Geisteswissenschaftliche Sektion
Fachbereich Philosophie
01.04.2008

Magisterarbeit

„John R. Searles Position zum Leib-Seele-Problem“

Betreuer:
Professor Dr. Wolfgang Spohn
Professor Dr. Gottfried Seebaß

01/536984
Ulrich Riebe
Philosophie / Kunst- u. Medienwissenschaften / Informatik
ulrich@riebe.de

Konstanzer Online-Publikations-System (KOPS)
URL: http://www.ub.uni-konstanz.de/kops/volltexte/2008/5851/
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-opus-58516

Meinen Eltern.
Und meinem Bruder.
Vielen Dank!

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**
1.1 Zielsetzung . . . 2
1.2 Gang der Untersuchung . . . 2
1.3 Anmerkungen zur Zitierweise und Quellenangaben . . . 2

2 John R. Searle **3**

3 Das Leib-Seele-Problem **4**

4 John Searle zum Thema **6**
4.1 Geist, Hirn und Wissenschaft (1984/89 dt.) . . . 6
4.2 Die Wiederentdeckung des Geistes (1992/93 dt.) . . . 10
4.3 Geist, Sprache und Gesellschaft (1998/01 dt.) . . . 16
4.4 Geist (2004/06 dt.) . . . 22

5 Der biologische Naturalismus **27**
5.1 Searles Vorgehensweise . . . 28
5.2 Der biologische Naturalismus vs. Monismus/Dualismus . . . 29
5.3 Searles Konzept von Bewußtsein . . . 29
5.4 Searles Konzept der Willensfreiheit . . . 31
5.5 Kommentar . . . 34

6 Verbesserung aus biologischer Sicht **35**

7 Verbesserung aus physikalischer Sicht **40**

8 Forschungsergebnisse **45**
8.1 Gehirn eines Beamten . . . 46
8.2 Schleimpilze . . . 47
8.3 Thanatologie . . . 49

9 Einleitende Gedanken zu einer Neuausrichtung **50**

10 Andere Positionen **53**
10.1 Benjamin Libet . . . 53
10.2 Sir Karl R. Popper und Sir John C. Eccles . . . 55
10.3 Stuart Hameroff und Sir Roger Penrose . . . 57
10.4 Henry Stapp . . . 58
10.5 Amit Goswami . . . 58

11 Weitere Forschungsmöglichkeiten **59**

12 Schlußbemerkung **62**

13 Abbildungsverzeichnis **65**

14 Literatur **66**

1 Einleitung

Wenig ist heute für den gebildeten Bürger interessanter, als die aktuellen Erkenntnisse der Neurowissenschaften zu verfolgen. Letztere ermöglichen durch bildgebende Verfahren wie z. B. EEG[1], fMRT[2] oder MEG[3], dem Menschen „beim Denken zuzusehen“. So heißt es zumindest in den Medien. Aktuelle Forschungsberichte zeigen eine Näherung an diese Sichtweise. Kalifornischen Forschern ist es durch eine Hirnmessung jüngst gelungen, mit großer Wahrscheinlichkeit zu erkennen, welches Bild eine Versuchsperson gerade betrachtet. Dazu wurden der Versuchsperson erst 1.750 Bilder mit Naturmotiven gezeigt und die jeweilige Stimulation im Hirn per fMRT gemessen. Geachtet wurde speziell auf visuelle Areale, die in eine dreidimensionale Matrix transformiert wurden. Die einzelnen Segmente heissen »Voxel« (analog zu zweidimensionalen Pixeln). So entstand eine Datenbank aus Voxel-Aktivitätsmustern. Im folgenden Durchlauf wurden der Versuchsperson 120 neue Bilder gezeigt und anhand der Datenbank die wahrscheinliche Voxel-Aktivität berechnet. Vorausgesagt wurde dann das Bild, dessen tatsächliches Voxel-Muster mit dem berechneten am meisten übereinstimmte. Bei Versuchsperson A wurde eine Trefferquote von 92% erreicht, bei Versuchsperson B immerhin 72%. Die Forscher folgern optimistisch, daß es über ihren Ansatz möglich sein wird, gesehene Bildeindrücke über Hirnmessungen zu rekonstruieren.[4]

Hier wird versucht auf Kants Frage „Was ist der Mensch?“ auf materialistische Weise näher zu kommen. Im Bezug auf frühere Experimente von Benjamin Libet schließen heutzutage einige Hirnforscher, daß das bewußte Erleben eines Menschen nur Beiwerk von deterministisch ablaufenden Hirnprozessen ist, weil das Erleben neuronaler Aktivität zeitlich hinterherhinkt. Auch wird gefolgert, daß empfundene Willensfreiheit nur eine Illusion ist, obwohl Libet diese harte Schlußfolgerung nicht zieht.[5] Die Ergebnisse solcher Studien sind zwar hochinteressant, doch muß man bei der Interpretation auch hohe Sorgfalt walten lassen, insbesondere wenn es um das Thema »Bewußtsein« geht.

Von philosophischer Seite her hat sich John Searle intensiv mit dem Thema auseinandergesetzt und eine Theorie entwickelt, die alle bisherigen philosophischen Modelle verwirft.

[1] EEG = Elektroenzephalographie
[2] fMRT = funktionelle Magnetresonanztomographie
[3] MEG = Magnetoenzephalographie
[4] Kay u. a. (2008)
[5] Libet (2005) passim

1.1 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es erstens, die Position Searles zum Leib-Seele-Problem darzustellen und zu erörtern. Zweitens soll die Position auf ihre Plausibilität hin untersucht und Alternativen genannt werden.

1.2 Gang der Untersuchung

Nach einer biographischen Skizze Searles in Kapitel 2 wird in Kapitel 3 das Leib-Seele-Problem innerhalb der Philosophie verortet und erläutert. Kapitel 4 beleuchtet die Inhalte verschiedener zum Thema gehörender Werke von Searle. Bei der Zusammenfassung der einzelnen Werke liegt der Fokus stark auf seiner Position des „biologischen Naturalismus“, deshalb sind hier viele Aspekte seiner Ausarbeitungen nicht erwähnt oder werden zumindest nur kurz aufgeführt. Wiederholungen kommen vor, sollen aber eine diachrone Entwicklung oder gleichbleibende Ansichten verdeutlichen.
In Kapitel 5 folgt eine Zusammenfassung, die Untersuchung einzelner Aspekte und ein Kommentar zu den hier bearbeiteten Werken. Die folgenden zwei Kapitel 6 und 7 zeigen von Searle nicht beachtete Konzepte biologischer und physikalischer Art. Daraufhin folgen in Kapitel 8 Forschungsbeispiele zur Begründung einer möglichen Falsifizierungsthese. Ein wissenschaftskritischer Teil (Kapitel 9) soll das Bewußtsein des Lesers schärfen, um anschließend in Kapitel 10 alternative Positionen zu betrachten. Kapitel 11 stellt einige Punkte zur weiteren Vorgehensweise eines hypothetischen Forschungsprojekts dar. Die Ergebnisse werden in einer Schlußbemerkung kommentiert.

1.3 Anmerkungen zur Zitierweise und Quellenangaben

Jedes fremde Gedankengut ist nach bestem Wissen und Gewissen per Fußnote angegeben und referenziert auf das Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit. Quellenangaben, die lediglich auf eine Web-Seite verweisen, sind direkt in der Fußnote angegeben und werden nicht extra im Literaturverzeichnis aufgeführt. Das Literaturverzeichnis ist DIN 1505-konform angelegt. Bei wörtlich zitierten Aufzählungen wurde aus ästhetischen Gründen auf die Anführungszeichen verzichtet. Sie sind an der Fußnote direkt nach dem letzten Aufzählungspunkt zu erkennen.

2 John R. Searle

John Rogers Searle wurde 1932 in Denver (Colorado) geboren. Er studierte an der *University of Wisconsin* (1949-52) und an der *Oxford University* (1952-59). An letzterer erwarb er die akademischen Grade B.A., M.A. und seinen Ph.D. (1959). Dann erhielt er einen Ruf an die *University of California* (Berkeley). Bis heute ist er dort Professor an der philosophischen Fakultät. Neben fünf Ehrendoktorwürden wurde er mit vielen Preisen ausgezeichnet, u. a. dem *Jean Nicod Prize* (Frankreich 2000), der *National Humanities Medal* (USA 2005) und dem *Mind and Brain Prize* (Turin 2006).

Searle beschäftigt sich vornehmlich mit Themen der Linguistik (Sprechakttheorie), der Philosophie des Geistes (speziell: Intentionalität, Künstliche Intelligenz und Leib-Seele-Problem), der Kreation sozialer Wirklichkeiten und mit dem Realismus und dem Relativismus.

Seine erste Monographie „Speech Acts“ erschien 1969. Es folgten Arbeiten zu Intentionalität (1983) und Bewußtsein (1984). Bekannt wurde er u. a. auch durch sein Gedankenexperiment vom *Chinesischen Zimmer*, durch das er zeigen wollte, daß intelligentes Verhalten eines Systems noch nicht für dessen tatsächliche Intelligenz spricht. Seither unterscheidet man im Feld der Künstlichen Intelligenz (KI) zwischen schwacher KI, die bei intelligentem Verhalten zugeschrieben wird und starker KI, die echte Denkfähigkeit beinhaltet. Ein Computer führt zwar syntaktische Regeln aus, versteht aber ihre Bedeutung nicht. Auf die Wichtigkeit der Unterscheidung von Syntax und Semantik hat auch schon Karl Popper 1953 hingewiesen.[6] Laut Searle kann man keine intelligente Maschine im Sinne der starken KI bauen.[7,8] Er sagt: „In den Sarg der Theorie vom Geist als einem Computerprogramm möchte ich den letzen Nagel schlagen.“[9]

[6] Libet (2005) p. 262 f.
[7] http://ist-socrates.berkeley.edu/~jsearle/Johnscv.doc
[8] Artikel John Searle. In: Wikipedia. Stand: 26.02.2008
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=John_Searle&oldid=43031192
[9] Searle (1993) p. 9

3 Das Leib-Seele-Problem

Einen Teilbereich der Philosophie bildet die *Philosophie des Geistes*. Ihr zentraler Aspekt ist das *Leib-Seele-Problem*. Dieses hat zur Fragestellung, wie Körper und Geist miteinander in Beziehung stehen, wird deshalb auch das *Körper-Geist-Problem* genannt und hier synonym verwendet.

Zwei Auffassungen dominieren bislang die Diskussion: der *Monismus* und der *Dualismus*. Historisch betrachtet hielt der Dualismus mit René Descartes (1596-1650) als einflußreichstem Vertreter Einzug in die moderne wissenschaftliche Welt. Aber auch schon die antiken Griechen hatten dualistische Ansichten. In Platons Dialogen wird die Seele als etwas vom Körper unabhängig Existierendes genannt. Sie hat vor ihrer Wiedergeburt unbeschränktes Wissen, welches mit der Geburt vergessen wird und an das man sich durch Lernen „erinnert“.[10] Geht man noch weiter in der westlichen Geschichte zurück, findet man im Mystizismus bei den Pythagoräern dualistische Sichtweisen. Diese sollen das Prinzip der vom Leib getrennten Seele bei den Orphikern (6. Jhd. v. Chr.) entlehnt und wesentlich stärker betont haben. Seither gibt es in den religiösen Spekulationen den Zwist zwischen monistischen und dualistischen Weltanschauungen.[11]

Die zwei Hauptrichtungen des Dualismus sind der *Substanzdualismus* und der *Eigenschaftsdualismus*. Descartes als Vertreter des Substanzdualismus postuliert zwei verschiedene Entitäten im Universum: Gegenstände aus Materie (Körper) und immaterielle Geister. Die Eigenschaft von Körpern ist es, im Raum ausgedehnt zu sein (Descartes Terminologie: *res extensa*), die Eigenschaft des Geistes dagegen, bewußt zu sein, bzw. zu denken (*res cogitans*). Man spricht von einem cartesianischen Weltbild. Der damalige Konflikt zwischen Vernunft und Glauben wurde weitestgehend gelöst, indem die materielle Welt Untersuchungsgegenstand der Naturwissenschaften wurde und geistige Dinge, wie z. B. die unsterbliche Seele, der Theologie zugeschlagen wurden. Descartes meinte, die Philosophie wäre in der Lage beide Bereiche zu untersuchen. Die Frage, wie geistige und materielle Dinge miteinander interagieren, löste Descartes, indem er die Zirbeldrüse als „Vermittlungsinstanz“ wähnte. Das stärkste Argument gegen diese Position ist die Frage, wie etwas nicht-physisches (Geist) auf ein dem Energieerhaltungssatz nach geschlossenes physisches System einwirken kann.

[10] Teichert (2006) p. 11 ff.
[11] Gilbert (1911) p. 16

Der Eigenschaftsdualismus ist eine abgeschwächtere dualistische Position. Er geht davon aus, daß es nur eine Art von Dingen gibt, denen jedoch physikalische und mentale Eigenschaften innewohnen. Auch hier stellt sich die Frage nach der Beziehung.

Monistische Positionen vermeiden das Interaktionsproblem. Im wissenschaftlichen Bereich wird heutzutage der *Idealismus* (mentaler Monismus) kaum ernst genommen. Er geht davon aus, daß das Geistige das Primäre ist und physikalische Dinge nur im Geist existieren, denn alles, was wir je wahrnehmen, ist über die Sinne vermittelt.

Der *Materialismus* (materieller Monismus) geht mit all seinen Spielarten davon aus, daß physische Dinge das Primäre sind; mentale Ereignisse dagegen sind lediglich Eigenschaften der Materie oder - im Extremfall - gar nicht existent (eliminativer Materialismus). Auch der *neutrale Monismus* geht davon aus, daß es nur eine Substanz gibt. Dieser kommen physische und mentale Eigenschaften zu; sie selbst läßt sich jedoch weder als physisch noch als mental bestimmen. Spinozas Substanzmonismus gehört z. B. in diese Kategorie.[12,13,14]

Die Vielfalt und Komplexität der Positionen hat Searle in seinem neuesten Werk zum Thema anschaulich dargestellt (siehe Abbildung 1). Er betont jedoch, daß

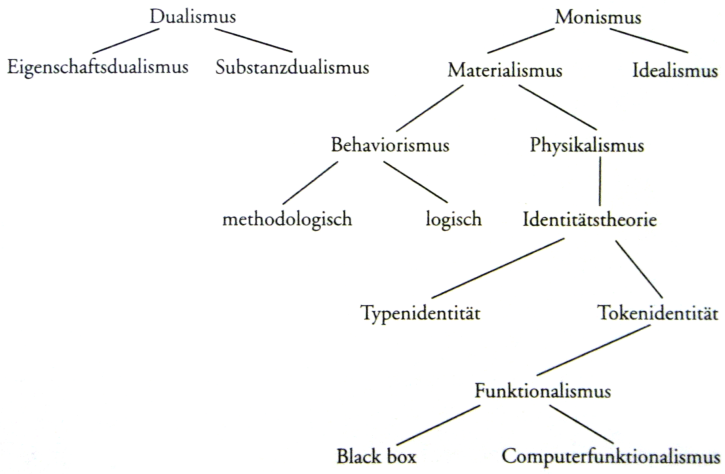


Abbildung 1: *Übersicht der Positionen des Leib-Seele-Problems*

es sich um eine sehr vereinfachte Darstellung handelt.[15] Den neutralen Monismus führt er nicht mit auf. Systematisch betrachtet wäre er zwischen Materialismus und Idealismus anzusiedeln.

[12] Beckermann (2001) p. 19 ff.
[13] Searle (2001) p. 59 ff., Searle (2006) p. 19 ff.
[14] Teichert (2006) p. 27 ff.
[15] Searle (2006) p. 84

Nach Peter Bieri gibt es drei Thesen, die oft allgemein für wahr gehalten werden, jedoch inkompatibel zueinander sind:

1. Mentale Phänomene sind nicht-physische Phänomene.
2. Mentale Phänomene sind im Bereich physischer Phänomen kausal wirksam.
3. Der Bereich physischer Phänomene ist kausal geschlossen.[16]

Wie steht John Searle zu diesen Thesen?

4 John Searle zum Thema

4.1 Geist, Hirn und Wissenschaft (1984/89 dt.)

Frühe Äußerungen Searles zum Leib-Seele-Problem finden sich in den sogenannten „Reith-Lectures“. Searle war nach Bertrand Russell (1948) der erste Philosoph, der in dieser Vorlesungsreihe in Form einer Radiosendung zu Wort kam. Das zugrundeliegende Manuskript erschien 1984 auf Englisch[17].
Eines der größten Probleme, das Menschen seit Jahrtausenden zu lösen versuchen, ist die Frage nach der Beziehung des Menschen zum übrigen Universum. Searle sieht eine Diskrepanz zwischen unserem Selbstverständnis – demnach wir einen Geist besitzen – und heutigen wissenschaftlichen Auffassungen, die die Welt als rein materiell-monistisch betrachten. Als grundlegende Frage ist zu stellen: „In welcher Beziehung steht der Geist zum Hirn?“. Daß diese Frage heutzutage immer noch ein Problem darstellt, ist laut Searle zum Teil auf die Benutzung veralteten Vokabulars aus dem 17. Jahrhundert zurückzuführen, das auf ein aktuelles Problem angewendet wird. Die Naturwissenschaften spielen den Status geistiger Entitäten herunter und „bestreiten, daß wir subjektive, bewußte Geisteszustände wirklich wesentlich haben und daß diese Geisteszustände so wirklich und irreduzibel sind, wie alles andere im Universum“.[18]

[16] Teichert (2006) p. 33 f.
[17] Searle (1984)
[18] Searle (1989) p. 14

Searle macht für die geringe Akzeptanz geistiger Phänomene vier Merkmale verantwortlich, die scheinbar unmöglich mit einer wissenschaftlichen Auffassung zusammenpassen:

1. Bewußtsein
2. Intentionalität
3. Subjektivität von Geisteszuständen
4. Problem der geistigen Verursachung

Bewußtsein ist für Searle das „zentrale Faktum menschlicher Existenz“ und damit auch das wichtigste der Merkmale. Ohne Bewußtsein gäbe es keine Bedeutung, die Voraussetzung für typisch menschliche Aspekte wie z. B. Sprache, Liebe und Humor. Doch wie können Nervenzellen Bewußtsein erzeugen?
Unter Intentionalität ist die Bezugnahme von Geisteszuständen sowohl auf mentale Inhalte, als auch auf Dinge der Außenwelt zu verstehen. Dazu gehören u. a. Absichten, Wünsche, Hoffnungen und Ängste. Das Problem ist auch hier die Verbindung zwischen Mentalem und physischer Realität.
Die Wissenschaft geht seit dem 17. Jahrhundert davon aus, daß die Realität objektiv zu erfassen ist. Deshalb ist es schwierig, subjektive Geisteszustände, die nur aus der Erste-Person-Perspektive zugänglich sind, in eine wissenschaftliche Sichtweise zu integrieren.
Das vierte Problem ist das der geistigen Verursachung. Wie kann in einer dualistischen Welt, in der es geistige und materielle Dinge gibt, der Geist einen kausalen Einfluß auf die physische Welt haben – deren Energiekreislauf dem Energieerhaltungssatz nach geschlossen ist?
Nicht bei jedem Geisteszustand sind alle der vier Merkmale beteiligt. Sollte man aber eine Theorie des Geistes aufstellen, müssen alle vier berücksichtigt werden. Wird eines nicht erklärt, hat man einen Fehler begangen.
Zur Klärung des Leib/Seele-Problems führt Searle zwei Thesen an:

> „Jedes geistige Phänomen – ob bewußt oder unbewußt, visuell oder auditiv, Schmerzen, Kitzel, Jucken, Gedanken, ja tatsächlich die Gesamtheit unseres geistigen Lebens – ist von Vorgängen im Gehirn verursacht.“[19]

Am Beispiel von Schmerzempfindungen erklärt Searle die Wirkweise des Nervensystems: Über die Nervenbahnen werden körperexterne Reize zum Zentralnervensystem (ZNS) geleitet und erzeugen dort eine Empfindung. Diese afferenten[20]

[19] Searle (1989) p. 17
[20] zum ZNS hinführend

Stimulationen sind jedoch nebensächlich, da für geistige Phänomene lediglich die ZNS-Aktivitäten von Bedeutung sind. Auch ohne externe Reize können Schmerzen empfunden werden – z. B. Phantomschmerzen. Auf die Frage, was Schmerzen sind, antwortet Searle mit der zweiten These:

> „Schmerzen und andere geistige Phänomene sind nichts anderes als Eigenschaften des Hirns (und vielleicht des übrigen zentralen Nervensystems).“[21]

Die Kausalitätsbeziehung der ersten These scheint nicht mit der Eigenschaftsthese vereinbar zu sein, was für das Körper-Geist-Problem Unlösbarkeit impliziert. Searle sieht die Lösung in einem abgewandelten Kausalitätsbegriff. Das Ursache-Wirkungs-Prinzip wird in der Regel als diachron aufgefasst. Ein neuronaler Prozeß im Gehirn zieht einen geistigen Zustand nach sich. Auf eine Ursache folgt zeitlich verzögert die Wirkung. Diese Auffassung der Verursachung führt zu einem dualistischen Modell der Körper-Geist-Beziehung.

