan T.R., Heeley D.W., Bettucci D., Mortara F., Mutani R., Terazzi E., Davidson D.L.W. 1991: Perception and action in form agnosia. *Brain* 114: 405-428
- Minar E. 2001 : Heidegger, Wittgenstein and Skepticism. *The Harvard Review of Philosophy* IX, 37-45
- Moore G.E. 1903a: *Principia Ethica*. Cambridge: Cambridge University Press
- Moore G.E. 1903b: The refutation of idealism. *Mind* 12: 433-453
- Moruzzi G., Magoun H.W. 1949: Brain stem reticular formation and activation of the EEG. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 1(4):455-73
- Nagel T. 1974: What’s it like to be a bat? *Philosophical Review* 4: 435-456
- Nagel T. 1986: *The View from Nowhere*. Oxford: Oxford University Press
- Nelkin N. 1996: *Consciousness and the Origins of Thought*. Cambridge, Cambridge University Press
- Nelson L. 1908: *Über das sogenannte Erkenntnisproblem*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Neubert J.K., Widmer C.G., Malphurs W., Rossi H.L., Vierck C.J., Caudle R.M. 2005: Use of a novel thermal operant behavioral assay for characterization of orofacial pain sensitivity. *Pain* 116(3): 386-395
- Niparko J.K. 2000: *Cochlear implants. Principles and Practices*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
- Noë A., Thompson E. 2004: Are there neural correlates of consciousness? *Journal of Consciousness Studies* 11: 3-28
- Owen A.M., Coleman M.R., Boly M., Davis M.H., Laureys S., Pickard J.D. 2006: Detecting Awareness in the Vegetative State. *Science* 313: 1402.
- Papineau D., Selina H. 2005: *Introducing Consciousness*. Cambridge: Icon Books

- Parvizi J., Damasio A.R. 2001: Consciousness and the brainstem. *Cognition* 79: 135-159
- Penfield W. 1975: *The Mystery of the Mind. A Critical Study of Consciousness and the Human Brain.* Princeton: Princeton University Press
- Penfield W., Jasper H. 1954: *Epilepsy and the functional anatomy of the human brain.* Boston: Little, Brown & Co
- Penrose R. 1989: *The Emperor's New Mind. Concerning Minds and the Laws of Physics.* Oxford: Oxford University Press
- Penrose R. 1994: *Shadows of the Mind. A search for the missing science of consciousness.* Oxford: Oxford University Press
- Pfeifer R., Scheier C. 2001: *Understanding intelligence.* Cambridge, MA: MIT Press
- Piaget J. 1950: *Introduction à l'épistémologie génétique.* Paris: Presses universitaires de France
- Pinker S. 1994: *The Language Instinct.* New York: William Morrow
- Plessner H. 1937: Die Aufgabe der Philosophischen Anthropologie. *Philosophia* 2: 95-111
- Plotnik J.M., de Waal F.B.M., Reiss D. 2006: Self-recognition in an Asian elephant. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 103(45): 17053-17057
- Poldrack R.A. 2006: Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data? *Trends Cogn. Sci.* 10: 59-63
- Pöppel E., Held R., Frost D. 1973: Residual visual function after brain wounds involving the central visual pathways in man. *Nature* 243: 295-296
- Popper K. 1934: *Die Logik der Forschung.* Wien: Julius Springer Verlag
- Popper K., Eccles J. 1977: *The self and its brain.* Berlin: Springer Verlag
- Povinelli D.J., Gallup G., Eddy T.J., Bierschwale D.T., Engstrom M.C., Perilloux H.K., Toxopeus I.B. 1997: Chimpanzees recognize themselves in mirrors. *Animal Behaviour* 53: 1083-1088
- Premack D. & Woodruff G. 1978: Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences* 1: 515-526
- Prior H., Schwarz A., Güntürkün O. 2008: Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): Evidence for self-recognition. *PLoS Biology* 6(8): e202
- Proffitt D.R., Bhalla M., Gossweiler R., Midgett J. 1995: Perceiving geographical slant. *Psychonomic Bulletin & Rev.* 2: 409-428
- Pulvermüller F. 2002: *The Neuroscience of Language: On Brain Circuits of Words and Serial Order.* Cambridge: Cambridge University Press
- Putnam H. (ed.) 1975: *Mind, Language, and Reality.* Cambridge: Cambridge University Press
- Putnam H. 1988: *Representation and Reality,* Cambridge, MA: MIT Press