In der Physik gibt es die Unterscheidung zwischen Mikro- und Makroebene. Auf Mikroebene besteht ein Tisch grundlegend aus Molekülen, Atomen und subatomaren Partikeln. Diese Konstellationen realisieren auf Makroebene bestimmte Eigenschaften, wie z. B. die Festigkeit der Tischoberfläche. Die Ursache-Wirkungs-Beziehung ist synchron. „Die Oberflächeneigenschaft wird sowohl vom Verhalten der Mikrobestandteile *verursacht*, als auch gleichzeitig in dem System *realisiert*, das aus den Mikrobestandteilen besteht.“ (Searles Hervorhebung)[22]

Den Einwand, Mikro- und Makrostruktur wären identisch, hält Searle für richtig aber für die eigene Analyse nicht relevant. Die Makrostruktur und ihre Eigenschaften sind den menschlichen Sinnen zugängig. Erst der wissenschaftliche Fortschritt ermöglichte Einblick in die Mikrostrukturen und die eigentliche Ursache für Makrostrukturen. Dieses Modell läßt sich analog auf die Beziehung zwischen Geist und Gehirn anwenden. Zwar läßt sich von einem einzelnen Teilchen nicht sagen es wäre fest, wohl aber von mehreren. Ebenso sind erst mehrere Nervenzellen in der Lage Schmerz- oder Durstempfinden zu erzeugen. Dieser Erklärungsweise, die uns von der übrigen Natur vertraut ist, stehen keine logischen, philosophischen oder metaphysischen Hindernisse im Weg. Trotzdem gibt es nach wie vor „enorme empirische Geheimnisse“ über die tatsächliche Funktionsweise des Gehirns.

Mit diesen Vorannahmen geht Searle auf die vier zentralen Fragen ein. Es läßt sich am besten beweisen, wie etwas möglich ist, indem man zeigt, wie es tatsächlich

[21] Searle (1989) p. 19
[22] Searle (1989) p. 20

existiert. Bewußtsein wird durch neurophysiologische Vorgänge erzeugt. Schmerzwahrnehmung entsteht z. B. in der Region des Thalamus und im sensorischen Rindenfeld. Auf die Unzufriedenheit mit dieser Erklärung führt Searle ein Beispiel aus der Wissenschaftsgeschichte an. Lange Zeit hielt man es für unmöglich Leben rein biologisch zu erklären. Diese Position entsprach dem „Vitalismus“, der außer der Materie noch ein weiteres Element für Lebendigkeit voraussetzte. Dem entgegen stand der sich rein materiell orientierende und erklärende „Mechanismus“. Ein besseres biologisches Verständnis hat den Siegeszug des Mechanismus begründet und das Geheimnis um lebendige Materie schwinden lassen. Ähnlich funktioniert es beim Leib-Seele-Problem. „Man bringt, kurz gesagt, das Geheimnis dadurch zum Verschwinden, daß man die Vorgänge versteht.“[23] Zwar versteht man sie noch nicht vollständig, aber das Funktionsprinzip ist bekannt.

Searle verfährt analog bei der Analyse von Intentionalität. Am Beispiel von Durst erklärt er den Ablauf der physiologischen Vorgänge im Körper, die schließlich in Neuronenaktivität enden und ein Durstgefühl erzeugen. Dieser Zustand hat einen Inhalt mit Erfüllungsbedingungen. Durstig sein heißt »trinken wollen« und ist ein intentionaler Zustand. Durch möglichst exakte Beschreibung der biologischen Vorgänge läßt sich auch hier das Geheimnis entzaubern. „Visuelle und auditive Erfahrungen, taktile Empfindungen, Hunger, Durst und sexuelle Begierde werden allesamt von Hirnvorgängen verursacht und sind in der Hirnstruktur realisiert; und sie sind allesamt intentionale Phänomene.“[24]

Der Anspruch der Wissenschaftlichkeit gebietet es, nur objektive Urteile über die Welt als relevant zuzulassen. Doch auch das Vorhandensein von Subjektivität ist eine objektive Tatsache. Eine wissenschaftliche Beschreibung der Welt kommt deshalb nicht umhin, subjektive Zustände als Folge der evolutionären Entwicklung zu beschreiben, die in menschlichen und teils tierischen Gehirnen vorkommen. Searle hat nicht den geringsten Zweifel daran, daß es subjektive Geisteszustände gibt, weil er sich in einem solchen zu befinden glaubt und für den Leser das Gleiche annimmt.

Das Problem der geistigen Verursachung ist keines mehr, sobald man Gedanken als Eigenschaften des Gehirns interpretiert. Es gibt keine Verursachung von nichtphysikalischer zu physikalischer Ebene. Körperbewegungen werden kausal durch Hirnaktivität verursacht. Dieselben Kausalkräfte wirken auf mentaler Ebene. Der Wunsch, den Arm zu heben, führt dazu, daß der Arm nach oben geht. Gleich-

[23] Searle (1989) p. 23
[24] Searle (1989) p. 23

zeitig verursachen die Hirnprozesse des Zustandes »Arm heben wollen« durch Reizweiterleitung die Muskelkontraktionen im Arm.
Geist und Körper interagieren aufgrund der Tatsache, daß geistige Phänomene nur Eigenschaften des Hirns sind. Definiert man den naiven Physikalismus so, daß ausschließlich Materieteilchen existieren und den naiven Mentalismus so, daß die Existenz geistiger Phänomene eine Tatsache ist, dann lassen sich die beiden miteinander vereinen. „Sie sind nicht nur miteinander verträglich, sie sind beide wahr.“[25]

4.2 Die Wiederentdeckung des Geistes (1992/93 dt.)

Bewußtsein ist für Searle das zentrale geistige Phänomen. Als Grundlage für seine Sprechakttheorie brauchte er eine Theorie der Intentionalität. Nur wenn die Beziehungen zwischen Geist und Sprache geklärt sind, kann es eine vollständige Sprachtheorie geben. Deshalb ist Sprachphilosophie ein Zweig der Philosophie des Geistes.
Searle ist enttäuscht über allzu reduktionistische Auffassungen von Kollegen, die jegliche Geisteszustände leugnen. Bewußtsein und Intentionalität sind biologische Vorgänge, verursacht von niedrigerstufigen neuronalen Vorgängen und keines der beiden ist reduzibel. Vorherrschende Lehren bestreiten dies und ihre Vertreter hängen einer Form des Materialismus oder der Gegenposition, dem Eigenschaftsdualismus, an. Dabei ist für Searle eine rein physikalische Sicht akzeptabel, sofern sie bereit ist, biologische Phänomene wie z. B. innere bewußte Zustände als physikalische Phänomene zu integrieren.
Eine wichtige Unterscheidung in der Philosophie sind intrinsische und beobachterrelative Merkmale. Etwas ist intrinsisch, wenn es unabhängig von einem Beobachter existiert. Ein beobachter-relatives Merkmal wird erst durch einen Beobachter erzeugt. Ein Gegenstand hat z. B. eine Masse (intrinsisch) und wird als „Badewanne“ klassifiziert (beobachter-relativ). Searle möchte klären, welche Prädikate in der Philosophie des Geistes intrinsisch und welche beobachter-relativ sind. Bislang nahm man in der Philosophie des Geistes und der Kognitionswissenschaft an, „Computation“ wäre intrinsisch und Bewußtsein ließe sich eliminieren, bzw. auf etwas Grundlegenderes wie z. B. Computation zurückführen.

[25] Searle (1989) p. 26

Searle steht dem diametral gegenüber: „Bewußtsein und Intentionalität sind intrinsisch und lassen sich nicht eliminieren, und Computation ist – abgesehen von den wenigen Fällen, in denen sie tatsächlich von einem Geist bewußt ausgeführt wird – beobachter-relativ.“[26]

Für das Leib-Seele-Problem gibt es eine einfache Lösung, die seit der Erforschung des Gehirns vor etwa 100 Jahren jedem gebildeten Menschen zugänglich ist. „Geistige Phänomene werden von neurophysiologischen Vorgängen im Hirn verursacht und sind selbst Merkmale des Hirns.“[27] Seine Position nennt Searle „biologischer Naturalismus“ und räumt ein, daß sie ihrerseits eine Menge Fragen aufwirft, die großteils von den Neurowissenschaften geklärt werden müssen. Als philosophisch relevant gelten die Fragen, was Bewußtsein ist und welche Beziehung zwischen bewußten und unbewußten geistigen Phänomenen besteht. Was sind die Merkmale des Mentalen und wie funktionieren sie (Bewußtsein, Intentionalität, Subjektivität, mentale Verursachung)? Welche Kausalbeziehungen bestehen zwischen geistigen und körperlichen Phänomenen?[28]

Es gibt kein anderes Gebiet in der analytischen Philosophie, in dem in den letzten 50 Jahren weniger Plausibles gesagt wurde, als in der Philosophie des Geistes. In der Sprachphilosophie wird die Existenz von Sätzen nicht bestritten. Gegenwärtige materialistische Positionen halten Bewußtsein – eine der offenkundigsten Tatsachen – aber für vernachlässigbar, bzw. nicht existent. Sie bilden die größte Gruppe der am Leib-Seele-Problem Interessierten. Nur wenige Wissenschaftler halten Bewußtsein für etwas Irreduzibles. Die meisten von ihnen vertreten den Eigenschaftsdualismus.

Searle kritisiert sowohl monistische als auch dualistische Positionen. Ihr Vokabular ist überholt und ihre Annahmen sind falsch. Die Trennung in die Kategorien Monismus und Dualismus führt zu dem falschen Glauben, daß es keine anderen Möglichkeiten gibt. Dualistische Positionen gelten als unwissenschaftlich, weil sie einem cartesianischen Weltbild zugeordnet werden. Deswegen scheinen die Spielarten des Materialismus den einzig rationalen Zugang zum Leib-Seele-Problem zu bieten.

Das zentrale Element – Bewußtsein – beschreibt Searle anhand von Beispielen. Entweder ein System hat Bewußtsein (Wachsein, Traum) oder nicht (Vollnarkose, traumloser Schlaf, Tod). Wenn es sich in einem bewußten Zustand befindet, dann

[26] Searle (1993) p. 11
[27] Searle (1993) p. 15
[28] Searle (1993) p. 15 f.

gibt es graduelle Abstufungen. Bewußtseinszustände haben immer einen Inhalt. Es gibt deswegen immer eine Antwort auf die Frage, worüber man sich bewußt ist.

Unser wissenschaftliches Weltbild ist geprägt von den Entwicklungen seit dem 17. Jahrhundert. Seit Descartes den Geist (*res cogitans*) als von der Materie (*res extensa*) distinkt postulierte, wurde der Geist von naturwissenschaftlicher Betrachtung her ausgeschlossen. Das führte zwar zu Erfolgen im Wissenschaftsfortschritt einiger Bereiche, verhinderte aber die Entwicklung einer Erklärung des Bewußtseins. Zu den gut erforschten und teils auch gut bestätigten Theorien zählt Searle die Quantenmechanik, die Relativitätstheorie, die DNA-Theorie der Erbübertragung, den Glauben an Schwarze Löcher, die Keim-Theorie von Krankheiten und das heliozentrische Weltbild. Die Atomtheorie der Materie und die Evolutionstheorie hält er für sehr gut bestätigte Elemente und deswegen konstitutiv für unser Weltbild, dennoch prinzipiell widerlegbar. Bewußtsein muß deshalb im Hinblick auf diese beiden Theorien reintegriert werden. Das ist nicht schwer. Wenn man die Theorien akzeptiert, erkennt man, daß Bewußtsein „ein aus der Evolution hervorgegangenes phänotypisches Merkmal von gewissen Organismen mit hochentwickelten Nervensystemen“[29] ist. Dabei ist nicht auszuschließen, daß es im Universum andere Formen von Bewußtsein gibt, die nicht auf Kohlenstoffbasis, sondern anderen chemischen Vorgängen beruhen. Da Bewußtsein zur Gänze durch das Verhalten biologischer Phänomene niedriger Stufe verursacht wird, müßte es auch künstlich erzeugt werden können, indem man die Kausalkräfte des Hirns kopiert. Bewußtsein muß nicht naturalisiert werden, es ist bereits vollkommen natürlich.

Unser Weltbild geht von einer objektiv erkennbaren Realität aus. Ein Beobachter kann aus seiner Erste-Person-Perspektive mit einem anderen darin übereinstimmen, daß es sich bei dem Sachverhalt „es regnet gerade“ um eine Tatsache handelt und damit der Wahrheit entspricht. Aber „bewußte Geisteszustände und Geistesvorgänge haben ein besonderes Merkmal, das andere Naturphänomene nicht besitzen: Subjektivität.“[30] Wenn darüber diskutiert wird, ob ein Bild schön ist, läßt sich nicht immer ein Konsens finden. Bei solchen Urteilen spielen individuelle Einstellungen und Gefühle eine Rolle. Die Zuschreibungen *subjektiv* und *objektiv* beziehen sich auf einen erkenntnistheoretischen Modus. Searle faßt die Subjektivität von Bewußtsein aber im ontologischen Sinn auf.

[29] Searle (1993) p. 109
[30] Searle (1993) p. 113

> „Die Feststellung »Ich habe jetzt einen Schmerz im unteren Rücken« [...] ist vollständig objektiv in dem Sinn, daß sie durch die Existenz einer wirklichen Tatsache wahr gemacht wird, die nicht von dem Standpunkt, den Einstellungen oder Meinungen irgendwelcher Beobachter abhängt. Dennoch hat das Phänomen selbst – der tatsächliche Schmerz selbst – eine subjektive Existenzweise, und genau dies ist der Sinn, in dem ich davon spreche, daß das Bewußtsein subjektiv ist.“[31]

Wenn man diese Subjektivität akzeptiert, ist es schwierig, zu einem kohärenten Weltbild zu gelangen. In der Regel stellt man sich bei der Erschaffung eines Weltbildes etwas Visuelles vor – eine Realität, in der materielle Teilchen vorkommen. Bewußtsein hat dort keinen Platz. An die Realität von Bewußtsein kommen wir nicht, wie wir an die übrigen Phänomene der Welt herangehen. Es kann sich nicht selbst beobachten, denn es gibt keinen Unterschied zwischen Beobachter und Beobachtetem. Der Ansatz der Introspektion funktioniert nicht. Als Lösung schlägt Searle vor, die Tatsachen zu akzeptieren, wie sie sind: Biologische Vorgänge erzeugen bewußte Geistesphänomene, die irreduzibel subjektiv sind. Objektive Beobachter (erkenntnistheoretisch) beobachten eine objektiv existierende Realität (ontologisch). Der Beobachtungsakt ist der subjektive Zugang (ontologisch) zur objektiven Realität. Weder die Subjektivität einer anderen Person, noch die eigene lassen sich beobachten.

Dennoch gibt es kein Problem der Selbstbezüglichkeit. Das Auge läßt sich mit Hilfe des Auges erforschen, das Hirn mit Hilfe des Hirns, Bewußtsein mit Bewußtsein, Subjektivität mit Subjektivität, usw. Unsere Erforschungsmodelle enthalten die Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt und funktionieren deshalb nicht bei der Untersuchung von Subjektivität. Deshalb fällt es schwer, sich Subjektivität vorzustellen. Trotzdem wissen wir, daß sie existiert.

Das Körper-Geist-Problem erscheint aus zwei Gründen schwer: Erstens, weil wir annehmen, es handle sich bei physischen und geistigen Dingen um verschiedene Bereiche. Und zweitens, weil es noch keine Theorie des Hirns gibt, die befriedigende Kausalerklärungen für das Entstehen von Bewußtsein in all seinen Facetten liefert.

Thomas Nagel hat starke Argumente geliefert, die die prinzipielle Möglichkeit der Lösung des Körper-Geist-Problems mit unserer aktuellen Begrifflichkeit in Frage stellen. Wissenschaftliche Erklärungen fordern eine Notwendigkeit bei gleichzeitiger Unvorstellbarkeit des Gegenteils. Diese ist beim Verhältnis von Materie zu Bewußtsein nicht gegeben und es gibt keine Theorie, die erklärt, warum Schmer-

[31] Searle (1993) p. 113 f.

zen die notwendige Folge einer bestimmten neuronalen Konstellation sind. Der Beweis für die Nichtexistenz einer solchen Theorie ist die Tatsache, daß man sich jederzeit das Gegenteil vorstellen kann.

> „Falls angemessene wissenschaftliche Erklärung Notwendigkeit impliziert und Notwendigkeit Unvorstellbarkeit des Gegenteils impliziert, dann folgt durch Kontraposition, daß die Vorstellbarkeit des Gegenteils das Fehlen von Notwendigkeit impliziert, und das wiederum impliziert, daß keine Erklärung vorliegt.“[32]

Searle ist von Nagels Argumentation nicht überzeugt. Nicht alle Erklärungen implizieren Notwendigkeit. Gravitation wird z. B. durch das Massenanziehungsgesetz erklärt, aber es wird nicht gezeigt, warum sich Körper anziehen müssen. Bewußtsein erscheint uns möglicherweise deshalb wie ein Geheimnis, weil wir es nicht erklären können. Ähnlich wie der Elektromagnetismus ein Geheimnis blieb, bis die Maxwellschen Gleichungen aufgestellt wurden. Weil wir die Wirkweise von Bewußtsein nicht kennen, fällt es uns noch leicht, uns alles Mögliche über Hirn- und Bewußtseinszustände vorzustellen.

Colin McGinn geht davon aus, daß es uns prinzipiell nie möglich sein wird, das Körper-Geist-Problem zu lösen. Seine Annahmen lauten:

1. Das Bewußtsein ist eine Art »Stoff«.
2. Dieser Stoff wird durch das »Vermögen der Introspektion« erkannt. Bewußtsein ist in genau der Weise das »Objekt« des Introspektionsvermögens, wie die physische Welt das Objekt des Wahrnehmungsvermögens ist.

Searle folgert aus 1. und 2., daß Bewußtsein nicht räumlich ist und damit ein Gegensatz zur räumlichen physikalischen Welt, wie wir sie durch unsere Wahrnehmung kennen. Er faßt zusammen:

3. Um ein Verständnis der Körper/Geist-Beziehungen zu haben, müßten wir »die Verbindung« zwischen Bewußtsein und Hirn verstehen.[33]

McGinn glaubt an die Existenz einer solchen Verbindung. Sie wird durch eine verborgene Bewußtseinsstruktur hergestellt, die sich der Introspektion entzieht. Dadurch ist uns prinzipiell das Verständnis der Verbindung verwehrt.
Searle betrachtet diese drei Annahmen als großes Problem, das zu den meisten Fehlern in den dualistischen Auffassungen der letzten dreihundert Jahre geführt hat.

[32] Searle (1993) p. 121
[33] Searle (1993) p. 124

Er setzt ihnen eine Korrektur entgegen:

1. Bewußtsein ist kein »Stoff«, sondern ein Merkmal oder eine Eigenschaft des Gehirns.
2. Bewußtsein kann nicht durch Introspektion erkannt werden. Es ist im Hirn lokalisiert und wahrscheinlich über weite Areale hinweg verteilt.
3. Es gibt keine »Verbindung« zwischen Bewußtsein und Gehirn in der Weise, wie es auch keine Verbindung zwischen dem Flüssigsein von Wasser und den H_2O-Molekülen gibt.

Auf die evolutionstheoretische Frage, ob Bewußtsein einen Auslesevorteil bringt, antwortet Searle wie folgt: Es ist eine stark überzogene Interpretation des Darwinismus, daß jede Entwicklung, jede vererbte Eigenschaft einen Selektionsvorteil bieten müsse. Menschen haben nicht unbedingt einen Auslesevorteil durch ihre Vorliebe für das Skifahren. Worin könnte ein Vorteil von Bewußtsein bestehen? Bewußtsein versetzt einen Organismus in die Lage, Beziehungen zu seiner Umwelt aber auch zwischen seinen eigenen Zuständen zu organisieren. Sehr allgemein gesagt kann man von »Repräsentationen« sprechen, die von Sachverhalten in der Welt erzeugt werden. Mittels der Repräsentationen ist der Organismus in der Lage absichtlich zu handeln und dadurch seinerseits Sachverhalte in der Welt zu verursachen. Er hat eine größere Unterscheidungsfähigkeit als unbewußte Mechanismen.

Searle berichtet von Epilepsie-Patienten, die aufgrund eines „Petit-mal-Anfalls“ unbewußt Handlungen vollzogen. Einer konnte sich nicht an eine Wegstrecke seines Heimwegs erinnern, ein anderer fuhr im Auto ohne bewußt zu sein und mißachtete mehrere rote Ampeln, wie er später entdeckte.

Vermutlich gibt es im Hirn für gewohnheitsmäßig ausgeführte Tätigkeiten festgefahrene neuronale Pfade, die so ein Verhalten ermöglichen. Bewußtsein verleiht also Flexibilität und Kreativität, auch bei routinemäßig ausgeführten Aktivitäten. Darin liegt der Auslesevorteil.

Eine Standardargumentation für die Irreduzibilität von Bewußtsein findet sich bei Nagel, Kripke und Jackson. Sie wird häufig rein erkenntnistheoretisch aufgefaßt. Searle betont die Wichtigkeit einer ontologischen Rezeption. Schmerzen sind einerseits eine Tatsache der subjektiven Empfindung aus der Erste-Person-Perspektive. Weiterhin werden sie von neurophysiologischen Vorgängen verursacht, die aus der Dritte-Person-Perspektive betrachtet werden können. Wollte man die Schmerzempfindung rein auf die neuronalen Muster zurückführen, wäre das eine ontologische Reduktion, die wesentliche Merkmale des Schmerzes ausließe. Keine noch so genaue Beschreibung aus der objektiven, physiologischen

Dritte-Person-Perspektive kann den subjektiven Charakter der Schmerzen der Ersten-Person-Perspektive wiedergeben.
Wärme läßt sich auf Molekülbewegungen reduzieren. Zwar verschwindet der subjektive Charakter, doch dieser wird nicht für wichtig erachtet. Um die Wirklichkeit besser zu verstehen, sind in diesem Fall nur die Kausalverhältnisse von Interesse. Prinzipiell ließe sich Schmerz ebenfalls auf seine physische Wirklichkeit zurückführen, doch wäre dies eine verlustbehaftete Reduktion, die das zentrale Objekt des Erkenntnisinteresses verschwinden ließe. „Wo es um die Erscheinung geht, können wir keine Unterscheidung zwischen Erscheinung und Wirklichkeit machen, weil die Erscheinung die Wirklichkeit ist.“[34]
Searles Konzeption entspricht dem Supervenienzprinzip. Geistige Zustände sind abhängig von neuronalen Zuständen, d. h. zu einer Änderung im neuronalen Zustand gehört notwendigerweise eine Änderung im geistigen Zustand. Das Gehirne-im-Tank-Beispiel verdeutlicht die Situation: Angenommen, wir bestünden nur aus einem Gehirn, das in einem Tank schwimmt und Bewußtsein hat. Und nehmen wir weiter an, daß zwei dieser Hirne verglichen werden. Dann folgt: „Neurophysiologische Gleichheit garantiert geistige Gleichheit, geistige Gleichheit garantiert aber keine neurophysiologische Gleichheit.“[35] Es handelt sich um kausale Supervenienz. Andere Philosophen vertreten meist ein Prinzip der konstitutiven Supervenienz und schließen damit Kausalverhalten aus. Dabei ist die Verursachung von geistigen Makro-Phänomenen durch neuronale Mikro-Phänomene offensichtlich. Auch ein Kolben erlangt durch Aufwärts-Verursachung Festigkeit – verursacht durch seine Molekularstruktur – ohne daß Festigkeit den Status eines Epiphänomens erhält. Durch das Mikro-Makro-Verursachungsprinzip verliert der Supervenienzbegriff an Bedeutung.

4.3 Geist, Sprache und Gesellschaft (1998/01 dt.)

Bewußtsein hat in all seinen Spielarten drei Merkmale: Es sind *innere Zustände*, die im Hirn existieren, sie haben *qualitativen Charakter* und sind *subjektiv*. „Bewußtsein kann sich genausowenig abgetrennt außerhalb meines Gehirns befinden, wie sich Flüssigsein von Wasser vom Wasser oder das Festsein des Tisches vom Tisch abtrennen läßt. Bewußtsein tritt mit Notwendigkeit im Inneren eines Organismus oder sonstigen Systems auf.“[36] Bewußtseinszustände existieren nur als

[34] Searle (1993) p. 141
[35] Searle (1993) p. 145
[36] Searle (2001) p. 55

Glieder einer Folge selbiger, d. h. sie sind Teil des bewußt gelebten Lebens und werden erst zu dem was sie sind, durch ihre Relation zu anderen Zuständen. Es besteht ein komplexes Netz aus Gedanken, Empfindungen und Erinnerungen.
Der qualitative Charakter wird besonders von Thomas Nagel betont: Es ist so-und-so, einen bestimmten Bewußtseinszustand zu haben. Es macht Sinn über Wie-es-ist-Rotwein-zu-trinken zu sprechen, weil es sich von Wie-es-ist-Musik-anzuhören unterscheidet, aber nicht Wie-es-ist-ein-Haus-zu-sein, weil Häuser kein Bewußtsein haben.
Die Subjektivität ist der wichtigste Punkt. Sie wird immer von tierischen oder menschlichen Subjekten erlebt und erlangt auch nur durch diese Existenz. Obwohl man einen privilegierten Zugang zu seinen eigenen Empfindungen hat, ist es oft so, daß ein anderes Subjekt besser über die eigene Gefühlslage Bescheid weiß. Neid oder Eifersucht sind einem selbst oft nicht bewußt. Diese Eigenschaften haben zu der These geführt, daß Bewußtsein wissenschaftlich unerforschbar sei. Searle führt diese Sichtweise auf die Mißinterpretation des folgenden Syllogismus zurück:

1. Wissenschaft ist per definitionem objektiv (im Gegensatz zu subjektiv).
2. Bewußtsein ist per definitionem subjektiv (im Gegensatz zu objektiv).
3. Folglich kann es keine Wissenschaft vom Bewußtsein geben.[37]

Um diesen Fehlschluß zu vermeiden, ist es wichtig, die Lesarten von »subjektiv« und »objektiv« zu unterscheiden. Beide gibt es sowohl im epistemischen, als auch im ontologischen Sinn. Die Feststellung »Rembrandt wurde 1609 geboren« ist epistemisch objektiv, denn sie ist intersubjektiv wahrheitswertfähig. Die Aussage »Rembrandt war ein besserer Maler als Rubens« ist epistemisch subjektiv, weil sie den individuellen Geschmack betrifft. Die ontologische Einordnung bezieht sich auf die Existenzarten von Dingen. Berge und Gletscher sind objektiv existent, während dem eigenen Schmerzempfinden ein subjektiver Existenzmodus zukommt, weil es nicht unabhängig von einem Beobachter existiert.
Der Fehlschluß liegt darin zu glauben, daß eine epistemisch objektive Wissenschaft ontologisch subjektive Bewußtseinszustände nicht erforschen kann. Zwar ist ein Schmerz im Zeh ontologisch subjektiv, doch die Feststellung »JRS hat jetzt Schmerzen in seinem Zeh« ist epistemisch objektiv und kann deshalb wissenschaftlicher Untersuchungsgegenstand sein.

[37] Searle (2001) p. 58

Dualismus und Materialismus sind unbefriedigende Modelle. Dualistische Konzepte können nicht erklären, wie Körper und Geist miteinander in Verbindung stehen, und Materialisten leugnen die Existenz von Bewußtsein indem sie sagen, es wäre z. B. »Nichts-weiter-als«-Verhalten oder ein computationaler Zustand. Beide Positionen lassen sich negativ und positiv darstellen. Solange nicht klar ist, was die Positionen attraktiv macht, lassen sie sich nicht auflösen. Für den Dualismus spricht der gesunde Menschenverstand. Jeder hat bewußte Erlebnisse, die er als etwas anderes empfindet, als die uns umgebende materielle Welt. Wenn wir an unser »Ich« denken, erscheint der Gedanke furchtbar, daß wir nur unser Körper sind und mit seinem Ableben aufhören zu existieren.

> „Kurz, der Dualismus verträgt sich nicht nur mit der naheliegendsten Deutung unseres Erlebens, sondern er befriedigt auch unser sehr tiefes Verlangen nach einem Weiterleben nach dem Tode. Früher dachte ich, der Dualismus sei wohl eine Eigenheit der westlichen Kultur, aber als ich einmal einen Vortrag bei einem Symposium in Bombay hielt, an dem auch der Dalai Lama teilnahm, entdeckte ich zu meiner Überraschung, daß er von einer bestimmten Variante des Dualimus überzeugt ist.“[38]

Aber auch der Materialismus ist sehr überzeugend, denn die wissenschaftliche Gemeinschaft erlebt seit mehreren Jahrhunderten, daß die Welt zur Gänze aus materiellen Teilchen in Kraftfeldern besteht. Wo soll zusätzlich noch Bewußtsein untergebracht werden? „Wir müssen anerkennen, daß alles materiell ist. Es gibt nichts, das zur materiellen Wirklichkeit außerdem noch hinzukäme [...]“[39]
Diese sich gegenseitig ausschließenden Positionen lassen sich nur auflösen, wenn sowohl alle Definitionen, als auch alle Kategorien aufgegeben werden und man sich erinnert, was man tatsächlich weiß. Bewußtsein ist ein biologisches Phänomen. Weiterhin ist es ein höherstufiges Merkmal des Gehirns, wie Verdauung ein Merkmal des Magens und Flüssigsein ein höherstufiges Merkmal von Blut ist.
Der Materialismus läßt sich zurückweisen, indem man ihn darauf hinweist, daß er Bewußtsein ignoriert. Und dem Dualismus kann entgegengebracht werden, daß er Bewußtsein als etwas Nicht-Biologisches und damit nicht zur Welt gehörendes akzeptiert. Sobald wir zugeben, daß Bewußtsein von Vorgängen im Hirn erzeugt wird und daß Bewußtseinszustände höherstufige Merkmale des Hirns sind, gibt es kein metaphysisches Körper-Geist-Problem mehr. „[...] So funktioniert die Natur eben.“[40]

[38] Searle (2001) p. 63 f.
[39] Searle (2001) p. 64
[40] Searle (2001) p. 68

Die wichtigsten Punkte faßt Searle zusammen:

1. Bewußtsein besteht in inneren, qualitativen, subjektiven Zuständen und Vorgängen. Es hat mithin eine Erste-Person-Ontologie.

2. Weil es eine Erste-Person-Ontologie hat, läßt sich Bewußtsein nicht in der Weise auf Dritte-Person-Phänomene zurückführen, wie dies für andere natürliche Phänomene (wie z.B. Wärme, Flüssigsein oder Festsein) typisch ist.

3. Bewußtsein ist vor allem ein biologisches Phänomen. Bewußtseinsvorgänge sind biologische Vorgänge.

4. Bewußtseinsvorgänge werden durch niederstufige neuronale Vorgänge im Gehirn verursacht.

5. Bewußtsein besteht aus höherstufigen Vorgängen, die in der Struktur des Gehirns realisiert sind.

6. Es gibt, soweit wir wissen, im Prinzip keinen Grund, warum wir nicht ein künstliches Gehirn bauen könnten, das ebenfalls Bewußtsein verursacht und realisiert.[41]

Dualismus und Materialismus sind zu veralteten Kategorien geworden. Bewußtsein bekommt das Etikett »biologischer Naturalismus«, weil der Geist ein Teil der Natur ist und sich die Existenz von Bewußtseinszuständen rein biologisch erklären läßt. Die Frage, ob Dualismus oder Materialismus die korrekte Analyse des Geistigen bieten, muß zurückgewiesen werden. Traditionell gesehen haben beide Unrecht – in revidierter Form sind beide korrekt. Die Sätze 1.-5. lassen sich zusammenfassen: „Bewußtsein wird von Hirnvorgängen verursacht und ist ein höherstufiges Merkmal des Gehirns.“[42]

Diese Position verleitet dazu, eine dualistische Sichtweise anzunehmen und Bewußtsein als ein Epiphänomen zu klassifizieren. Damit ist gemeint, daß Bewußtsein durch Hirnvorgänge verursacht wird, selbst aber nichts verursachen kann. Wenn man seinen Arm hebt, meint man, ihn bewußt und mit Absicht gehoben zu haben. In Wirklichkeit haben aber nur körperliche Vorgänge, insbesondere ein buntes Zusammenspiel von Neurotransmittern, stattgefunden. Bewußtsein als Beigabe ist im Prinzip irrelevant für Vorgänge, die in der Welt geschehen.

Darauf entgegnen kann man, daß es sehr merkwürdig wäre, wenn Bewußtsein als ein hochentwickeltes und sehr komplexes biologisches Phänomen keinen kausalen Einfluß auf die wirkliche Welt hätte. Unser Wissen über die Evolution spricht gegen den Epiphänomenalismus.

[41] Searle (2001) p. 69
[42] Searle (2001) p. 70

Da dies noch kein starkes Argument ist, führt Searle das Verursachungsprinzip weiter aus: Unser Standardmodell der Verursachung wird bereits im Kindesalter gebildet. Die primitivste Form der Verursachung ist, wenn ein Gegenstand auf einen anderen physischen Druck ausübt. Ein Kind lernt, daß Zug und Druck auf einen Körper eine direkte Änderung verursachen. Mit der Zeit entwickelt sich der Verursachungsbegriff zu einem ausgereifteren Konzept kausaler Beziehungen. Es geht bei Verursachung darum, daß ein Ding ein anderes geschehen läßt, also eine Ursache eine Wirkung erzeugt. Es muß sich aber nicht nur um rein physikalische Dinge handeln, sondern kann auch auf anderen Ebenen stattfinden. Man kann von Ursachen für einen Krieg, einer Wirtschaftskrise oder einer Geisteskrankheit sprechen.

Im wirklichen Leben geht man davon aus, daß Bewußtsein das Heben des Armes verursacht. Erst philosophisch-skeptische Zweifel und der Versuch Bewußtsein mit unserem wissenschaftlichen Weltbild in Einklang zu bringen, lassen uns in eine Art Rest-Dualismus gepaart mit einer naiven Verursachungsvorstellung verfallen. Das einfache Stoß-Zug-Modell läßt es rätselhaft erscheinen, wie Geisteszustände physische Veränderungen bewirken können. Noch schwieriger wird es, wenn die dualistische Sicht stärker ausfällt und man geistige Dinge als etwas Nicht-Physisches annimmt.

Als Ausweg schlägt Searle vor, alle Annahmen zu verwerfen und von Tatsachen zu sprechen. Tatsache ist, daß der Geist auf den Körper einwirkt und der Körper auf den Geist. Es gibt Kausalbeziehungen zwischen Bewußtsein und physischen Ereignissen. Dies gilt es vorläufig zu akzeptieren. Auch die Gravitationskräfte hatten anfangs Probleme akzeptiert zu werden, so daß man sie sich als unsichtbare Schnüre vorstellte. Heute jedoch sind sie allgemein akzeptiert.

Der erste Schritt sollte verdeutlichen, daß es auch komplexe Formen der Verursachung gibt. Nicht alle Formen der Verursachung sind Billardkugel-Verursachung. Ein zweiter Schritt soll zeigen, wie Verursachung in physischen Systemen abläuft: Der Motor eines Autos hat verschiedene kausal wirkende Beschreibungsebenen. Eine Ebene beschreibt das Verhalten vom Kolben im Zylinder und wie sich die Zündkerze und die Explosion dazu verhalten. Eine Ebene weiter unten könnte man über das Verhalten der Elektronen in der Zündelektrode oder die Molekularstruktur der Metall-Legierungen sprechen. Obwohl es sich um zwei völlig verschiedene Ebenen handelt, gibt es zwischen ihnen keine Unverträglichkeiten. Noch weniger gibt es einen Grund anzunehmen, die höhere Stufe wäre ein Epiphänomen oder kausal unwirklich. Jede Kausalebene basiert auf fundamentaleren Ebenen,

bis irgendwann eine abschließende Basisebene erreicht ist – die der Quarks, Myonen und subatomaren Teilchen. Dieser Umstand zeigt nicht, daß höhere Ebenen nicht kausal wirksam sind. Also ist das Argument für Epiphänomenalität des Geistigen nicht besser als das für Epiphänomenalität von Zylinder und Kolben. Die Existenz einer Kausalerklärung auf niedrigerer Ebene läßt die Kausalbeziehung auf höherer Ebene nicht verschwinden. Der Hinweis, daß sich Festigkeit durch molekulares Verhalten erklären läßt, konstatiert nicht deren Epiphänomenalität. Analog dazu bewirkt der Hinweis, daß Absichten durch neuronales Verhalten verursacht werden nicht, daß Absichten Epiphänomene sind. Der epiphänomenalistischen Argumentation liegen drei Fehler zugrunde:

1. die dualistische Annahme, das Geistige sei kein Teil der physischen Welt;
2. die Annahme, alle Verursachung müsse sich nach dem Billardkugel-Modell abspielen: physischer Gegenstand stößt gegen physischen Gegenstand;
3. die Annahme, jede Kausalebene sei kausal unwirklich oder epiphänomenal, wenn sich für das, was auf ihr geschieht, eine Erklärung mittels fundamentalerer Mikro-Strukturen geben läßt.[43]

Die Falschheit des Epiphänomenalismus ist keine logische, sondern eine rein empirische. Es wäre eine wissenschaftliche Revolution der Weltgeschichte, wenn der Epiphänomenalismus wahr wäre, denn dies hätte zur Folge, daß sich unser gesamtes Weltbild ändern müßte.

Die Funktion von Bewußtsein ist es, unser Überleben zu sichern. Pflanzen brauchen Photosynthese, Menschen Bewußtsein. Bewußtsein spielt eine starke evolutionäre Rolle; ohne es würden wir bald aussterben. „Im wirklichen Leben läßt sich das Bewußtsein nicht subtrahieren und das Verhalten dennoch beibehalten. Anzunehmen das ginge, heißt anzunehmen, daß das Bewußtsein kein gewöhnlicher physischer Teil der physischen Welt ist. Es heißt [...] eine dualistische Theorie des Bewußtseins anzunehmen.“[44]

Bewußtsein befähigt uns Gegenstände und Sachverhalte in der Welt zu repräsentieren und aufgrund selbiger zu handeln. Die meisten Bewußtseinszustände haben derartige Inhalte. Sie sind intentional und das wichtigste Merkmal von Bewußtsein. Doch nicht alle Bewußtseinszustände sind intentional und nicht jeder intentionale Zustand ist ein Bewußtseinszustand. Im Bereich der Gefühle haben Stimmungen kein direktes Objekt, auf das sie gerichtet sind. Und im Schlaf hat Searle die Überzeugung, daß Bill Clinton Präsident der Vereinigten Staaten ist, ohne sich dessen „explizit“ bewußt zu sein. Intentionalität läßt sich nur mit

[43] Searle (2001) p. 79
[44] Searle (2001) p. 81

Rückgriff auf Bewußtsein verstehen. Vieler intentionaler Zustände sind wir uns nicht bewußt, doch es ist für sie charakteristisch, daß wir uns ihrer potentiell bewußt sein könnten.

4.4 Geist (2004/06 dt.)

In seinem aktuellsten Werk zum Thema nennt Searle vier Voraussetzungen, die in Frage gestellt werden müssen:

1. Die Unterscheidung zwischen dem Mentalen und dem Physischen

Das Mentale und das Physische sind zwei ontologische Kategorien, die sich gegenseitig ausschließen.

2. Die Idee der Reduktion

Das Reduktionsprinzip wird als unproblematisch aufgefaßt. Dabei wird angenommen, daß sich As auf Bs reduzieren lassen, wenn man zeigt, daß As nichts anderes als Bs sind.

3. Verursachung und Ereignisse

Es herrscht allgemeiner Konsens darüber, daß es ein universelles Kausalgesetz gibt, nach dem einer Ursache zeitlich distinkt eine Wirkung folgt.

4. Die Transparenz der Identität

Identitätsbeziehungen werden als unproblematisch vorausgesetzt. Ein Beispiel für identische Gegenstände sind Abendstern und Morgenstern. Wasser und H_2O entsprechen einer Identitätsbeziehung von Zusammengesetztem – Wasser ist aus H_2O-Molekülen zusammengesetzt und damit identisch.
Mit diesem Problembewußtsein gilt es, sich dem Körper-Geist-Problem zu nähern. Searles philosophische Methode ist es, alle bisherigen Annahmen zu vergessen und die bekannten Tatsachen festzuhalten.
Ein einfaches Durstgefühl existiert nur, sofern es von einem tierischen oder menschlichen Subjekt – einem »Ich« – erlebt wird. Es hat eine Erste-Person-Ontologie und ist als wirkliches Phänomen Teil der wirklichen Welt. Im Verhalten hat es eine kausale Funktion, denn man trinkt, weil man durstig ist. Das Durstempfinden ist vollständig von neuronalen Prozessen im Gehirn verursacht.
Searle wundert sich über andere Annahmen, z. B. daß das Gehirn Bewußtsein „entstehen“ lasse (David Chalmers) oder der „Sitz“ des Bewußtseins sei (Thomas Huxley). Durstgefühle sind bewußte Prozesse, die im Hirn ablaufen und deshalb Eigenschaften des Gehirns sind; allerdings auf einer höheren Ebene, als die

neuronalen Prozesse. Um diese These zu untermauern, erklärt Searle kurz die entsprechenden Körpervorgänge: Wenn der Körper eines Tieres unter Wassermangel leidet, verschiebt sich das Wasser/Salz-Verhältnis zugunsten des Salzes. Daraufhin scheiden die Nieren Rennin aus, welches die Substanz Angiotensin 2 synthetisiert. Letzteres wird im Hypothalamus aktiv und regelt dort die Neuronenfeuerrate, die ihrerseits für das Durstgefühl verantwortlich gemacht wird; „[...] das ist die Art von Erklärung, wie die Existenz bewußter Durstgefühle in unser allgemeines Weltbild hineinpaßt. Alle Formen von Bewußtsein werden vom Verhalten von Neuronen verursacht und sind im Gehirnsystem realisiert, das selbst aus Neuronen zusammengesetzt ist.“[45] Der ≫biologische Naturalismus≪ ist eine naturalistische Lösung, er betont den biologischen Charakter mentaler Zustände und vermeidet Materialismus und Dualismus. Anhand von vier Thesen konkretisiert Searle seine Position:

1. Bewußtseinszustände sind wirkliche Phänomene in der wirklichen Welt. Sie lassen sich nicht reduzieren, weil jede Dritte-Person-Reduktion die Aspekte der Erste-Person-Ontologie eliminieren würde.

2. Bewußtseinszustände werden vollständig von niederstufigen neuronalen Prozessen verursacht. Deshalb ist Bewußtsein kausal reduzierbar auf Neuronentätigkeit und hat unabhängig von der Neurobiologie kein eigenständiges Leben.

3. Bewußtseinszustände sind als Eigenschaften des Hirns realisiert und befinden sich deshalb eine Ebene höher als Neuronen. Während einzelne Neurone nicht bewußt sind, haben Neuronenverbünde Bewußtsein.

4. Bewußtseinszustände haben kausale Funktionen. Bewußter Durst bewirkt, daß man Wasser trinkt.

Die Lösung des Leib-Seele-Problems kann so einfach sein, wenn man sich von den traditionellen Kategorien löst. Mentale Prozesse haben kausale Funktionen, aber keine Kausalkräfte zusätzlich zu den der Neurobiologie unterliegenden Kräften. Daß es manchem schwer fällt diese einfache Lösung zu akzeptieren, liegt an den vier eingangs genannten Voraussetzungen. Die von vielen als tiefe metaphysische Kluft empfundene Unterscheidung zwischen Mentalem und Physischem gibt es nicht. Mentale Zustände sind intrinsisch mental und ein bestimmter Typ von biologischem Zustand. Deshalb sind sie *a fortiori* physisch. Die Terminologie ist der Grund für die empfundene Kluft, denn die Begriffe wurden so definiert, daß sie sich gegenseitig ausschließen.