- Pylyshyn Z.W. (ed.) 1987: *The robot's dilemma: The frame problem in artificial intelligence*. Norwood, NJ: Ablex
- Quine W.V.O. 1951: Two Dogmas of Empiricism. *The Philosophical Review* 60: 20-43
- Quine W.V.O. 1969: *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press
- Regenbogen A., Meyer U. 2005: *Wörterburch der philosophischen Begriffe*. Hamburg: Meiner
- Reiss D. & Morino L. 2001: Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: a case of cognitive convergence. *Proc. Nat. Acad. Sci. (USA)* 98: 5937-5942
- Robinson D. (ed.) 2007: *Neuroscience & Philosophy. Brain, Mind & Language*. New York: Columbia University Press
- Rodriguez E., George N., Lachaux J.P., Martinerie J., Renault B., Varela F.J. 1999: Perception's shadow: long-distance synchronization of human brain activity. *Nature* 397: 430-433
- Rohls J. 1997: *Protestantische Theologie der Neuzeit. Das 20. Jahrhundert*. Tübingen: Mohr Siebeck
- Rosch E. 1975: Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General* 104: 192-233
- Rose J.D. 2002: The Neurobehavioral Nature of Fishes and the Question of Awareness and Pain. *Reviews in Fisheries Science* 10: 1-38
- Rosenthal D. 1986: Two concepts of consciousness. *Philosophical Studies* 49: 329-359
- Rosenthal D. 2002: How many kinds of consciousness? *Consciousness and Cognition* 11: 653-665
- Rosenthal D. 2005: *Consciousness and Mind*. Oxford: Oxford University Press
- Roth G. 1994: *Das Gehirn und seine Wirklichkeit – Kognitive Neurobiologie und seine philosophischen Konsequenzen*, Frankfurt/Main: Suhrkamp
- Roth G. 2008: Homo neurobiologicus – ein neues Menschenbild? *Aus Politik und Zeitgeschichte* 44-45
- Rudd A.J. 1998: What it's like and what's really wrong with physicalism: a Wittgensteinian perspective. *Journal of Consciousness Studies* 5(4): 454-463
- Ryder R.D. 2000: *Animal Revolution: Changing Attitudes Towards Speciesism*. Oxford: Berg Publishers
- Ryle G. 1949: *The concept of mind*. London: Hutchinson
- Schacter D. 1989: On the relation between memory and consciousness: dissociable interactions and conscious experience. In: Roediger H. & Craik F. (edd.) 1989: *Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honour of Endel Tulving*. Mahwah, NJ: Erlbaum
- Schopenhauer A. 1819 [1998]: *Die Welt als Wille und Vorstellung*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- Schroeder S. 2006: *Wittgenstein*. Cambridge: Polity Press

- Scoville W.B., Milner B. 1957: Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 20: 11-21
- Searle J.R. 1969: *Speech Acts*. Cambridge: Cambridge University Press
- Searle J.R. 1980: Minds, Brains, and Programs. *Behavioral and Brain Sciences* 3:417-424
- Searle J.R. 1992: *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge, MA: MIT Press
- Searle J.R. 1993: The problem of consciousness. *Social Research* 60(1): 3-16
- Searle J.R. 1997: *The Mystery of Consciousness*. New York: New York Review Books
- Searle J.R. 1999: The Chinese Room. In: Wilson R.A. & Keil F. (edd.) 1999: *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, Cambridge: MIT Press
- Searle J.R. 2000: Consciousness. *Annual Reviews Neuroscience* 23:557-578
- Searle J.R. 2002: *Consciousness and Language*. Cambridge: Cambridge University Press
- Searle J.R. 2005: Consciousness: What we still don't know. *The New York Review of Books*
- Sellars W. 1963: *Science, Perception, and Reality*. London: Routledge & Kegan Paul
- Shadlen M.N., Newsome W.T. 1996: Motion perception: Seeing and deciding. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93: 628-633
- Shannon C., Weaver W. 1949: *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: The University of Illinois Press
- Shear J. (ed.) 1997: *Explaining Consciousness – The Hard Problem*. Cambridge, MA: MIT Press
- Sherrington C. S. 1910: Flexion-reflex of the limb, crossed extension-reflex, and reflex stepping and standing. *Journal of Physiology* 40:28-121
- Shoemaker S. 1982: The Inverted Spectrum. *Journal of Philosophy* 79: 357-381
- Shoemaker S. 1994: Phenomenal Character, *Noûs* 28: 21-38.
- Siebert C. 1998: *Qualia – Das Phänomenale als Problem philosophischer und empirischer Bewusstseinstheorien*. Dissertation der Philosophischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Singer P. 1981: *The Expanding Circle*. Ethics and Sociobiology. Oxford: Oxford University Press
- Sneddon L.U. 2003: The evidence for pain in fish: the use of morphine as an analgesic. *Applied Animal Behaviour Science* 83: 153-162
- Sneddon L.U., Braithwaite V.A., Gentle M.J. 2003: Do fishes have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system. *Proceedings of the Royal Society Series B* 270: 1115-1121
- Solms M. 1997: *The neuropsychology of dreams*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Soon C.S., Brass M., Heinze H.J., Haynes J.D. 2008 : Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nature Neuroscience* 11: 543-545