Bewußtsein läßt sich kausal auf neuronale Vorgänge reduzieren, jedoch nicht ontologisch, weil das einer eliminativen Reduktion gleichkäme. Es kann nicht zwischen

[45] Searle (2006) p. 123

Erscheinung und Wirklichkeit unterschieden werden, denn im Fall von Bewußtsein ist die Erscheinung die Wirklichkeit.
Verursachung geschieht oft in einem zeitlich distinkten Rahmen. Eine Billardkugel trifft eine andere, welche sich daraufhin fortbewegt. Doch gibt es auch andere Arten von Kausalbeziehungen, die sich nicht diachron ereignen, sondern synchron existieren. Ein Tisch kann aufgrund seiner Beschaffenheit Bücher tragen. Dieses Makrophänomen wird durch Mikrophänomene einer unteren Ebene verursacht, nämlich dem Molekularverhalten der Elemente. Searle spricht von einer »bottom-up«-Verursachung.
Bewußtsein ist auf eine triviale Weise gesehen mit Gehirnprozessen identisch. Diese Art von Identität ist aber nicht mit der Auffassung der Identitätstheoretiker gleichzusetzen, die Bewußtseinsinhalte mit neurobiologischen Prozessen gleichstellen und damit eine eliminative Reduktion begehen.

Searle betont, daß sich seine Position sowohl vom Dualismus, als auch vom Materialismus unterscheidet. Beide enthalten wahre Aspekte, die es zu extrahieren gilt. Die Wahrheit des Materialismus ist, daß das Universum aus physischen Partikeln besteht, die sich in Kraftfeldern befinden und größtenteils gehäuft auftreten. Sein Fehlschluß ist die Elimination mentaler Phänomene. Dagegen akzeptiert der Dualismus mentale Phänomene und entspricht in diesem Punkt der Wirklichkeit. Er begeht aber den Fehlschluß, daß die mentalen Phänomene etwas außerhalb unserer physischen Welt sind.
Searle weist darauf hin, wie wichtig es ist, sich klar auszudrücken. Der Satz »Bewußtsein ist nur ein Gehirnprozeß.« wird vom Materialisten anders gedeutet, als aus der Position des biologischen Naturalismus. Der Materialist meint damit, daß Bewußtsein mit Gehirnprozessen identisch und auf sie reduzierbar ist, während Searle auch eine Identitätsbeziehung annimmt, jedoch den Schritt der Reduktion nicht mitgeht und auf den qualitativen, subjektiven Charakter aufmerksam macht.
Der Dualist meint, daß die Nichtreduzierbarkeit bereits impliziert, daß Bewußtsein außerhalb der physischen Welt existiert. Searle bestreitet dies. Die kausalen Kräfte von Bewußtsein sind genau dieselben, wie die seiner neuronalen Grundlage. Es handelt sich nicht um voneinander unabhängige Phänomene. Wenn in der empirischen Welt Dinge voneinander unabhängig existieren, müssen sie unterschiedliche kausale Kräfte besitzen. Spricht man von Bewußtsein und neuronalen Prozessen, handelt es sich um ein und dasselbe System – nur um unterschiedliche

Ebenen. Im Vergleich zu Eigenschaften wie Festigkeit oder Flüssigkeit führt bei Bewußtsein eine kausale Reduktion nicht auch zu einer ontologischen Reduktion. Rein logisch betrachtet ist es möglich, daß es Partikel ohne Bewußtsein gibt. Ebenso ist es logisch möglich, Bewußtsein als logische Folge in die Argumentation einzubauen. Tatsächlich ist es so, daß Bewußtsein als logische Konsequenz aus den Naturgesetzen folgt.

Einem Dualisten, speziell einem Eigenschaftsdualisten, bereitet Kausalität ein Problem. Wenn Bewußtsein eine Rolle spielt, führt das zu einer Überdetermination, weil sowohl vom Bewußtsein, als auch auf physischer Seite kausale Impulse ausgehen können. Spielt in seiner Konzeption Bewußtsein keine Rolle, driftet er automatisch in die Position des Epiphänomenalismus ab.

Der biologische Naturalismus hat diese Probleme nicht, denn es gibt nur eine Form von Kausalität, die sich auf verschiedenen Ebenen abspielt.

Gegen den Dualismus sprechen drei Thesen, die Searle für endgültige Argumente hält:

1. Niemandem ist es je gelungen, eine verständliche Erklärung der Beziehungen zwischen diesen beiden Bereichen zu geben.
2. Diese beiden Bereiche zu postulieren ist überflüssig. Es ist möglich, alle Erste-Person-Tatsachen und alle Dritte-Person-Tatsachen zu erklären, ohne zwei verschiedene Bereiche zu postulieren.
3. Zwei verschiedene Bereiche zu postulieren schafft nicht hinnehmbare Schwierigkeiten. Es wird nach dieser Auffassung unmöglich zu erklären, wie mentale Zustände und Ereignisse physische Zustände und Ereignisse verursachen. Kurz gesagt, es ist unmöglich, den Epiphänomenalismus zu vermeiden.[46]

Trotz dieser Argumente bleibt der Dualismus eine logische Möglichkeit. Searle hält es aber für sehr unwahrscheinlich, daß unsere Seelen weiterleben. Dieses Konzept hält er, nach allem, was er über das Universum weiß, für irrational. Auch wenn er wünschte, daß es so wäre.

Dieser ontologischen Darstellung folgt die Darstellung der Struktur des Bewußtseins. Jeder Bewußtseinszustand ist *qualitativ*, d. h. es fühlt sich irgendwie an in ihm zu sein. Selbst »zwei plus zwei gleich vier« zu denken fühlt sich irgendwie an. Man vergleiche es mit »two plus two equals four«. Searle verzichtet auf den Begriff „Qualia“, weil dieser suggeriert, es gäbe auch nicht-qualitative Bewußtseinszustände. Dabei haben alle Bewußtseinszustände qualitativen Charakter.

Durch den qualitativen Charakter existieren Bewußtseinszustände nur, wenn sie von einem Subjekt erlebt werden und erhalten dadurch den Status einer *ontologischen Subjektivität*. Diese kommt einer Erste-Person-Ontologie gleich und kann

[46] Searle (2006) p. 143

durchaus Forschungsobjekt einer erkenntnistheoretisch objektiven Wissenschaft sein.

Alle Erlebnisse fügen sich zu einem *vereinten Bewußtseinsfeld* zusammen. Bewußtseinszustände sind nicht teilbar und enthalten in nicht pathologischen Fällen immer die Elemente Qualitativität, Subjektivität und Einheit. Bei Split-Brain-Patienten wurde der »Balken« (*Corpus callosum*) durchtrennt, um epileptische Anfälle zu heilen. Der Balken verbindet im gesunden Hirn die rechte und linke Hirnhälfte. In Experimenten wurde herausgefunden, daß bei Split-Brain-Patienten möglicherweise zwei Bewußtseinsfelder existieren.

Bewußtsein und *Intentionalität* sind eng miteinander verkoppelt. Aber nicht jeder Bewußtseinzustand ist intentional und nicht jede Intentionalität bewußt. Unbewußte mentale Zustände haben die dispositionale Eigenschaft, daß sie prinzipiell bewußt werden können. Auch im Schlaf ist es wahr zu sagen, daß man glaubt, zwei plus zwei sei vier.

Stimmungen sind im Gegensatz zu Emotionen nicht intentional. Sie prädisponieren uns aber für Emotionen.

Der Fokus des Bewußtseinsfeldes läßt sich durch *Aufmerksamkeit* steuern. Es gibt Dinge, die man peripher wahrnimmt und andere, die im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen. Das Gehirn gleicht sinnesbedingte Defizite, wie zum Beispiel den blinden Fleck im Sehnerv, aus.

Ähnlich wie bei Stimmungen hat jeder Bewußtseinszustand eine Komponente von *Lust-/Unlust-Gefühl*. Für jedes bewußte Erlebnis ergibt es Sinn zu fragen, ob es Spaß gemacht hat.

Jede Erfahrung spielt sich vor einer *Hintergrundsituation* ab, die meist nicht bewußt ist. In einem bestimmten Sinn weiß man, auf welchem Kontinent man sich befindet, welche Tageszeit gerade ist oder welcher Nationalität man angehört.

Bewußtseinsinhalte werden als *aktiv* oder als *passiv* wahrgenommen. Aktiv, wenn man willentlich handelt und passiv, wenn man lediglich Beobachter seiner Umgebung ist. Dabei führt das willentliche Handeln zu der Überzeugung, daß man einen freien Willen hat.

Weiterhin kann unser Gehirn *Strukturen* erkennen. Gestaltpsychologen haben erkannt, daß unser Gehirn Informationen, die nur fragmentweise vorliegen, zu einem kohärenten Ganzen zusammenfügt. Eine weitere Fähigkeit ist die der Figur/Grund-Unterscheidung, durch die z. B. ein Stift vor dem Hintergrund eines Tisches erkannt werden kann.

Als letzten phänomenologischen Punkt führt Searle den Sinn für das »Selbst« an.

Zu jedem Zeitpunkt hat man ein Gefühl des Selbst, das sich jedoch sehr von anderen Empfindungen (z. B. Bier trinken) unterscheidet. In der Philosophie gibt es eine lange Diskussion zu dem Thema, die Searle als elend empfindet.

5 Der biologische Naturalismus

Searle benötigt eine Theorie des Bewußtseins als Basis für seine schon vorher entwickelten Konzepte der Sprechakttheorie und der Intentionalität.
Um einem durch die Werke nur schemenhaft entstandenen Eindruck etwas mehr Klarheit zu verleihen, werden die wichtigsten Punkte noch einmal aufgeführt:
Bewußtsein ist das zentrale Element sowohl im menschlichen Leben, als auch beim Leib-Seele-Problem. Ohne Bewußtsein gäbe es keine Bedeutung. Intentionalität ist ein Merkmal von Bewußtsein. Viele bewußte Zustände sind intentional, viele intentionale Zustände bewußt. Beides sind biologische Vorgänge. Die zentrale Aussage des biologischen Naturalismus lautet:
„Alle Formen von Bewußtsein werden vom Verhalten von Neuronen *verursacht* und sind im Gehirnsystem *realisiert* [...] sie existieren als biologische Merkmale des Gehirnsystems.“ (Hervorhebung UR)[47]

Bewußtseinszustände sind innere Zustände, haben qualitativen Charakter und sind subjektiv (ontologisch). Der Erste-Person-Charakter macht sie zu einer irreduziblen Tatsache. Aus Dritter-Person-Perspektive lassen sich neuronale Vorgänge beobachten, die auf Mikroebene die biologische Basis für Bewußtsein bilden. Durch „bottom-up“-Verursachung wird Bewußtsein auf der Makroebene realisiert.
Bewußtseinsträger sind auf der phylogenetischen Leiter höhergestellte Tiere und Menschen. Searle gesteht aber auch „Systemen“ Bewußtsein zu und meint es wäre möglich, ein künstliches Gehirn zu bauen, sofern man die Kausalkräfte des Gehirns kopieren und implementieren kann.
Im Rahmen der Evolutionstheorie ist Bewußtsein ein phänotypisches Merkmal von Organismen mit hochentwickeltem Nervensystem. Es verleiht uns Repräsentationsfähigkeit, mit der wir uns auf Sachverhalte in der Welt beziehen und durch Handlungen neue Sachverhalte erzeugen können. Dadurch sind wir anderen Organismen gegenüber im Vorteil und es sichert unser Überleben.
Bewußtsein läßt sich erforschen, aber man kommt nicht über Introspektion an

[47] Searle (2006) p. 123

seine Realität heran, weil es keinen Unterschied zwischen Beobachter und Beobachtetem gibt. Unsere Unkenntnis über die exakte Wirkweise läßt durchaus noch Raum für Spekulationen.

5.1 Searles Vorgehensweise

Searles Gesamtkonzept läßt sich in drei Schritte gliedern. Im ersten Schritt schafft er eine Grundlage für Bewußtsein als Objekt wissenschaftlicher Untersuchungen. Die ausführlichste Argumentation dazu findet sich im Buch *Die Wiederentdeckung des Geistes* (1992/93 dt.)[48]. Dann verwirft er im zweiten Schritt alle bisherigen Kategorien und Begriffe des Problemfeldes, um zu sehen, wie es wirklich ist. Der dritte Schritt besteht aus der vermeintlichen Lösung des Leib-Seele-Problems durch das Konzept des „biologischen Naturalismus“.

Die Vorgehensweise ist geschickt und die Idee des biologischen Naturalismus überzeugt auf den ersten Blick, obwohl es beim Thema Bewußtsein oft schwierig ist, sich die exakten Verhältnisse, kausalen Gesetzmäßigkeiten und deren Realisierung in der Natur vorzustellen.
Rein systematisch betrachtet, bietet Searle einen eleganten Lösungsvorschlag für das Leib-Seele-Problem. Durch die Sichtweise der Mikro- und Makroebene gelingt es ihm, sowohl materialistische Aspekte der tatsächlichen Realisiserung, als auch dualistische Forderungen nach irreduzibler Subjektivität in ein Modell zu integrieren.
Aber nicht nur das Gesamtkonzept, sondern auch die Wortwahl „biologischer Naturalismus“ wirkt überzeugend. Searle spricht von „Naturalismus“, weil der Geist ein Teil der Natur ist. Ihm gibt er das Prädikat „biologisch“, weil sich Bewußtseinszustände biologisch erklären lassen. Dabei hätte er hier auch „chemisch“ oder „physisch“ wählen können, wenn er sich auf basalere Ebenen beziehen hätte wollen. Doch wer ließe sich schon für einen „chemischen Naturalismus“ begeistern?
Erst nach genauerer Untersuchung zeigen sich Schwachstellen in einzelnen Bereichen, möglicherweise sogar in der Gesamtkonzeption.

[48] Searle (1993) p. 15-75

5.2 Der biologische Naturalismus vs. Monismus/Dualismus

Searle betont wiederholt die unzureichend klar definierten Kategorien und die dadurch entstehenden Fehlimplikationen.

> „Was ich vertrete, das ist ganz nachdrücklich keinerlei Dualismus. Ich verwerfe sowohl den Eigenschaftsdualismus als auch den Substanzdualismus. Doch aus genau denselben Gründen [...] verwerfe ich auch den Materialismus und den Monismus. Der große Fehler liegt in der Annahme, man müsse zwischen diesen Auffassungen eine Entscheidung treffen.“[49]

Er sieht bei beiden Positionen wahre Aspekte und gibt beiden in einer revidierten Form recht. Die Konfusion entsteht, wie Searle auch sagt, durch die Annahme, daß sich Monismus und Dualismus gegenseitig ausschließen. Das tun sie nicht. Es handelt sich lediglich um eine ungenaue Sprechweise. Die Begriffe „Monismus“ und „Dualismus“ sind für sich allein genommen wenig aussagekräftig. Sie ergeben erst Sinn, wenn man angibt, worauf sich das Prädikat bezieht. Das Bezugsfeld kann ontologischer oder phänomenologischer Art sein. So ergibt sich für Searles biologischen Naturalismus eine sowohl-als-auch-Position: Es handelt sich um eine ontologisch monistische, phänomenologisch dualistische Konzeption. Ontologisch monistisch, weil Searle nur eine Art von Substanz, nämlich den Bereich des Physischen, für existent hält. Und phänomenologisch dualistisch, weil sich Bewußtsein neben physischen Korrelaten auf einer anderen irreduziblen Ebene als etwas Subjektives zeigt.
In analoger Interpretation ist z. B. der eliminative Materialismus ein reiner Monismus (ontologisch und phänomenologisch), der neutrale Monismus ein ontologisch monistisches und phänomenologisch dualistisches Modell.

5.3 Searles Konzept von Bewußtsein

Searles Annahme, Bewußtsein hätte primär eine zweiwertige Ontologie (bewußt/nicht-bewußt) und sekundär eine graduelle Abstufung, ergibt formal und epistemisch betrachtet keinen Sinn. Er meint, daß z. B. eine vollnarkotisierte Person nicht-bewußt ist, während man im Wach- oder Traumzustand bewußt ist.
Dies kann man anders sehen. Nähert man sich in einer bewußten Phase immer mehr dem Zustand sehr geringen bewußt-seins, wird es an einem Punkt schwierig, zwischen „bewußt-sein“ und „nicht-bewußt-sein“ zu unterscheiden. Die Ontologie von Bewußtsein besteht also nur aus einer graduellen Skala von „nicht-bewußt“ bis „bewußt“. Diese Sichtweise vereinfacht das Problem.

[49] Searle (1993) p. 44

Leider ist es nicht ganz so einfach, denn es gibt verschiedene Dimensionen von Bewußtsein:
Zum Einen muß man unterscheiden zwischen der Fähigkeit Bewußtsein ontologisch haben zu können oder nicht. Für Menschen und Tiere nehmen wir ersteres an; Gegenstände wie z. B. ein Stuhl, werden als „nicht-bewußtseinsfähig“ eingeordnet. Innerhalb der bewußtseinsfähigen „Systeme“ gibt es die graduellen Bewußtseinszustände von „nicht-bewußt“ bis „bewußt“. Dabei spielt der Zustand „nicht-bewußt“ eine merkwürdige Doppelrolle, denn er steht einerseits für das Ende der Skala, und ist damit als Punkt zu sehen. Gleichzeitig aber ist „nicht-bewußt“ die Menge der potentiell bewußten mentalen Prozesse, die nach Freuds Eisbergmodell den weitaus größten Teil aller mentalen Prozesse ausmacht.[50] Eine mögliche systematische Darstellung von Bewußtsein zeigt Abbildung 2.

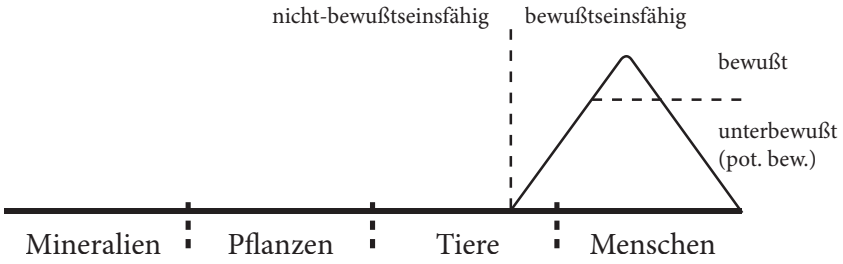


Abbildung 2: *Bewußtsein*

Evolutionär gesehen ergibt es aber keinen Sinn zu vermuten, daß sich Bewußtsein auf einen Schlag entwickelt hat, so daß auch die phylogenetische Grenze eher gradueller Natur sein müßte.
Konzeptionell gesehen begeht Searle zwei Kategorienfehler. Der erste Kategorienfehler besteht in der Auffassung, daß Bewußtsein ein biologisches Merkmal wie andere biologische Merkmale ist – z. B. Verdauung oder Photosynthese.[51] Diese Ansicht steht im Widerspruch zu Searles These der Irreduzibilität des subjektiven Gehalts. Wohl ist es ein biologisches Merkmal, doch deutlich verschieden zu anderen Körpervorgängen. Verdauung z. B. läßt sich aus einer externen Position unter Zuhilfenahme von Meßgeräten beobachten, beschreiben und anatomisch untersuchen. Bewußtsein nicht, denn die subjektive Eigenschaft macht es einzigartig.

[50] Luczack (2004)
[51] Searle (1993) p. 109

Ein zweiter, ähnlicher Kategorienfehler findet sich im Konzept der Mikro-Makro-Beziehung. Ein Gehirn verhält sich zu seiner Eigenschaft »Bewußtsein« wie die Molekularstruktur eines Kolbens zu seiner Eigenschaft »Festigkeit«, meint Searle. Es gibt bei genauerer Betrachtung eine Unklarheit. Während es sich bei beiden Eigenschaften um subjektive Dinge handelt, besteht der Unterschied darin, daß die eine Eigenschaft (Festigkeit) einen Beobachter benötigt, um zur Geltung zu kommen, während Bewußtsein bereits sein eigener Beobachter ist.

5.4 Searles Konzept der Willensfreiheit

In seinem Modell geht Searle davon aus, daß Bewußtsein durch kausale Kräfte auf neuronaler Ebene verursacht wird. Die kausalen Kräfte existieren und wirken auch auf Bewußtseinsebene, so daß Bewußtsein nicht nur ein Epiphänomen ist und sich das Problem der mentalen Verursachung nicht stellt. Bislang nahm Searle an, daß die Prozesse im Hirn deterministisch ablaufen. Wie läßt sich dann ein frei empfundener Wille erklären?[52]

Das Problem des freien Willens entsteht, wenn man davon ausgeht, daß jedes Ereignis in der Welt hinreichende Ursachen hat. Das Fallenlassen eines Stifts hat zwangsweise zur Folge, daß er fällt – sofern er nicht gehindert wird. Jeder Hirnprozeß wird dann durch einen Vorgängerprozeß festgelegt und damit auch ein bestimmter Bewußtseinszustand. In diesem Modell scheint kein Platz für einen freien Willen zu sein, mit dem man selbst auf die Welt einwirken kann und nicht nur Beobachter selbiger ist. Der freie Wille wäre eine Illusion.

Searle sieht bei willentlichen Handlungen mindestens „drei Phasen einer durchgehenden Lücke“ auf der Bewußtseinsebene: Eine Lücke ist zwischen dem Bewußtwerden der Gründe für eine Handlung und der Entscheidung, die Handlung durchzuführen. Wenn man sich Gründe zurechtgelegt hat, warum man A wählen will, bleibt immer noch Zeit, sich für B zu entscheiden. Die zweite Lücke ist zwischen der bewußten Entscheidung und dem Handlungsakt. Hat man sich dann für B entschieden, bleibt bis zur entsprechenden Handlung eine Interventionsmöglichkeit. Eine dritte Lücke gibt es bei Handlungen, die über längere Zeit ausgedehnt sind und abschnittsweise erfolgen. Beim Erlernen einer Sprache gibt es viele Lücken bis zum Erwerb von Grundfertigkeiten der Sprache. Das Erlebnis dieser Lücken erzeugt das Empfinden eines freien Willens. Davon zu unterscheiden sind Handlungen, die durch Drogensucht gesteuert oder zwanghaft sind. Bei den meisten Handlungen die wir tätigen, haben wir das tiefe Empfinden, daß es sich um den Vollzug menschlicher Freiheit handelt.

[52] Searle (2006) p. 240

Der Kompatibilismus hält Determinismus und einen freien Willen für miteinander vereinbar und wird deshalb auch »weicher Determinismus« genannt. Er interpretiert aber das Wort »frei« im Sinn von »nicht erzwungen« oder »nicht genötigt« und entspricht Handlungsfreiheit. Der Mensch ist grundsätzlich auch in seinem Wollen neuronal determiniert. Wäre er unter anderen Einflüssen gestanden, hätte er anders gewollt.

Damit klärt der Kompatibilismus nicht die Frage, ob alle Ereignisse deterministisch ablaufen, sondern setzt das schon voraus. Searle formuliert die Frage nach dem freien Willen deshalb vorsichtig, ohne Worte wie „Freiheit“ zu gebrauchen:

> „Ist es der Fall, daß jede menschliche Handlung, die jemals in der Vergangenheit stattfand, jetzt stattfindet oder stattfinden wird, von vorhergehenden hinreichenden Bedingungen verursacht wurde?“[53]

Gemäß seiner Zwei-Ebenen-Konzeption stellt Searle die anschließenden Fragen, ob der psychologische Determinismus (Makroebene) wahr ist und ob der neurologische Determinismus (Mikroebene) wahr ist. Die empirische Frage auf Makroebene lautet, ob alle unsere psychischen Zustände hinreichend sind, um unsere willentlichen Handlungen festzulegen. Anders ausgedrückt: Ist der psychologische Determinismus wahr? Dafür sprechen Hypnoseexperimente. Obwohl ein Mensch das Empfinden hat, bewußt frei zu handeln, ist er nicht frei in seiner Entscheidung. Die Lücke ist eine Illusion, weil das Verhalten der Person vollständig von der Hypnose gelenkt wird. Sie ist sich ihrer Motivationen nicht bewußt. Vollständige Freiheit beinhaltet aber, daß man sich seiner Handlungsmotivationen bewußt ist. Süchtige sind sich zwar ihrer Motivationen bewußt, können aber kaum anders handeln. Viele Wissenschaftler gehen davon aus, daß im Alltag die Lücke empfunden wird, daß sie jedoch eine Illusion ist. Searle hält die Hypnosefälle nicht für einen Beweis der psychologischen Determination. Er meint, es gebe genug empirische Evidenz, daß wir psychologische Freiheit besitzen.

Diese Annahme nutzt er als Arbeitshypothese für die Untersuchung der Frage, ob der neurobiologische Determinismus wahr ist, d. h. ob neurobiologische Vorgänge hinreichend sind, um unsere Entscheidungen und Handlungen zu determinieren. Da die psychische und die neurobiologische Ebene den gleichen kausalen Gesetzen folgen, muß sich die psychologische Lücke auch auf neurobiologischer Ebene zeigen.

[53] Searle (2006) p. 235

In einem Beispiel geht Searle die Situation durch. Eine Person wird zum Zeitpunkt t_1 vor eine Entscheidung gestellt. Sie hat vollkommenes Bewußtsein über ihre Wahlmöglichkeiten und ihre Handlungsgründe. Zudem ist die Person von allen Außenreizen abgeschirmt und trifft zu einem späteren Zeitpunkt t_2 eine Entscheidung. Wenn ihr Hirnzustand bei t_1 vollkommen hinreichend ist, um ihn zu t_2 festzulegen, dann war die Entscheidung bereits bei t_1 determiniert. Damit wäre der freie Wille eine Illusion.

Betrachtet man das Gehirn wie eine Maschine oder einen Computer, der streng deterministisch funktioniert (Hypothese I), kann es keinen freien Willen geben. Für ein indeterministisches Modell darf die kausale Rolle von Bewußtsein nicht hinreichend sein. Auf neuronaler Ebene sieht Searle nur in der Quantenphysik eine Lösung, da sie der derzeit einzige Teil der Natur ist, der unseres Wissens nach nicht-deterministische Elemente enthält. Quanteneffekte sind aber zufälliger Natur, d. h. es können nur statistische Voraussagen über Zustände getroffen werden. Diese Zufälligkeit muß sich aber nicht auf die bewußte Ebene übertragen (Hypothese II).

> „Wenn wir daher annehmen wollen, daß Bewußtsein nicht-deterministisch ist, daß die Lücke nicht nur psychologisch, sondern auch neurobiologisch real ist, dann müssen wir angesichts des gegenwärtigen Stands der Physik und der Neurobiologie annehmen, daß es eine quantenmechanische Komponente in der Erklärung von Bewußtsein gibt.“[54]

Die Hypothese I ist die einleuchtendere und stimmt auch mit neurobiologischem Lehrbuchwissen überein. Das Gehirn ist ein Organ wie jedes andere und funktioniert durch das Zusammenspiel von Zellen genauso deterministisch wie andere Zellprozesse. Searle argumentiert nicht dagegen, daß wir dadurch nicht frei wären, sondern indem er den evolutionären Nutzen hervorhebt. Das Erlebnis der Lücke kann kein evolutionärer bedeutungsloser Phänotyp sein.

Die Hypothese II leuchtet zwar nicht ein, weil sie den Zusammenhang zwischen zufälliger Unbestimmtheit und der eher nicht zufälligen, intentionalistischen Ebene nicht erklärt, aber global gesehen ist sie die bessere Lösung. Bewußtsein spielt handlungsbezogen eine kausale Rolle und ist weder etwas Dualistisches noch ein Epiphänomen. Trotzdem bleibt eine große Erklärungslücke, wie freier Wille im Hirn funktioniert, falls er überhaupt existiert. Aber „wir können nur handeln, wenn wir Freiheit voraussetzen.“[55]

[54] Searle (2006) p. 245
[55] Searle (2006) p. 247

5.5 Kommentar

Der biologische Naturalismus ist ein schlüssiges Modell, das aber auf die Frage nach den tatsächlichen Verhältnissen keine Antworten kennt. Die eigentlich interessanten Aspekte, nämlich wie Bewußtsein entsteht und in welcher Verbindung es zur Welt steht, werden nicht geklärt. Dies überläßt Searle den Neurowissenschaftlern. Auch bei seinem Konzept des freien Willens bleiben zentrale Fragen ungeklärt. Obwohl der Blick gen Quantenphysik die richtige Richtung angeben könnte, geht er nicht näher darauf ein.

Searles Gesamtkonzept wirkt, als zäume er ein Pferd von hinten auf. Erst nach der Entwicklung seiner Sprechakttheorie und seines Intentionalitätskonzepts versucht er mit einem Bewußtseinskonzept eine Grundlage zu schaffen – zugunsten von Konsistenz der Konzepte und möglicherweise zu Lasten der Tatsachen.

Etwas eigenartig mutet Searles These an, daß sich Bewußtsein künstlich erzeugen läßt, wenn man die Kausalkräfte des Gehirns kopiert.[56] In seinem Gedankenexperiment vom Chinesischen Zimmer argumentiert er noch stark gegen die Künstliche Intelligenz. Sein Konzept der Kausalkräfte wirkt aber ähnlich mechanistisch. Wenn man Intelligenz als einen Teil oder eine Wirkung von Bewußtsein auffaßt, dann verneint Searle die mögliche künstliche Realisierung eines Teils (KI) des möglichen Ganzen (künstliches Bewußtsein). Dies wirkt inkonsistent.

Auf seine eigenen Bewußtseinsexperimente Bezug nehmend meint Benjamin Libet:

> „Searles philosophisch motivierte Modelle leiden an dem Mangel, daß sie nicht alle experimentell bekannten Belege berücksichtigen. Seine Modelle sind in der Hauptsache ungeprüft und sogar unprüfbar.“[57]

Das Ziel für den Gang der weiteren Untersuchung ist deshalb „[...] einfach nur die Tatsachen [...] (zu) konstantieren, soweit wir sie kennen“[58] und um Libets imaginären Vorwürfen zuvorzukommen dabei möglichst evidenzbasiert vorzugehen.

[56] Searle (1993) p. 109
[57] Libet (2005) p. 175
[58] Searle (2006) p. 121

6 Verbesserung aus biologischer Sicht

Einstein soll gesagt haben, daß man die Dinge so einfach wie möglich machen soll – nur nicht einfacher. Entweder hat Searle Ockhams Messer zu scharf gewetzt, um sein Modell plausibel gestalten zu können oder einfach nicht genug recherchiert, was tatsächlich der Fall ist. Das soll hier im Bereich der Biologie (im weiteren Sinn) gezeigt werden.

Lange Zeit galt in der Wissenschaft das Primat der Ratio. Der Verstand und die Vernunft schienen die einzig beteiligten Instanzen zu sein, wenn es darum ging, intelligente Entscheidungen zu treffen. Dank der bildgebenden Verfahren und neurophysiologischer Untersuchungen wurde es möglich, subjektive Gefühle und Emotionen zum wissenschaftlich objektiven Gegenstand zu machen. Bemerkenswert sind auf dieser Stufe die Erkenntnisse des Psychologen Antonio Damasio. Bei einem Experiment sollten Versuchspersonen im Kartenspiel von verschiedenen Stapeln blaue oder grüne Karten ziehen, auf deren Rückseite ein Geldbetrag stand. Blaue Karten entsprachen hohen Gewinnen, aber größeren Verlusten; grüne Karten zeigten kleinere Beträge, dafür mehr Gewinne. Erst nach etwa 50 Zügen erkannten die Teilnehmer, daß die grünen Karten erfolgsversprechender sind. Mit Temperatur- und Hautfeuchtigkeitssensoren stellte man aber schon nach ca. 10 Zügen fest, daß die Personen bei blauen Karten unbewußt erregt waren. Sie wählten von da an auch eher grüne Karten, ohne sich dessen gewahr zu sein. Unbewußte Intuitionen bewahren uns vor Fehlentscheidungen, so die Konklusion. Der gleiche Versuch mit hirngeschädigten Patienten bekräftigte diese Aussage. Damasio wählte Patienten mit einer Schädigung im ventromedialen präfrontalen Cortex. Diese Hirnregion hinter Nase und Stirn ist an der Vermittlung von Gefühlen beteiligt. Solche Patienten erscheinen auf den ersten Blick völlig normal, bestehen Intelligenztests und psychologische Tests ohne Probleme. Doch beim Kartenspiel schlugen die Sensoren nicht aus und selbst nach 100 Kartenzügen hatten diese Patienten nicht begriffen, daß der blaue Stapel sie in den spielerischen Ruin führt.[59]

Auch aus anderen Experimenten schließt Damasio, „daß Emotionen und Gefühle am Entscheidungsprozeß (...) unentbehrlich (...) sind.“ Obwohl Patienten einen Sachverhalt logisch vollkommen klar erörtern können – inklusive der sinnvollsten Handlungsweise – sind sie dennoch nicht in der Lage, ihre Gedanken in die Tat umzusetzen. Es fehlt der emotionale Motivationsimpuls.[60]

[59] Traufetter (2006) p. 160 f.
[60] Damasio (2006) p. 171 ff.

Damasios Versuche haben gezeigt, daß der Mensch sowohl Verstand als auch Emotionen braucht, um überhaupt handlungsfähig zu sein. Ohne Verstand würde er zum reinen „*animal*“ werden und sich von Emotionen geleitet triebhaft tierisch verhalten. Ohne Emotionen wäre er nur noch „rational“ und nicht in der Lage, seine Überlegungen in die Tat umzusetzen. Der reine Verstandesmensch ist deshalb kein Vernunftmensch.

Auch andere Forscher ziehen ähnliche Schlüsse:

> „(...) there are no parts of the brain dedicated exclusively to cognition and others to emotion. It is ironic that the duality between reason and emotion that has been perpetuated through the ages is a distinction that is not honored by the architecture of the brain. We have an enormous opportunity and obligation in the biobehavioral sciences today to finally integrate into a meaningful whole the cognitive and affective processing systems.“[61]

Bis zu diesem Punkt scheint Searle noch mitzugehen. Daß er sich in der Wissenschaftslandschaft nicht informiert, kann man ihm nicht vorwerfen, denn bereits 1992 erwähnt er die Existenz des „Darmhirnes“. Ihm möchte er aber keine Intelligenz zugestehen.[62]

Manche Forscher sehen das inzwischen anders. Umgangssprachlich redet man von „aus dem Bauch heraus entscheiden“ oder einem „Bauchgefühl“ und meint damit intuitives Handeln, d. h. spontan eine Entscheidung zu treffen ohne lange über die bestehende Situation nachzudenken. Weiter sagt man, man folge einer „Eingebung“, seinem „Instinkt“ oder „Siebten Sinn“. Inzwischen gibt es einige Untersuchungen, die diese Sprachweise auch im wissenschaftlichen Bereich salonfähig gemacht haben. Das Darmhirn, auch *Enterisches Nervensystem* genannt, hat ca. 100 Millionen Nervenzellen und damit mehr als das Rückenmark. Ungefähr 90 Prozent der Kommunikation verläuft vom Darm zum Gehirn und nur 10 Prozent nach unten. Zelltypen, biochemische Wirkstoffe und Rezeptoren beider Hirne sind weitgehend gleich. „Ja, man kann sagen, das Darmhirn denkt“ meint der Hannoveraner Michael Schemann und weiter: „Das Darmhirn fühlt.“ Das mag daran liegen, da die afferenten Nervenbahnen im limbischen System enden, also dem Ort im Gehirn, in dem Gefühle verarbeitet werden. Normalerweise werden die meisten Signale aus dem Darm nicht bewußt. Nur im Krankheitsfall kann es zu dem Problem kommen, daß der Darm zu stark wahrgenommen wird und ein ständiges Unwohlsein erzeugt. Bei Alzheimer- und Parkinson-Patienten findet man den gleichen Typ Gewebeschaden im Kopf, wie im peripheren Hirn.

[61] Davidson (2000)
[62] Searle (1992) p. 100

Und Psychopharmaka wirken sich nicht nur auf das Gehirn, sondern auch auf die Verdauung aus – *vice versa* verhält es sich bei Darmmitteln.[63,64]

Aus einem anderen Forschungslager werden ähnliche Ergebnisse vorgetragen. Neurokardiologen beschäftigen sich mit dem Nervensystem des Herzens. Während das Zentralnervensystem (ZNS) für die Interaktion mit externen Stimuli zuständig ist, reguliert das Autonome Nervensystem (ANS) die inneren Umgebungsbedingungen. In enger Verbindung zu beiden steht u. a. das Nervensystem des Herzens, das auch ca. 90 Prozent afferenten und 10 Prozent efferenten[65] Informationsfluß zeigt. Das Herz ist nicht nur eine einfache Pumpe, sondern ein höchst komplexes informationsverarbeitendes Organ.

> „The cardiac nervous system is intimately interconnected to whole body function. [...] Evidence presented here underscores the complexity of cardiac neuronal networks, in essence indicating that the heart possesses its own little brain, capable of complex computational analysis on its own. Data clearly indicate that the intrinsic cardiac nervous system acts as much more than a simple relay station for extrinsic autonomic projections to the heart. It functions, rather, as a local integrative neural network, which processes inputs from multiple sources throughout the body as well as from the heart itself. As such, it is capable of modulating extrinsic autonomic projections to the heart as well as mediating local intracardiac reflexes.“[66]

Wie wenig erforscht dieses Gebiet ist, zeigt das Ergebnis einer Google-Suche nach dem Begriff „Neurokardiologie“ mit 232 Treffern.[67]

Wesentlich etablierter ist inzwischen das Forschungsgebiet der Psychoneuro(endokrino)immunologie (PNI), die über 24.000 Treffer bei Google erzielt.[68] Hier haben sich verschiedene Disziplinen gefunden, die festgestellt haben, wie komplex der Körper und speziell das Nervensystem, das Hormonsystem und das Immunsystem vernetzt sind. Neben der Informationsübertragung durch Neurotransmitter findet zum größeren Teil Informationsfluß durch Neuropeptide (Hormone) statt. Ihre Rezeptoren befinden sich im gesamten Körper. Die PNI bietet Erklärungsmodelle, warum psychotherapeutische Maßnahmen körperliche Effekte zeigen.[69]

[63] Luczack (2000)
[64] Anonymous (1996)
[65] vom ZNS wegführend
[66] Armour (2003) p. 15
[67] http://www.google.de/search?q=neurokardiologie, 24.03.2008
[68] http://www.google.de/search?q=psychoneuroimmunologie, 24.03.2008
[69] Pert (1999) passim

> „The idea that there were brain peptides in the immune system was so unsettling to immunologists that Blalock's work was not believed at first - a virtual replay of the disbelief that had greeted Jesse Roth's work showing insulin in the brain. The establishment was still committed to the separation of body and brain. But, finally, *Nature* had printed this editorial in which it grudgingly acknowledged the validity of Blalock's research, while disputing its implications. Nature warned the scientific community to beware of those 'radical psychoimmunologists'who would dare to use Blalock's work to propose that body and mind were in communication with each other, in fact that the body mirrored the mind.“[70]

Im Körper existiert ein Netzwerk der Informationsvermittlung durch Neurotransmitter, Steroidhormone, Peptidhormone, Neuropeptide und Wachstumsfaktoren, die an Rezeptoren andocken können und dadurch Zellprozesse auslösen. Das mechanistische Modell der Reizweiterleitung wird durch ein viel komplexeres Modell des körperweiten Informationsflusses ergänzt.

> „Der Geist, wie wir ihn erleben, ist immateriell, doch er hat ein physiologisches Substrat, das sowohl vom Körper als auch vom Gehirn gebildet wird. Man könnte aber auch sagen, daß er ein nichtmaterielles, nichtphysisches Substrat besitzt, das mit dem Fluß dieser Information zu tun hat.“[71]

Einen ähnlichen Schritt geht man im Bereich „Embodiment“ oder „Embodied Cognition“. Die Arbeitshypothese dieses interdisziplinären Ansatzes lautet, daß Intelligenz einen Körper und nicht nur ein Hirn voraussetzt – der Geist ist in den Körper eingebettet.

Nach dem Scheitern der Künstlichen Intelligenz (KI) – auch durch Searles Gedankenexperiment vom Chinesischen Zimmer – entwickelte sich der Zweig der »neuen KI« oder »Robotik«. Erst über die Interaktion eines Systems mit der Welt kann ein Symbol richtig verstanden werden. Die Interaktion kommt nicht ohne Körper aus. Neurowissenschaftler, Psychologen, Physiologen, Robotiker und viele andere engagieren sich in dem Feld. Während Antonio Damasio von „ich fühle, also bin ich“ spricht, lautet das Motto des *Laboratory for Embodied Cognition* an der *University of Wisconsin*: „ago ergo cogito“ – „ich handle, also denke ich“.[72]

Eine weitere Hypothese ist, daß jeder Gedanke im gesamten Körper wirkt und sich jede Körperhaltung auf die Denkweise auswirkt.[73]

[70] Pert (1997) p. 180 f.
[71] Pert (1999) p. 282 f.
[72] `http://psych.wisc.edu/glenberg/glenberglab/GLindex.html`, 24.03.2008
[73] Storch u. a. (2006) p. 24 ff. und passim

In einem Experiment stellte man z. B. fest, daß die Lesegeschwindigkeit eines Textes vom Inhalt und dessen Korrespondenz zur eigenen emotionalen Verfassung abhängt. Die künstlichen Emotionen erzeugte man, indem man die Teilnehmer bat, einen Stift zwischen die Zähne zu nehmen, was zur Folge hat, daß die Gesichtslachmuskeln aktiviert werden. Hält man den Stift mit den Lippen, wird mit den Gesichtsmuskeln und damit auch in den Emotionen eine eher düstere Stimmung erzeugt: „Pleasant sentences were read 54 msec faster when participants were smiling (pen-in-teeth) than when they were frowning (pen-in-lips); unpleasant sentences were read 36 msec slower when participants were smiling than when they were frowning.“[74]

Vertreter der „embodied cognition“ sehen selbige als naturalistischen Ansatz, der in ähnlicher Weise auch schon von William James und John Dewey vertreten wurde. Bei Dewey heißt es:

> „Since both the inanimate and the human environment are involved in the functions of life, it is inevitable, if these functions evolve to the point of thinking and if thinking is naturally serial with biological functions, that it will have as the *material of thought*, even of its erratic imaginings, the *events and connections of this environment.*“(Hervorhebung UR)[75]

Es fällt eine monistische Sichtweise auf, die in aktuellen Publikationen nicht nur verdeutlicht, sondern radikal verstärkt wird:

> „[...] the account we have been giving does not entail any of the traditional metaphysical dualisms that underlie Representationalist views - dichotomies such as inner/outer, subject/object, mind/body, self/world.“[76]

Nicht nur Körper und Geist verschmelzen zu einer Entität. Alles wird als Eins gesehen. Nur im wissenschaftlichen Modell oder auch in Wirklichkeit?

Diese stark komprimierte Zusammenfassung verschiedener Forschungsgebiete soll zeigen, daß es kaum sinnvoll ist, das Gehirn nur isoliert zu betrachten, denn es steht in ständiger Verbindung mit anderen körperinternen und -externen (Nerven-)Systemen. Das ZNS ist hauptsächlich an bewußter Informationsverarbeitung beteiligt, während die übrigen Nervensysteme und Körpervorgänge wahrscheinlich mehr oder weniger an unbewußter Informationsverarbeitung teilhaben. Will man den Menschen als Ganzes verstehen, genügt es nicht, nur seine Teile separiert zu betrachten. Selbst wenn man alle Teile wieder zusammensetzt, könnte es sein, daß bereits emergente Eigenschaften verlorengegangen sind.