- Spinoza B. 1677 [1986]: *Ethica more geometrico demonstrata* [Ethik]. Stuttgart: Reclam
- Stauffacher M. 1992: Tiergerechte Haltung von Hauskaninchen: Neure Konzepte für die Zucht und Haltung von Labor- und Fleischmastkaninchen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 99: 9-15
- Stitch S. 1993: Naturalizing Epistemology: Quine, Simon and the Prospects for Pragmatism. In: Hookway C., Peterson D. (edd.) 1993: *Philosophy and Cognitive Science*. Cambridge, Cambridge University Press
- Stolba A., Wood-Gush D.G. 1984: The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. *Ann. Rech. Vet.* 15: 287-298
- Störig H.J. 1999: *Kleine Weltgeschichte der Philosophie*. Frankfurt/Main: Fischer
- Strawson P.F. 1992: *Analysis and Metaphysics: An Introduction to Philosophy*. Oxford: Oxford University Press
- Stroud B. 2000: *The Quest for Reality. Subjectivism & the Metaphysics of Colour*. Oxford: Oxford University Press
- Sur M., Garraghty P.E., Roe A.W. 1988: Experimentally induced visual projections into auditory thalamus and cortex. *Science* 242: 1437-1441
- Tanaka K. 1996: Inferotemporal cortex and object vision. *Ann. Rev. Neurosci.* 19: 109-139
- Thaggard P. 1996: *Mind. Introduction to Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press
- Thornhill R, Palmer C.T. 2000: *A natural history of rape. Biological bases of sexual coercion*. Cambridge, MA: MIT Press
- Thorpe S., Fize D., Marlot C. 1996: Speed of processing in the human visual system. *Nature* 381: 520-522
- Tinbergen N. 1963: On Aims and Methods in Ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 20: 410-433
- Treisman A., Schmidt H. 1982: Illusory conjunctions in the perception of objects. *Cogn. Psychol.* 14: 107-141
- Tretter F., Foerstl H. 2008: Homo neurobiologicus – anthropological concepts in modern psychiatry. *Neuropsychiatr.* 22: 214-218
- Tye M. 1995: *Ten Problems of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press
- VanRullen R., Koch C. 2003: Is perception discrete or continuous? *Trends Cogn. Sci.* 7: 207-213
- Varela F.J., Thompson E., Rosch E. 1991 : *The Embodied Mind*. Cambridge, MA: MIT Press
- Vignal J.P., Maillard L., McGonigal A., Chauvel P. 2007: The dreamy state: hallucinations of autobiographic memory evoked by temporal lobe stimulations and seizures. *Brain* 130:88-99
- Vollmer G. 1975: *Evolutionäre Erkenntnistheorie*. Stuttgart: Hirzel
- Vollmer G. 1995: *Biophilosophie*. Stuttgart: Reclam
- von Melchner L., Pallas S.L., Sur M. 2000: Visual behaviour mediated by retinal projections directed to the auditory pathway. *Nature* 404: 871-876.

- Watson J.B. 1913: Psychology as the Behaviorist Views it. *Psychological Review* 20: 158-177
- Wegner D.M. 2002: *The Illusion of Conscious Will*, Cambridge, MA: MIT Press
- Weizsäcker C.F.v. 1964: *Die Geschichte der Natur*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Weizsäcker C.F.v. 1985: *Der Aufbau der Physik*. München: Hanser
- White S.L. 1987: What is it like to be a homunculus? *Pacific Philosophical Quarterly* 68: 148-174
- Whitehead A.N. 1929: *Process and Reality*. New York: Macmillan
- Whorf B.L. 1956: *Language, thought and reality*. Cambridge, MA: MIT Press
- Wiener N. 1948: *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: MIT Press
- Wildman D.E., Uddin M., Liu G. Grossman L.I., Goodman M. 2003: Implications of natural selection in shaping 99.4% nonsynonymous DNA identity between humans and chimpanzees: Enlarging genus *Homo*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 100: 7181-7188
- Wilkes K.V. 1988: ---, yìshì, duh, um, and consciousness. In: Marcel A. & Bisiach E. (edd.) 1988: *Consciousness in Contemporary Science*, Oxford: Clarendon Press
- Wilson E.O. 1975: *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, Mass: Harvard University Press
- Winfrey A.T. 1988: Book Reviews "Mind from Matter? An Essay on Evolutionary Epistemology (Max Delbruck, Blackwell Scientific. Publications, Palo Alto, CA)". *Bulletin of Mathematical Biology* 50: 193-207
- Winograd T., Flores F. 1986: *Understanding computers and cognition*. Norwood, NJ: Ablex
- Wise S.M. 2002: *Drawing the Line. Science and the case for animal rights*. Cambridge, MA: Perseus
- Wittgenstein L. 1921 [1963] *Tractatus logico-philosophicus*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Wittgenstein L. 1953 [2003]: *Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Wray J., Edelman G.M. 1996: A model of color vision based on cortical reentry. *Cerebral Cortex* 6: 701-716
- Wuketits F.M. 2008: Die Illusion des freien Willens. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 44-45
- Würbel H. 2009: Ethology applied to animal ethics. *Applied Animal Behaviour Science* 118: 118-127
- Zeki S. 1999: Splendours and miseries of the brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 354: 2053-2065
- Zeki S., Bartels A. 1999: Toward a theory of visual consciousness. *Consciousness & Cognition* 8: 225-259
- Zeki S. 2001: Localization and globalization in conscious vision. *Ann. Rev. Neurosci.* 24: 57-86