[74] Sato u. a. (2007)
[75] Dewey (1981) p. 212 f.
[76] Johnson und Rohrer (2007) p. 27

7 Verbesserung aus physikalischer Sicht

Die in Kapitel 3 genannten drei Thesen von Peter Bieri stehen alle in Relation zu physischen Phänomenen. Es fällt auf, daß die Fragen erst dann sinnvoll gestellt sind, wenn klar ist, was man alles in eine Konzeption des Physischen einbezieht. An keiner Stelle ist bei Searle eine genaue Stellungnahme zu finden, was er als zur Natur gehörend oder „natürlich“ auffaßt. Ähnlich vage bleibt in der Gesamtrezeption seine Auffassung des Verhältnisses zwischen Natur, Materie und Physischem.

Die derzeit exakteste Theorie der Physik ist die Quantenmechanik. Leider ist sie auch am schlechtesten interpretiert. Viele ihrer Voraussagen lassen sich experimentell prüfen und in weiten Bereichen scheint sie allgemeingültig zu sein.[77] Searles Konzept liegt das Verhältnis zwischen Mikro- und Makroebene zugrunde. Kommt die Mikroebene zur Sprache, bezieht sich Searle meist auf die Atomtheorie und Elementarteilchen. Er erwähnt die Quantenmechanik in mehreren Werken. Doch klingt seine Definition des Physischen eher nach klassischer Physik:

> „Jede vernünftige Konzeption des Physischen muß aber zumindest folgenden formalen Eigenschaften genügen: Erstens, wirkliche physische Phänomene sind in Raum und Zeit lokalisiert. (Elektronen sind demnach physisch, Zahlen nicht.) Zweitens, ihre Eigenschaften und ihr Verhalten sind kausal durch die Mikrophysik erklärbar.) [...] Drittens, wenn es sich um wirkliche Phänomene handelt, dann funktionieren physische Phänomene kausal.“[78]

Wenn es um makroskopische Gegenstände (z. B. Äpfel oder Billardkugeln) geht, genügen die Gesetze der klassischen Physik, um deren Eigenschaften und Verhalten zu beschreiben – allen voran die Gesetze der Newtonschen Mechanik und die Maxwellschen Gleichungen. Es existieren Kausalgesetze, die exakte Voraussagen über das Verhalten in Raum und Zeit treffen. Nichts geschieht zufällig, alles ist meß- und berechenbar und so auch determiniert. Man nahm an, daß der gegenwärtige Zustand des Universums Wirkung seiner Vergangenheit ist und selbst wiederum Ursache seiner Zukunft. Weiterhin glaubte man, daß alle Naturgesetze entdeckt seien und es keine fundamentaleren gäbe.
Die Entwicklungen in der Atomphysik störten Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts diese Sichtweise. Mit der Entwicklung der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik ergaben sich radikal neue Sichtweisen – nicht nur auf das Wesen von Raum und Zeit.

[77] Rae (1996) p. 94 ff.
[78] Searle (2006) p. 127 f.

Im Doppelspaltexperiment zeigte sich der *Welle-Teilchen-Dualismus*. Er besagt, daß sich ein Teilchen nicht nur wie Materie verhält, sondern auch Welleneigenschaften zeigen kann. Je nachdem, welche der Eigenschaften man messen möchte, verhalten sich die Teilchen (z. B. Photonen oder Elektronen) mal so, mal so. *Heisenbergs Unschärferelation* bezieht sich auf die Tatsache, daß es immer zwei Eigenschaften eines Teilchens gibt, deren exakte Wertbestimmung sich gegenseitig ausschließen. Dieses Komplementaritätsprinzip wird an den Eigenschaften Ort und Impuls deutlich: Entweder kann man den Impuls eines Teilchens relativ genau messen, geht dafür aber eine große Ortsungenauigkeit ein und *vice versa*.
Der *EPR-Effekt* wurde 1935 von Einstein, Podolsky und Rosen als Gedankenexperiment in einem Artikel beschrieben. Letzterer behandelt unter anderem das Problem der Nonlokalität, bei dem zwei Photonen miteinander verschränkt werden. Von da an sind sie als ein System zu betrachten. Entfernt man die beiden voneinander und mißt den Zustand von Photon A, müßte Photon B unmittelbar einen von Photon A abhängigen Zustand einnehmen. Diese „spukhafte Fernwirkung“ wollte Einstein nicht akzeptieren. Nils Bohr dagegen vertrat die Quantentheorie mit all ihren verwunderlichen Ideen. In langen Auseinandersetzungen konnten Bohr und seine Arbeitsgruppe die *scientific community* überzeugen, so daß diese Sichtweise nach seinem Heimatort die „Kopenhagener Deutung“ genannt wurde und weitgehend anerkannt ist. Ein Aspekt davon ist, daß einem Quantenobjekt keine objektiven und von einem Beobachter unabhängig existierenden Eigenschaften zukommen. Es befindet sich in einer „Superposition“. Einstein aber glaubte weiterhin an eine von einem Beobachter unabhängig existierende Realität.
Erst 1982 konnte Alain Aspect in einem Experiment die eindeutigsten Beweise für die „spukhafte Fernwirkung“ liefern, indem er zeigte, daß die Polarisationsmessung des einen Photons auf ein zehn Meter entferntes Photon „wirkt“. Durch die Versuchsanordnung wurde gezeigt, daß diese Wirkung innerhalb einer Zeit stattfindet, die schneller als Lichtgeschwindigkeit ist. Nach Aussage der Quantenphysik passiert die Änderung gleichzeitig.[79,80]
Die Quantenphysik in Schlagworten lautet:
Indeterminismus, objektiver Zufall (statt Kausalität), Potentialität, Nonlokalität.
Searles oben genannte Konzeption steht einer quantenphysischen Auffassung diametral gegenüber. Seine Mikroebene ist nicht die derzeit basalste Ebene, sondern befindet sich eine Ebene darüber – im Bereich der klassischen Physik.

[79] Rae (1996) p. 11 ff.
[80] Zeilinger (2007) p. 148 ff.

„Bewußte Geisteszustände und Geistesvorgänge haben ein besonderes Merkmal, das andere Naturphänomene nicht besitzen: Subjektivität.“[81]

Auch dieses Zitat läßt Searles Position nicht ganz klar werden. Entweder zählt er die Quantenphysik nicht zu den Naturphänomenen, will deren unerklärliche Phänomene wie Einstein nicht wahrhaben oder er drückt sich nicht deutlich genug aus.

In seiner Abhandlung über Willensfreiheit (siehe Abschnitt 5.4) geht er aber davon aus, daß Hypothese II, die auf der Quantenphysik aufbaut, die bessere Alternative ist. Insgesamt betrachtet sieht es so aus, als vertrete er eine rein klassisch physische Position, die in Teilbereichen quantenphysische Phänomene zuläßt. Zugunsten der Konsistenz des Modells vom biologischen Naturalismus, aber im Ganzen gesehen wirkt das Konzept inkonsistent.

Aufgrund der unwirklich erscheinenden quantenphysischen Phänomene ist diese Einstellung nicht verwunderlich. Die allgemeine Akzeptanz ist selbst in Wissenschaftlerkreisen gering:

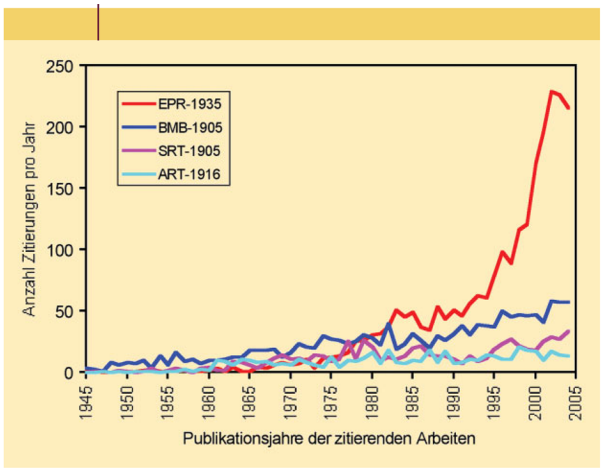
> „Diese Gedankenkette wurde dadurch unterbrochen, daß in der Diskussion erhebliche Meinungsverschiedenheiten über die Bedeutung der Quantentheorie in der Biologie auftauchten. Der Grund für solche Gegensätze liegt wohl allgemein darin, daß die meisten Biologen zwar durchaus bereit sind zuzugeben, daß die Existenz der Atome und Moleküle nur mit der Quantentheorie verstanden werden könne, daß sie aber sonst den Wunsch haben, die Bausteine der Chemiker und Biologen, nämlich Atome und Moleküle, als Gegenstände der klassischen Physik zu betrachten, also mit ihnen umzugehen wie mit Steinen oder Sandkörnern. Ein solches Verfahren mag zwar oft zu richtigen Resultaten führen; aber wenn man es genauer nehmen muß, ist die begriffliche Struktur der Quantentheorie doch sehr anders, als die der klassischen Physik. *Man kann also gelegentlich zu ganz falschen Ergebnissen kommen, wenn man in den Begriffen der klassischen Physik denkt.*“ (Hervorhebung UR)[82]

Aber nicht nur Chemiker und Biologen scheuen sich vor der Quantenphysik. Der Physiker Basil Hiley sagt über Vertreter seiner Disziplin:

> „Physicists give lip service to Bohr and deny Einstein, but most of them end up ignoring what Bohr thought and still think like Einstein.“[83]

[81] Searle (1993) p. 113
[82] Heisenberg (2006b) p. 283 f.
[83] Peat (2002) p. 22

Daß das Interesse an der Quantenwelt zunehmend steigt, läßt sich an der Zahl der Zitierungen der EPR-Arbeit beobachten. Der *Chemical Abstracts Service* (CAS) der *American Chemical Society* ist die umfassendste Literaturdatenbank, vor allem im Feld der Chemie, aber auch der Physik und Nachbardisziplinen. Nach Aspects Experimenten im Jahr 1982 ist ein Anstieg in der EPR-Kurve zu sehen, die von 1990 bis ca. 2001 einen exponentiellen Verlauf annimmt (siehe Abbildung 3, rote Kurve).[84]



Zeitverlauf der Zitierungen seit 1945 der vier wichtigsten Einstein-Arbeiten (EPR = EPR-Paradoxon, BMB = Brownsche Molekularbewegung, SRT = Spezielle Relativitätstheorie, ART = Allgemeine Relativitätstheorie).

Abbildung 3: *Einsteins Zitationen im CAS*

Akzeptiert man die Phänomene auf Quantenebene, stellt sich als nächste Frage, inwiefern sie sich auf den Makrobereich auswirken, da man im Alltag von einer objektiven Realität ausgeht.

Doppelspaltexperimente zeigen, daß nicht nur Elementarteilchen Quanteneffekte aufweisen, sondern auch größere Teilchen, wie z. B. Fullerene. Das sind Moleküle aus 60 Kohlenstoffatomen (C_{60}), die man durchaus als „Materie“ bezeichnen kann. Mehr als doppelt so schwer ist Tetraphenylporphyrinen (TTP) ein mit einer Fluor-Schale versehener Kohlenstoffball ($C_{60}F_{48}$).[85] Aber auch mit verschränkten Teilchen begibt man sich auf höhere Ebenen. Zhi Zhao und Kollegen verschränkten fünf Photonen miteinander, von denen die Polarisation unbekannt war. Erst mit Messung der Polarisation eines der Photone nahmen alle anderen sofort den gleichen Zustand ein. Die Entwicklungen helfen für den Bau eines Quantencomputers oder quantenkryptographischer Systeme. „Quantum-mechanical entanglement of

[84] Marx (2005)
[85] Arndt u. a. (2006)

three or four particles has been achieved experimentally, and has been used to demonstrate the extreme contradiction between quantum mechanics and local realism.“[86] Bei diesen Elementen handelt es sich noch um sehr kleine Teilchen, die Quantenverhalten nur unter Laborbedingungen zeigen. Wie ist es bei alltäglichen Objekten?

> „Es handelt sich ja gar nicht um eine besondere Eigenschaft der Elektronen, sondern um eine Eigenschaft aller Materie und aller Strahlung. Ob du nun Elektronen oder Lichtquellen oder Benzolmoleküle oder Steine nimmst, immer gibt es diese beiden Züge, die partikelartigen oder wellenartigen, und daher kann man auch grundsätzlich den statistischen Charakter der Naturgesetze überall wahrnehmen. Nur treten eben diese quantenmechanischen Züge bei atomaren Gebilden sehr viel auffallender in Erscheinung als bei Dingen der täglichen Erfahrung.“[87]

Der Vorgang, bei dem Quantenobjekte ihre Quanteneigenschaften verlieren, heißt Dekohärenz. Nach der Kopenhagener Deutung bricht diese „Superposition“ eines Objekts im Quantenzustand zusammen, wenn das Objekt gemessen, bzw. beobachtet wird. Dies kann durch ein Meßgerät erfolgen. Meßgerät und Quantenobjekt bilden zusammen wieder ein Quantensystem, dessen Zustand erst „existiert“, wenn er gemessen wird. So ergibt sich eine unendliche Kette, an deren Ende man einen menschlichen Beobachter stellen kann. Erst ein bewußter Beobachter führt zur Dekohärenz – ist eine Interpretation. „Existiert der Mond, wenn keiner hinsieht?“ ist eine Folgefrage dieser Sichtweise.

Beim Bau eines Quantencomputers interessiert man sich speziell dafür, wie man die Quantenkohärenz möglichst aufrecht erhalten kann. Und für die Frage, warum unsere Welt so klassisch real erscheint, ist es interessant zu wissen, wann es zur Dekohärenz – zum Kollaps der Wellenfunktion – kommt.[88] Diesen Fragen wird seit 30 Jahren nachgegangen. Verschiedene Hypothesen wurden aufgestellt und experimentell untersucht. Erstmals konnte 2007 im Labor der kontinuierliche Übergang von Quantenverhalten zu klassischem Verhalten photographisch festgehalten werden.[89,90]

[86] Zhao u. a. (2004)
[87] Heisenberg (2006b) p. 116
[88] Rae (1996) p. 11 ff
[89] Sonnentag und Hasselbach (2007)
[90] `http://www.uni-tuebingen.de/uni/qvo/pd/pd2007/pd-2007-04.html`, 26.03.2008

Von einer anderen Position aus gesehen läßt sich die Frage, was Materie ist, wie folgt beantworten: Ein Atom besteht aus einem Atomkern und einer ihn umgebenden Hülle mit Elektronen auf unterschiedlichen Bahnen. Die chemischen Eigenschaften eines Atoms bestimmt die Anzahl der Elektronen. Elektronen sind Elementarteilchen, d. h. sie haben keine weiteren Bestandteile. Der Atomkern besteht aus Protonen und Neutronen. Protonen setzen sich aus zwei Up-Quarks und einem Down-Quark zusammen. Neutronen bestehen aus einem Up-Quark und zwei Down-Quarks. Quarks sind ebenfalls Elementarteilchen. Da sich alle Materie aus Atomen zusammensetzt, scheint es also nur auf die Anordnung der Quarks und Elektronen und auf höherer Ebene auf die Anordnung der Atome und Moleküle anzukommen, um ein beliebiges Objekt zusammenzusetzen:

„Information ist der fundamentale Baustein des Universums.“[91]

Es gibt viele Interpretationen der Quantenphysik, die bis hin zum Postulat vieler Universen führen, um die Theorie konsistent zu halten. Hier gilt es weiter aufmerksam zu sein und nicht zu verzagen, denn „[...] für unsresgleichen ist es ein Fehler anzunehmen, daß alles, was existiert, unserem Gehirn begreiflich ist.“[92] Zumindest ist es wichtig, die exakteste und am besten bestätigte Theorie, dessen was ist, in die komplette Modellbildung von Bewußtsein einzubeziehen, da es sich um das Unerklärlichste, aber Offensichtlichste handelt, was es gibt.

8 Forschungsergebnisse

Die hier untersuchten Phänomene sind primär materieller Natur, aber haben auch mit Intelligenz im weitesten Sinne zu tun. Um den Blick des Lesers zu schärfen sei auf Einsteins Worte hingewiesen:

> „[...] vom prinzipiellen Standpunkt aus ist es ganz falsch, eine Theorie nur auf beobachtbare Größen gründen zu wollen. Denn es ist ja in Wirklichkeit genau umgekehrt. Erst die Theorie entscheidet darüber, was man beobachten kann.“[93]

[91] Zeilinger (2007) p. 70 ff.
[92] Searle (1993) p. 40
[93] Albert Einstein im Gespräch mit Werner Heisenberg, Heisenberg (2006a) p. 31

8.1 Gehirn eines Beamten

Der *Lancet* berichtete 2007 von einem Aufsehen erregenden Fall.[94] Ein französischer Beamter klagte über Beinschwäche und wurde daraufhin mittels Computertomographie und Magnetresonanztomographie untersucht. Die Aufnahmen seines Gehirns zeigten stark vergrößerte Hohlräume (Ventrikel), die einen Großteil des Gehirnvolumens ausmachten. Die Gehirnmasse wurde dabei nach außen gedrückt und büßte stark an Volumen ein.

In Abbildung 4 sind auf der linken Seite verschiedene Ansichten des Beamtenhirns zu sehen (A-D). Die dunklen Bereiche zeigen die Hohlräume. Zum Vergleich sind auf der rechten Seite analoge Schnitte eines normal ausgebildeten Gehirns dargestellt (A-C). Die Daten stammen ebenfalls von einer Magnetresonanztomographie. Trotz der geringen Hirnmasse – im *Spiegel* ist von einem Zehntel des

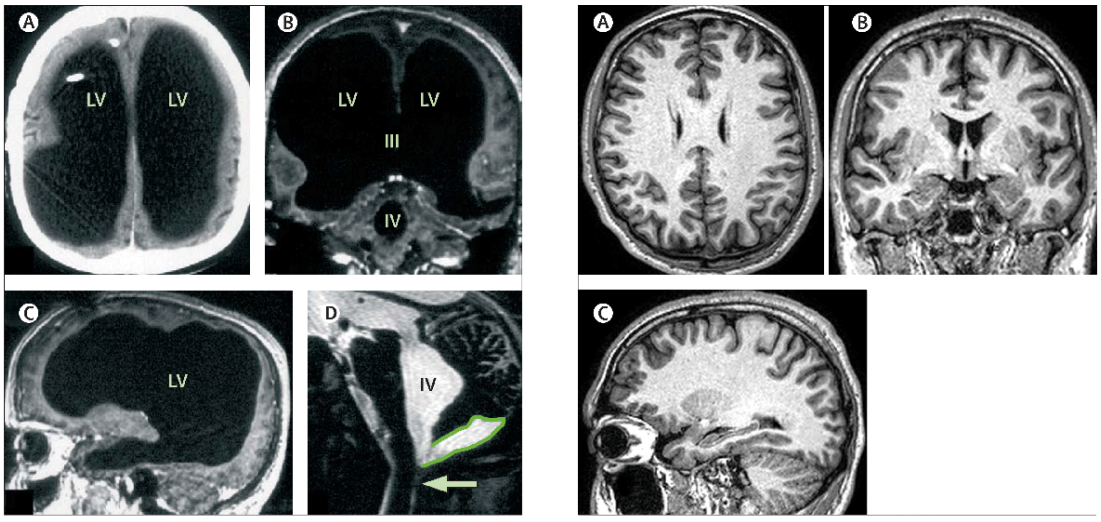


Figure: **Massive ventricular enlargement, in a patient with normal social functioning**
(A) CT; (B, C) T1- weighted MRI, with gadolinium contrast; (D) T2-weighted MRI. LV=lateral ventricle. III=third ventricle. IV=fourth ventricle. Arrow=Magendie's foramen. The posterior fossa cyst is outlined in (D).

Beispiel eines normal ausgebildeten Gehirns

Abbildung 4: *Gehirn des Beamten (links) und Gehirn meines Nachbarn*

normalen Volumens die Rede – führte der Mann ein normales Leben. Er war zu dem Zeitpunkt der Aufnahmen 44 Jahre alt, hatte zwei Kinder und zeigte einen Intelligenzquotienten (IQ) von 75, einen Sprach-IQ von 84 und einen nicht-sprachlichen IQ von 70. Max Muenke, ein Forscher am US-amerikanischen National Human Genome Research Institute, kommentiert dazu: „Ich finde es bis heute verblüffend, wie das Gehirn mit etwas klarkommen kann, von dem man denkt, dass es nicht lebensverträglich sein sollte.“[95]

[94] Feuillet u. a. (2007)
[95] http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,495586,00.html, 30.01.2008

8.2 Schleimpilze

Japanische Forscher untersuchten den Schleimpilz *Physarum polycephalum*. In einem Experiment wurde ein Teil einer Kultur in ein Labyrinth gesetzt. Dort breitete sie sich gleichmäßig aus (Abbildung 5 a). Dann wurden zwei Futterquellen hinzugefügt (AG) und vier Stunden gewartet (b). Der Pilz hatte sich entlang der möglichen Wege α1, α2, β1 und β2 ausgebreitet, bzw. zusammengezogen. Nach weiteren vier Stunden bestand nur noch die kürzeste Verbindung zwischen den zwei Nahrungsquellen (c). Im wiederholten Versuch zeigten sich ähnliche Ergebnisse. Der Weg α2 bildete sich immer aus. Manchmal blieb außerdem α1 bestehen. β1 und β2 unterschieden sich nicht stark in der Länge und blieben etwa gleich oft erhalten.

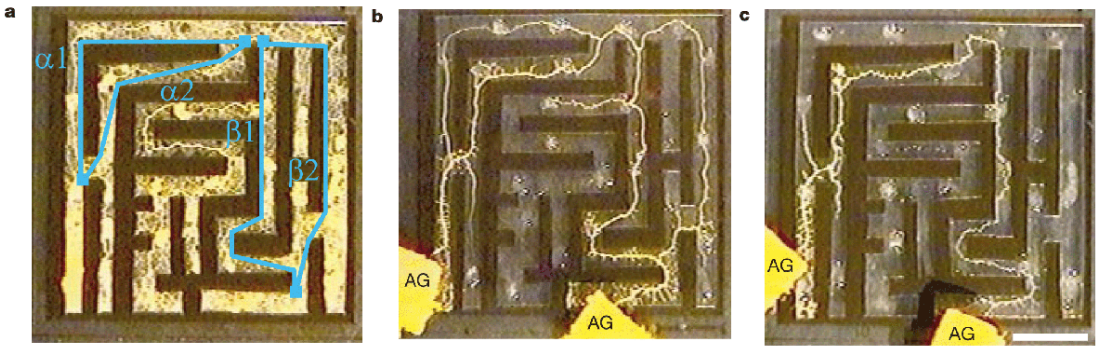


Abbildung 5: *Schleimpilz im Labyrinth*

„This remarkable process of cellular computation implies that cellular materials can show a primitive intelligence.“[96]

Diese Aussage folgt dem Paradigma der Künstlichen Intelligenz, welchem zufolge die Intelligenz eines Systems seinem Verhalten nach einschätzt wird. Nicht nur Searle kritisiert den verhaltensbasierten Ansatz. Jeff Hawkins schlägt vor, echte Intelligenz an der Fähigkeit zu messen, wie gut ein System Voraussagen treffen kann. Intelligente Voraussagen führen zu intelligentem Verhalten. Deswegen wird in Intelligenztests die Fähigkeit getestet, Zahlenreihen oder Bildreihen zu vervollständigen.[97]

Ein weiteres Experiment zeigt Antizipationsfähigkeiten: Ein Schleimpilz wurde dazu gebracht, sich entlang einer Spur fortzubewegen (ca. 1cm/h). Nach einiger Zeit wurden die Umgebungsbedingungen 10 Minuten lang verändert. Die Tempe-

[96] Nakagaki u. a. (2000)

[97] Jeff Hawkins: *Brain science is about to fundamentally change computing.* TED Konferenz Monterey (USA), Februar 2003, http://www.ted.com/index.php/talks/view/id/125, 12.03.2008

ratur wurde leicht gesenkt und die Luftfeuchtigkeit verringert (Trockenperiode). Dieser Vorgang wurde drei mal periodisch wiederholt (Zeitpunkte S1, S2, S3). Das Meßprotokoll in Abbildung 6 zeigt eine verlangsamte Bewegung des Pilzes während dieser Perioden (b, S1-S3). Trotz Ausbleiben der Trockenperiode wiederholte der Pilz noch drei Mal das gleiche Verhalten zu den Zeitpunkten C1-C3. Diese koinzidierten mit den fortgedachten Intervallen der Trockenperioden. Bei C4 und C5 bewegte er sich konstant fort, um in einer weiteren Trockenperiode S4 wieder zu verlangsamen. Trotz Ausbleiben weiterer Trockenperioden verlangsamte der Pilz seine Geschwindigkeit noch zwei Mal (C6 und C7). Die statistische Auswertung von 43 Wiederholungen unterstrich die Effekte.

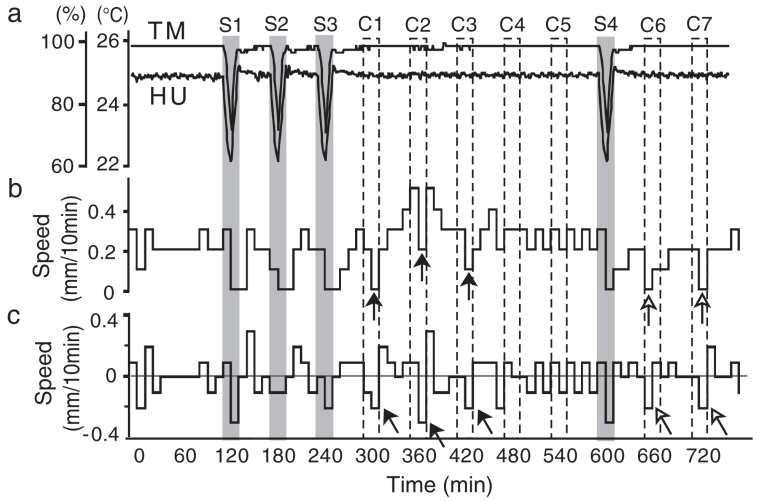


Abbildung 6: *Schleimpilz - Meßdaten*

> „To perform this function, it needs the ability to memorize the periodicity. Moreover, the organism memorizes not only the periodicity but also the specific phase of a period. Pursuing this line of reasoning, we might conclude that the Physarum plasmodium can perform a primitive version of brain function (that is, memory and anticipation). [...] It is thus remarkable that a single-celled organism can perform such a function.“[98]

Während der Schleimpilz im ersten Experiment nur intelligentes Verhalten zeigt, scheint der zweite Organimsus eine Art „Erinnerungsvermögen“ zu besitzen. Weiterhin ist er in der Lage, Voraussagen zu treffen - ohne eine einzige Nervenzelle zu besitzen.

[98] Saigusa u. a. (2008)

8.3 Thanatologie

Eine holländische Forschergruppe hat sich mit der Ursache für Nahtoderfahrungen (NTE) in lebensbedrohlichen Situationen auseinandergesetzt. Die Erlebnisse einer solchen Erfahrung sind unabhängig von Kontinent, Kultur, Religionszugehörigkeit und Epoche. Bisher durchgeführte Studien waren meist retrospektiv angelegt, d. h. zwischen der Untersuchung und dem zu untersuchenden Ereignis können bereits fünf bis zehn Jahre vergangen sein. Weiterhin waren die Studien eher auf kleine Patientengruppen beschränkt.

Das Besondere an der im *Lancet* veröffentlichten Studie war die prospektive Anlegung, d. h. die meisten Teilnehmer wurden innerhalb weniger Tage nach einem Herzstillstand und ihrer Wiederbelebung befragt (bis max. 70 Tage danach). Insgesamt nahmen 344 Patienten teil, von denen 62 (18%) von einer NTE während der klinischen Todesphase berichteten. Als NTE definierten die Wissenschaftler Erinnerungen an Phänomene wie z. B. angenehme Empfindungen, Sehen eines Tunnels, Licht, verstorbener Verwandter oder eines Lebensrückblicks. Auch Außer-Körper-Erfahrungen (AKE) wurden aufgenommen, bei denen der eigene Körper von außerhalb „gesehen“ wird. Obwohl alle Patienten für mehrere Minuten klinisch tot waren, d. h. auch keine Hirnaktivität vorhanden war, hatten die meisten keine NTE. Gäbe es physiologische Gründe für die Erfahrung, hätten mehrere Teilnehmer davon berichten müssen. Manche Theorien machen für solche Erlebnisse chemische Reaktionen verantwortlich, doch konnten in der Studie weder medizinische, noch pharmakologische, noch psychologische Faktoren erkannt werden.

Daß Gehirnprozesse vielleicht doch eine Rolle spielen können, lassen nahtodähnliche Erfahrungen vermuten, die auf verschiedene Weisen erzeugt werden können: durch elektrische Stimulation am Temporallappen, Blockade bestimmter Rezeptoren oder durch den Einsatz halluzinogener Substanzen. Diese Art von Erfahrungen bestehen jedoch nur fragmentweise und sind nicht mit einer echten NTE gleichzusetzen. In Nachfolgebefragungen zeigte sich bei den Überlebenden mit einer echten NTE ein starker Lebenswandel, der bei künstlich induzierten NTE-Symptomen nicht auftritt.

> „With lack of evidence for any other theories for NDE (= near-death experience, Anm. des Verf.), the thus far assumed, but never proven, concept that consciousness and memories are localised in the brain should be discussed. How could a clear consciousness outside one's body be experienced at the moment that the brain no longer functions during a period of clinical death with flat EEG? [...] NDE pushes at the limits of medical ideas about the range of human consciousness and the mind-brain relation.“[99]

Einstein soll gesagt haben, der normale Mensch nutze nur sechs Prozent seiner Hirnkapazität – er selbst hingegen sieben oder acht Prozent. Daß die Aussage von Einstein stammt, ließ sich nicht verifizieren. Vreeman und Carroll halten sie für falsch, weil die bildgebenden Verfahren klar zeigen, daß alle Bereiche des Hirns aktiv sind.[100] Gegen diese kurzsichtige Annahme und für Einstein spricht das erste Beispiel. Zwar ist das Beamtenhirn nicht sonderlich voluminös, jedoch stärker verdichtet als normale Hirne. Eine stärkere Verdichtung und größere Vernetzung könnten im normalen Hirn zu größerer Intelligenz führen und würden Einsteins anekdotische Hypothese stützen.

Verwunderlich sind die Fälle der Schleimpilze. Besonders im zweiten Versuch, der Erinnerungsvermögen und Antizipationsfähigkeiten bei einzelligen Lebewesen zeigt.

Noch unerklärlicher sind die Phänomene der Nahtodforscher. Aber nur für den Fall, daß man die beobachteten Phänomene für wirklich hält – hier geht es um Weltbilder und wo es um Weltbilder geht, befindet man sich im Bereich des Glaubens.

Aber hypothetisch angenommen, Bewußtsein entstehe nicht im Hirn – öffnet man damit einer neuen oder alten Art von Dualismus die Tür?

9 Einleitende Gedanken zu einer Neuausrichtung

Die bildgebenden Verfahren lassen es sehr wahrscheinlich erscheinen, daß Denken und Bewußtsein im Hirn stattfinden, bzw. dort entstehen. Fast jeder glaubt das. Doch „Konsens ist kein Beweis“ sollte nicht nur der Zukunftsforscher John Naisbitt wissen.[101] Solange die Wirkweise und der Zusammenhang von neuronalen Aktivitäten und Bewußtsein nicht bekannt ist, kann man lediglich von Korrelationen sprechen. In der heutigen Methodenlehre klinischer Forschung ist es triviales

[99] van Lommel u. a. (2001)
[100] Vreeman und Carroll (2007) p. 1288
[101] http://www.heise.de/tr/Konsens-ist-kein-Beweis--/artikel/101254, 10.03.2008

Basiswissen, daß Korrelation nicht zwangsläufig auch einen Kausalzusammenhang bedeutet: „Associations are not effects!“[102]

Daß wissenschaftliche Erkenntnisse nicht das Maß aller Dinge sind, erkennt man am deutlichsten, wenn sich Forschungsergebnisse widersprechen.

Searle hält die Keim-Theorie für gut bestätigt. Sie besagt, daß Keime Verursacher von Krankheiten sind. Die meisten der im medizinischen Bereich ausgebildeten Personen halten sie für richtig. David P. Strachan stellte 1989 die „Hygiene-Hypothese“ auf, in der davon ausgegangen wird, daß erhöhte hygienische Verhältnisse zu einem Ansteigen von Allergien und anderen Krankheiten geführt haben. Der antroposophische Lebensstil verbietet z. B. die Einnahme von Antibiotika und Impfungen, also das Bekämpfen von Mikroorganismen. „Bei Kindern mit anthroposophischem Lebensstil waren sowohl klinische Symptome einer Atopie seltener als auch positive serologische oder Pricktestergebnisse signifikant erniedrigt. Besonders ausgeprägt war der Unterschied hinsichtlich eines aktuell bestehenden Bronchialasthmas und einer atopischen Dermatitis [...]“[103]

Auch Multiple Sklerose Patienten scheinen von Keimen bzw. Parasiten eher zu profitieren: „During a 4.6-year follow-up period, parasite-infected MS patients showed a significantly lower number of exacerbations, minimal variation in disability scores, as well as fewer magnetic resonance imaging changes when compared with uninfected MS patients.“[104]

Diese Forschungsergebnisse stehen bisherigen Annahmen, daß Keime dem Menschen nur schaden, diametral gegenüber.

Eine mögliche Erklärung findet sich, wenn man wissenschaftshistorisch zurückblickt. Ethel D. Hume berichtet von wissenschaftlichen Auseinandersetzungen zwischen Louis Pasteur und Antoine Béchamp. Dem Vater der Keim-Theorie, Pasteur, wird in sehr ausführlicher historischer Darstellung Plagiarismus und manipulatives Verhalten nachgewiesen, um die Keim-Theorie durchzusetzen. Hume zitiert Béchamp:

> „The public do not know wether this is true; they do not even know what a microbe is, but they take it on the word of the master; they believe it because it is simple and easy to understand; they believe and they repeat that the microbe makes us ill without inquiring further, because they have not the leisure - nor, perhaps, the capacity - to probe to the depths that which they are asked to believe.“[105]

[102] Kiene (2001) p. 13
[103] Heratizadeh u. a. (2006) p. 578
[104] Correale und Farez (2007)
[105] Hume (2006) p. 304

Sofern der von Hume geschilderte Sachverhalt den Tatsachen entspricht, wäre er ein Beispiel *par excellence* für Thomas Kuhns Darstellung wissenschaftlicher Entwicklungen. Kuhn meint, daß bei wissenschaftlichen Hypothesen nicht immer nur die Fakten für deren Validität und Verbreitung sorgen, sondern daß es sich dabei oft um soziale und politische Entscheidungen handelt.

Beobachtet man die Wissenschaftslandschaft, fällt auf, daß Annahmen, die lange Zeit als gültig akzeptiert wurden, mit einem Mal falsifiziert werden können.

So nahm man lange Zeit an, daß sich zwar alle möglichen Zellen im Körper erneuern, dies aber nicht im Gehirn möglich ist, bzw. dort nicht stattfindet. Speziell die Hirne von Erwachsen schienen „fest-verdrahtet“ und zu keiner Strukturänderung fähig. Doch die Ergebnisse einer Forschergruppe zeigen, daß auch der erwachsene Cortex eine gewisse Plastizität aufweist.[106]

Eineiige Zwillinge galten bislang als genetisch identisch, weshalb sie gerne auch für Gedankenexperimente herangezogen werden. „It is generally presumed that MZ (monozygotic = eineiig, Anm. des Verf.) twins are genetically identical and that phenotypic differences between twins are mainly due to environmental factors. [...] Our results question the long-standing notion that MZ twins are essentially genetically identical [...]“. Eineiige Zwillinge sind also keine natürlichen Klone.[107]

Neue Erkenntnisse kommen manchmal nur Zustande, wenn man sich neuen Bereichen widmet. Hat man die Auffassung, daß Nahtoderfahrungen etwas „metaphysisches“ sind und mit Wissenschaft nichts zu tun haben, sollte man sich vorsichtshalber nicht als Wissenschaftler bezeichnen. Wenn der Untersuchungsgegenstand der Physik als Teilmenge des Untersuchungsgegenstandes der Metaphysik (im ontologischen Sinn, also „alles, was ist“) gesehen wird, dann hat sich im Lauf der Wissenschaft die Grenze der Physik ständig zu Lasten der Metaphysik ausgedehnt, weil der Bereich der Physik durch neue Erkenntnisse erweitert wurde. Die Entdeckung des Magnetismus, der elektromagnetischen Strahlung und zuletzt die Errungenschaften in der Quantenphysik haben alle dazu beigetragen, die Natur stückweise zu entmystifizieren und der Wirklichkeit ein Stück näherzukommen. Diese Entdeckungen hätten wahrscheinlich nicht stattgefunden, wenn man unerklärliche Phänomene als „metaphysisch“ im Sinne von unerklärbar/nicht-existent und damit als nicht untersuchenswert eingestuft hätte.

[106] Lee u. a. (2006)
[107] Bruder u. a. (2008)

10 Andere Positionen

Es wurde gezeigt, daß sich eine sinnvolle Konzeption von Bewußtsein mit komplexen biologischen Phänomenen und auf basalerer Ebene mit der Quantenphysik beschäftigen muß, wenn sie ernstgenommen werden soll. Weiterhin wurde gezeigt, daß eine kritische Einstellung sowohl gegenüber alltäglichen Phänomenen, als auch wissenschaftlichen Erkenntnissen vernünftig erscheint.
An diesem Punkt stellen sich zwei wichtige Fragen:

1. Ist es möglich, daß Bewußtsein außerhalb und unabhängig vom Körper existiert?
2. Spielen quantenphysische Prozesse eine Rolle? Falls Ja, nach welcher Interpretation?

Von der Antwort auf die erste Frage hängt die weitere Vorgehensweise ab. Ließe sie sich verneinen, wären die möglichen Modelle stark reduziert. Im Falle einer Affirmation wäre es vermutlich nicht ganz so einfach. Aber Searles Konzeption wäre dadurch sicher falsifiziert.
Eine eigene Theorie aufzustellen ist aufgrund der Komplexität des Themas ein schwieriges Unterfangen. Im Folgenden werden deshalb einige der bereits existierenden Modelle aufgeführt.

10.1 Benjamin Libet

Der Physiologe Benjamin Libet erörtert in seinem aktuellen Werk „Mind Time“ ein Experiment, mit dem man die Körper-Geist-Beziehung testen könnte. Er postuliert ein bewußtes mentales Feld (BMF) als Mittler zwischen physischen Aktivitäten und subjektivem Erleben. Das mutmaßliche BMF würde keiner bekannten Kategorie angehören. Es ist kein physikalisches Feld, kein elektromagnetisches und auch kein Schwerkraftfeld. Weiterhin unterliegt es keiner derzeit bekannten physikalischen Theorie und ist nur durch subjektive Erfahrung feststellbar. Deswegen ist es auch nur einem Subjekt zugänglich und jeder externe Beobachter müßte den introspektiven Berichten des Subjekts Glauben schenken. Dennoch wäre das BMF ein operationales Phänomen, d. h. ein prüfbares Merkmal der Gehirnaktivität. Für die Beziehung zwischen dem Feld und neuronalen Aktivitäten gibt es Regeln, die aber nicht *a priori* beschreibbar sind, sondern erst mit der Untersuchung beider Phänomene entdeckt werden können.
Auf Roger Sperrys Untersuchungen mit Split-Brain-Patienten Bezug nehmend, folgert Libet weiter, daß das BMF auf lokale Bereiche beschränkt ist und nicht

über Lücken hinweg aktiv sein kann. Deshalb gibt es in der BMF-Theorie auch keine Phänomene wie Telepathie.

Um ernst genommen zu werden, muß eine Theorie testbar sein. Deswegen macht die BMF-Theorie Aussagen, die zumindest prinzipiell testbar sind. Wenn lokale Hirngebiete das BMF verändern können, sollte man dies nachprüfen können, indem man das Gebiet der Hirnrinde von neuronaler Kommunikation isoliert und das Gebiet weiterhin am Leben erhält. Eine elektrische Stimulation des Gebietes müßte dann ein bewußtes Erlebnis erzeugen. Damit könnte man zeigen, daß die Kommunikation innerhalb des Feldes auch ohne Nervenbahnen stattfinden kann. Die experimentelle Anordnung müßte gewährleisten, daß das isolierte Gebiet auch von elektrischen Feldern abgeschirmt ist. Die neuronale Isolation könnte entweder durch ein Lokalanästhetikum oder durch einen operativen Eingriff erfolgen. Für die pharmakologische Methode schlägt Libet Procain oder Tetrodoxin vor und hält die Reversibilität für den entscheidenden Vorteil gegenüber der operativen Methode, weil dadurch auch die Zahl der potentiellen Versuchspersonen steigen würde. Der Nachteil wäre die schwer erzielbare vollständige Isolation. Deshalb zieht er die operative Methode vor: Durch geeignete Schnitte kann eine Scheibe der Hirnrinde isoliert werden, ohne die Blutversorgung vom Kortex abzutrennen und dadurch *in situ*[108] am Leben erhalten werden. Ausführlich beschreibt Libet die chirurgischen Schnitte und Komplikationen, die dabei auftreten könnten. Da einige Nervernfasern innerhalb von wenigen Stunden degenerieren würden, müßten die experimentellen Versuche zeitnah geschehen und der Patient am besten nur lokal betäubt werden.

Da die Region dauerhaft geschädigt bleiben würde, kämen nur bestimmte Patienten in Betracht, nämlich die, die aus therapeutischen Gründen auf dieses Gewebe verzichten müßten. Weiterhin müßte der Patient einwilligen, kooperativ sein und alle Risiken sollten vom Komitee des Krankenhauses oder der Universität sorgfältig abgeschätzt werden. Nur fünf bis zehn Patienten weltweit erfüllen jährlich diese Bedingungen und es hat sich als entmutigendes Unterfangen herausgestellt, einen kooperativen Neurochirurgen zu finden, der Kontakt zu solchen Patienten hat.

Die kausalen Verbindungen könnte man bei diesem Experiment erkennen. Wenn das isolierte Gewebe durch einen elektrischen Reiz ein bewußtes Erlebnis auslöst und dieses Erlebnis wiederum das Sprachzentrum aktivieren kann, sind beide Kausalrichtungen funktionsfähig.

[108] d.h. am Ort

Das BMF enthält nur die bewußten subjektiven Erfahrungen. Alles andere kann sich auf neuronaler Ebene abspielen. Libet gibt zu, daß es sich um sehr spekulative Annahmen handelt. Die BMF-Theorie deutet das Feld als ein emergentes Phänomen des Gehirns. Es ist eindeutig keine zweite Substanz wie im cartesischen Dualismus. Möglicherweise müssen wir uns damit zufrieden geben, Bewußtsein als Phänomen zu akzeptieren, das mit Hirnaktivität korreliert, sich aber nicht erklären läßt.[109]

10.2 Sir Karl R. Popper und Sir John C. Eccles

Der Philosoph Karl Popper und der Neurophysiologe Eccles vertreten eine trialistische Konzeption, in der sie drei Welten postulieren. Popper definiert etwas als »wirklich«, wenn es das Verhalten eines vergleichsweise großen physikalischen Gegenstandes beeinflussen kann. Dieser konservativen Definition würden viele zustimmen. Gegenstände wirken auf andere Gegenstände ein, aber auch Luft, Gravitations- und magnetische Felder fallen unter diesen Bereich. All diese Erscheinungen zählt Popper zu »Welt 1«. Mentale Zustände, ob bewußt oder unbewußt, gehören zu »Welt 2«. Die Inhalte dieser Welt sind ebenso wirklich, weil sie das Verhalten physikalischer Gegenstände beeinflussen können. Der Wunsch einen Ball zu treten, führt zu Muskelkontraktionen im Bein und schließlich dazu, daß der Ball durch die Luft geschleudert wird. In »Welt 3« befinden sich Produkte des menschlichen Geistes wie z. B. Geschichten, Musikstücke, mathematische Theoreme und wissenschaftliche Theorien. Ein Musikstück ist genauso real wie Dinge der anderen Welten. Es ist weder das Papier noch die Tinte, mit der es geschrieben ist. Es ist auch nicht die Ansammlung akustischer Schwingungen in der Luft oder der Tonträger, auf dem es gespeichert ist. Auch wissenschaftliche Theorien sind wirklich. Nicht nur, weil sie auf Papier geschrieben stehen, sondern weil sie z. B. Computer zum Laufen bringen.
Der wichtigste Aspekt an »Welt 3« ist, daß sie nur durch »Welt 2«-Entitäten zur Realität werden kann. Nur ein selbstbewußter Mensch weiß die Wirklichkeit von »Welt 3« zu schätzen.

[109] Libet (2005) p. 212 ff.

Popper sieht Uhren als mechanistisch-deterministisch und Wolken als zufällig-indeterministisch und nimmt auf die Quantenmechanik Bezug:

> „So hat sich also die These, daß alle physischen Systeme, einschließlich der Wolken, in Wirklichkeit Uhren seien, als falsch erwiesen. Nach der Quantenmechanik müssen wir sie durch folgende entgegengesetzte These ersetzen: Alle physischen Systeme, einschließlich der Uhren, sind in Wirklichkeit Wolken. [...] Das deutet darauf hin, daß die Emergenz hierarchischer Stufen oder Schichten sowie die Wechselwirkung zwischen ihnen auf einem fundamentalen Indeterminismus des physischen Universums beruht. Jede Stufe ist für kausale Einflüsse von niederen *und* von höheren Stufen offen. Das ist natürlich für das Leib-Seele-Problem, für die Wechselwirkung zwischen der physischen Welt 1 und der psychischen Welt 2 von großer Bedeutung.“[110]

John Eccles beschreibt im zweiten Teil des mit Popper zusammen herausgegebenen Buches „Das Ich und sein Gehirn“ (700 Seiten) die mögliche Wechselwirkung zwischen Hirn und Geist. Die Schnittstelle für einen interaktionistischen Dualismus bilden besondere »offene Synapsen« bzw. »Moduln« (sic), die die ersten beiden Welten miteinander verbinden. Zwischen dem selbstbewußten Geist und neuronalen Ereignissen im Liasion-Gehirn gibt es bis zu einem gewissen Grad eine Beziehung der Korrespondenz, jedoch keine Identität. Die Einheit der bewußten Selbsterfahrung ist durch den Geist vermittelt - nicht durch Hirnaktivität. Wo der Geist lokalisiert ist, ist nach Eccles nicht zu beantworten.[111]

Während sich Popper pessimistisch zeigt, was ein Leben nach dem Tod betrifft, ist es Eccles, der dies hofft. Popper hält den Tod für den Sinnstifter des Lebens. Eccles nimmt Bezug auf Wilder Penfield, der an ein Weiterleben des Geistes nach dem Tod glaubt und Sir Charles Scott Sherrington. Dieser prägte den Begriff der Synapse und soll festgestellt haben: „Für mich ist nun die einzige Realität die menschliche Seele.“[112]

Ein Rezensent steht im Journal *Mind* dem gesamten Unterfangen kritisch gegenüber:

„It is difficult to resist the verdict that one of the most admired and distinguished philosophers of science and one of the most original living neurophysiologists (a Nobel prizewinner) have talked each other into an untenable position.“[113]

[110] Popper und Eccles (1982) p. 58 ff.
[111] Popper und Eccles (1982) p. 430 ff.
[112] Popper und Eccles (1982) p. 654 ff.
[113] Cohen (1979)

10.3 Stuart Hameroff und Sir Roger Penrose

Auch der Anästhesist Hameroff und der Mathematiker Penrose beschäftigen sich mit dem Phänomen Bewußtsein. Penrose liefert die quantenphysischen Modelle und Hameroff die neurophysiologischen Kontaktstellen. Penrose hält Bewußtsein für nicht-algorithmisch, d. h. kein Computer, kein Parallelcomputer und kein neuronales Netz kann Bewußtsein erlangen. Nach einer Analyse von David Deutsch sollen sich auch Quantencomputer nicht zur Ausführung nicht-algorithmischer Operationen nutzen lassen.[114] Hameroff sieht Mikrotubuli als quanteneffektfähigen Verbindungspunkt zwischen Hirn und Bewußtsein. Seine neurophysiologischen Ausführungen gehen sehr in die Tiefe und können im Rahmen dieser Arbeit nicht erfaßt werden. Bewußtsein entsteht durch das Zusammenbrechen des Quantenzustands („objective reduction, OR“) in Tubulinen. Die Abfolge mehrerer dieser Ereignisse führt zu einem „stream of consciousness“.

> „In this model, quantum-superposed states develop in microtubule subunit proteins (‘tubulins‘), remain coherent and recruit more superposed tubulins until a mass-time-energy threshold (related to quantum gravity) is reached. At that point, self-collapse, or objective reduction (OR) abruptly occurs. We equate the pre-reduction, coherent superposition (‘quantum computing‘) phase with pre-conscious processes, and each instantaneous (and non-computable) OR, or self-collapse, with a discrete conscious event. Sequences of OR events give rise to a ‘stream‘ of consciousness. Microtubule-associated-proteins can ‘tune‘ the quantum oscillations of the coherent superposed states; the OR is thus self-organized, or ‘orchestrated‘ (‘Orch OR‘).“[115]

Wie bei Popper und Eccles gibt es auch bei Penrose eine trialistische Welten-Konzeption. Die physische Welt, die geistige Welt und die platonische Welt. Die ersten beiden sind als real anzusehen, weil Gegenstände und Gedanken existieren. Die platonische Welt ist abstrakter Natur und enthält mathematische Wahrheiten, Gesetze, Beziehungen, Ästhetik und ethische Aspekte, sowie den Sinn für Schönheit und Moral. „If truth and beauty are indeed fundamental, perhaps the Platonic world is engrained at the most basic level of reality.“[116]

[114] Penrose (1991) p. 387 ff., p. 406 ff.
[115] Hameroff und Penrose (2003)
[116] Hameroff, Stuart: *More Neural Than Thou.* In: Hameroff u. a. (1998) p. 197 ff.

10.4 Henry Stapp

Ein weiterer Vertreter des quantenabhängigen Bewußtseins ist Henry Stapp von der *University of California*, Berkeley. Für ihn bietet die klassische Physik keinen Platz für Bewußtsein. „Nothing in classical physical principles provides a basis for deducing how a physical system 'feels'-for deducing whether it is happy or sad, or feels agony or delight."[117] Die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik hält Stapp für schwer mit der Kosmologie vereinbar. Neben ihr sieht er drei bedeutende Interpretationen: Everetts One-World/Many-Minds-Interpretation (sic), Bohms Pilot-Wellen-Interpretation und die eher orthodoxe Wellenfunktions-Kollaps-Interpretation (Propensitätsinterpretation), die mit Heisenberg, von Neumann und Wigner in Verbindung gebracht wird. Aber nur letztere benötigt Bewußtsein nicht zur Interpretation der Quantentheorie, sondern gibt ihm einen natürlichen Platz in Verbindung mit Hirnprozessen und liefert dadurch eine bessere ontologische Beschreibung. Im Gegensatz zu Penrose/Hameroff findet der Zusammenbruch des Quantenzustandes nicht an einer Synapse statt, sondern wirkt auf eine ganze Reihe von Neuronen.[118,119]

10.5 Amit Goswami

Der Vollständigkeit halber sei noch das Modell des Physikers Amit Goswami erwähnt, der auch auf von Neumanns Interpretation und Henry Stapps Modell baut. Er nennt seine Position einen *monistischen Idealismus*, bei dem Bewußtsein der primäre Stoff ist und auf Materie einwirken kann. Das Gehirn ist sowohl ein klassisches, als auch ein Quantensystem, die miteinander wechselwirken. Der klassische Teil arbeitet wie ein Computer algorithmisch deterministisch und das Quantensystem nur teilweise algorithmisch. Im klassischen System werden Erinnerungen aufgezeichnet und das Gefühl der Kontinuität erzeugt. Im Quantensystem besteht ähnlich wie bei einem Laserstrahl Kohärenz auf makroskopischer Ebene. Die kausale Wirkkraft geht aus dem nichtlokalen Bewußtsein hervor, das die Wellenfunktion zum Kollaps bringt und aus einer Potentialität Aktualität erzeugt. Das Bewußtsein wählt dabei den Ausgang des Kollapses. Sein Konzept soll eine realisitsche Sichtweise mit einer idealistischen vereinigen.[120]

[117] Stapp, Henry P.: *The Evolution of Consciousness*. In: Hameroff u. a. (1998) p. 597
[118] Stapp, Henry P.: *The Evolution of Consciousness*. In: Hameroff u. a. (1998) pp. 597-608
[119] Stapp (1991)
[120] Goswami (2007) passim

Diese kurze Übersicht macht nicht deutlich und kann nicht deutlich machen, wie gehaltvoll und ausgearbeitet die einzelnen Positionen sind. Dazu wäre eine intensivere Auseinandersetzung mit den Interpretationen der Quantenphysik nötig. Alle Positionen klingen aus einer naiv realistischen Sicht sehr spekulativ und durch die quantenphysische Komponente schwer verständlich. Der Vorteil von Libets Ansatz ist die prinzipielle Testbarkeit und ein möglicher Erkenntnisgewinn über das tatsächliche Verhältnis von Gehirn und Bewußtsein. Für eine eingehende Untersuchung wäre es ratsam, einen Fragenkatalog zu erstellen, um die Positionen systematisch besser vergleichen zu können.

11 Weitere Forschungsmöglichkeiten

Die Quantenphysik (Frage 2) ist zwar interessant, sollte aber bei einem weiteren hypothetischen Forschungsvorhaben nicht an erster Stelle stehen. So absurd die Spekulationen um ein vom Körper getrenntes Bewußtsein (Frage 1) erscheinen, so weitreichend wären die Folgen einer positiven Antwort. Hier geht es nicht nur um die Verknüpfung neuronaler Aktivität mit Bewußtsein, sondern ganz grundlegend um Weltbilder.

Aber abgesehen davon scheint es sinnvoll zu sein, aus rein methodischen Gründen der Frage 1 nachzugehen, denn bei der zitierten Studie handelt es sich nicht um eine singuläre Erscheinung. Die Autoren einer anderen Studie, welche sich mit kognitiven Funktionen während einer Anästhesie und Herzstillstand beschäftigt, erkennen ähnlich unerklärbare Phänomene:

> „[...] much of the evidence regarding cerebral function during cardiac arrest indicates that there is a lack of electrical activity in the brain during cardiac arrest. This has raised a number of questions regarding the mechanism of causation of cognitive processes and memory during cardiac arrest. It has also raised questions regarding the relationship of the mind and the brain. This is because using current theories of neuroscience this should not be possible.“[121]

Neben diesen „natürlichen“ Erscheinungen von kognitiven Prozessen während flacher EEG-Kurven und Außer-Körper-Erfahrungen (AKE), gibt es inzwischen auch künstlich erzeugte AKEs. Durch eine Videobrille lässt sich in einer virtuellen Umgebung die Empfindung erzeugen, daß sich der eigene Körper vor einem selbst befindet. Dabei wird die Person von hinten gefilmt und das Bild in der Videobrille dargestellt. Reizt man beide Körper – den einen z. B. mit einem Stift

[121] Parnia u. a. (2007)

und den anderen im Videobild – stellt sich nach ein paar Minuten das Gefühl ein, man betrachte sich tatsächlich von hinten.[122] Neben Neurowissenschaftlern war an diesen Versuchen auch der Philosoph Thomas Metzinger beteiligt, der in einem Interview von seiner eigenen Erfahrung mit echten AKEs vor Jahrzenten berichtet. Diese ließen sich aber nicht mit den künstlich induzierten vergleichen.[123]

Neben den experimentellen Berichten gibt es philosophische Diskussionen, die weiter verfolgt werden müssen. Das Journal *New Ideas in Psychology* enthält einen Diskussionsverlauf aus dem Jahr 1994. Mark Woodhouse stellt folgende Thesen auf:

> „Many philosophers and psychologists appear to subscribe to the following assumptions about out-of-body experiences (OBEs).
>
> 1. OBEs are a species of dissociative hallucinations. (They are probably caused by psycho-neural triggers and dispositions of which we currently have little understanding. As such, they are internal processes confined to the brain and are no more relevant to the mind-body problem than are, say, dreams.)
> 2. If there were good reasons to believe that one's consciousness temporarily could become 'detached' from one's brain-body, such reasons would entail Cartesian Dualism.
> 3. Physicalists must therefore support (1) to forestall the entailment assumed by (2).
>
> In this paper I intend to show that (1) is not established and that, contrary to what almost everyone assumes, (2) and therefore (3) are false. I shall argue that if OBEs lead anywhere in the philosophy of mind, it is toward an expanded naturalism and away from Cartesian Dualism."[124]

Darauf antworten Susan Blackmore, die sich seit vielen Jahren mit Nahtoderfahrungen beschäftigt und weitere Autoren. Blackmore wirft Woodhouse u. a. vor, sich nicht genügend mit der Materie auseinandergesetzt zu haben und die Begriffe „Externalismus" und „Internalismus" falsch anzuwenden. Sie spricht von „confusion-ism".[125]

Es gilt zu prüfen, inwieweit die Anschuldigungen gerechtfertigt sind, die Kommentare der anderen Autoren zu sichten und zuletzt die Antwort von Woodhouse zu studieren.

[122] Lenggenhager u. a. (2007)
[123] http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/708/129489/, 29.03.2008
[124] Woodhouse (1994)
[125] Blackmore (1994)

David Chalmers und David Bourget haben zur Philosophie des Geistes und der Bewußtseinsforschung eine Online-Bibliographie mit Artikeln erstellt. Sie umfaßt insgesamt 18.395 Einträge[126] und speziell zum Thema Bewußtsein 4.624 Einträge[127]. Die einzelnen Kategorien sind in Abbildung 7 aufgeführt. Es wird deut-

Part 1: Philosophy of Consciousness [2820 entries]
Part 2: Intentionality [2404 entries]
Part 3: Perception [1848 entries]
Part 4: Metaphysics of Mind [2178 entries]
Part 5: Miscellaneous Philosophy of Mind [2376 entries]
Part 6: Philosophy of Artificial Intelligence [1213 entries]
Part 7: Philosophy of Cognitive Science [1558 entries]
Part 8: Science of Consciousness [3998 entries]

Abbildung 7: *Kategorien der Online-Bibliographie „Mindpapers“*

lich, daß es sich beim Thema Bewußtsein um kein neues Thema handelt. Searles Prinzip, alles Bisherige zu verwerfen und zu analysieren, was wirklich der Fall ist, kann weiterhelfen. Sofern Kriterien gefunden werden, die zeigen, was wirklich der Fall ist und umfassend recherchiert wird.

Das ist in der Quantenphysik oft ein Mysterium. Einige der genannten Bewußtseinsmodelle beziehen sich in ihrer Erklärung auf Quantenphänomene; ob die Quantenphysik tatsächlich eine Rolle spielt, ist umstritten. Christof Koch und Klaus Hepp argumentieren in einem *Nature* Artikel gegen eine die Quantenphysik integrierende Bewußtseinstheorie. Sie meinen, Bewußtsein ließe sich auf rein neurobiologische Weise erklären und wollen keinen „Geist in der Maschine“ zulassen.[128]

Diese Sichtweise wirkt zu eingeschränkt. Warum soll man nicht die derzeit am besten bestätigte Theorie – die gleichzeitig am schlechtesten interpretiert ist – nutzen, um das evidenteste Phänomen zu untersuchen, das am wenigsten erklärt ist?

Auf der Suche nach einer alles erklärenden Weltformel hat sich in der theoretischen Physik die String-Theorie als Kandidat einer „Theory of Everything“ (TOE) herausgestellt. Es gab sie in fünf Versionen, die alle von einem zehndimensionalen Universum ausgingen und unvereinbar schienen. Edward Witten erkannte, daß es sich nur um verschiedene Sichtweisen einer größeren Theorie handelt.

[126] http://consc.net/mindpapers, 26.03.2008
[127] http://consc.net/online, 26.03.2008
[128] Koch und Hepp (2006)

Sie wird „M-Theorie“ genannt, setzt aber eine Dimension mehr, also insgesamt elf Dimensionen voraus.[129] Bislang gibt es keine experimentelle Bestätigung der in sich konsistent erscheinenden Theorie. Dennoch kann man sie als Möglichkeit betrachten. Vielleicht findet sich in den (noch) versteckten sieben Dimensionen – neben den vier Dimensionen der Raumzeit – eine Erklärung für Bewußtsein. Doch hier gilt es vorsichtig zu sein. Nicht nur im Sinne von behutsam, sondern auch vorausschauend.

Im Bereich der Philosophie kommen neben dem Leib-Seele-Problem folgende Felder zum Tragen: Willensfreiheit, Determinismus/Indeterminismus, die Realismus-Debatte, Externalismus/Internalismus, personale Identität, ...

Viele der hier erwähnten Bereiche sind nur kurz umrissen und bedürfen einer Verfeinerung und Vertiefung. Der inhaltliche Umfang der beteiligten Disziplinen ist jedoch so immens, daß sich Vertreter mehrerer Disziplinen in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe zusammenfinden sollten. Um die Kollaboration möglichst effektiv zu gestalten wäre der Einsatz eines leistungsfähigen Wissensmanagementsystems unverzichtbar, um neueste Erkenntnisse jedermann jederzeit zur Verfügung zu stellen.

12 Schlußbemerkung

Ein Argument ist gelungen, wenn es formal logisch gültig ist und seine Prämissen der Wahrheit entsprechen. Es ist ein komplexes Unterfangen, die logische Gültigkeit von Searles Thesen zu verifizieren oder zu widerlegen. Das hat z. B. Michael Kinne in seiner Dissertation in Angriff genommen. Er hält Searles Terminologie für ambivalent - speziell die Sprechweise von „realisiert in“ und „verursacht durch“ in der zentralen These des biologischen Naturalismus. Mentale Zustände sind entweder durch das Gehirn aufwärtsverursacht, oder kausal auf das Hirn reduzierbar („realisiert in“) – aber nicht beides.[130]

In dieser Arbeit wurde bei den Prämissen angesetzt und gezeigt, daß das Körper-Geist-Verhältnis in Wirklichkeit viel komplexer ist, als es Searle darstellt. Weiterhin könnte es sein, daß Bewußtsein nicht rein neurologisch-mechanistisch im Hirn, sondern getrennt vom Körper existieren kann.

Searles Konzeption ist aber nicht komplett zu verwerfen, denn sie beinhaltet speziell in der phänomenologischen Beschreibung wichtige und gut ausdifferenzierte Aspekte von Bewußtsein.

[129] Duff (1998)
[130] Kinne (1997) p. 109 ff.

Das Thema »Bewußtsein« kann man als die Königsdisziplin der Wissenschaft bezeichnen, bei dem nicht nur Philosophen, sondern auch Neurowissenschaftler, Physiker u. a. vor unerklärten Phänomenen stehen. Kein anderes Thema ist so stark auf interdisziplinären Austausch und aktuellste Forschungsergebnisse aus allen Gebieten angewiesen.

Als Arbeitsmethode wurde deswegen eine Art »evidence based philosophy« gewählt. Manch einer mag sich fragen, ob ein Philosoph durch diese Tätigkeit nicht in fremden Gebieten wildere. Warum sollte er sich mit fachfremden Dingen beschäftigen?

Eben weil gerade der Philosoph durch sokratische „Was ist ... ?"-Fragen und ein geschärftes syntaktisches Bewußtsein Brücken zwischen Disziplinen bauen kann, indem er semantische Unterschiede deutlicher erkennt. Zwar können einzelne Disziplinen diese Leistung auch untereinander erbringen, jedoch nie in der Weise, wie es ein externer Beobachter tun kann. Letzterer unterliegt nicht der meist vorhandenen disziplininternen Betriebsblindheit. Aus einer Meta- oder Vogelperspektive kann er neue Zusammenhänge entdecken und dadurch der Diversifikation der Disziplinen entgegenwirken. Indem er vernetzt denkt, entkommt er einer beschränkten linearen Sichtweise.

> „Kreativität tritt hier als Eigenschaft einer Person auf, die sich darin ausdrückt, mit bestimmten Problemlagen produktiv umgehen zu können. Sie betrifft das Gehen neuer Wege ebenso wie das Auffinden neuer Lösungen, wobei das Neue das Ungewohnte, manchmal auch das bislang für unmöglich Gehaltene, eine neue Sicht der Welt oder einen neuen Umgang mit der Welt betrifft."[131]

Vielleicht können wir Bewußtsein tatsächlich nie erklären, wie mancher Wissenschaftler annimmt, weil wir Bewußtsein mit Bewußtsein untersuchen wollen. Searle meint zwar es sei möglich, weil es auch möglich ist, daß wir unsere Augen mit Augen und unser Gehirn mit unserem Gehirn untersuchen. Das klingt auf den ersten Blick zwar logisch, doch verhält es sich tatsächlich anders: Wir untersuchen »Augen« mit Augen, Gehirn und Bewußtsein und auch die Anatomie von »Gehirnen« mit Augen, Gehirn und Bewußtsein. Wir untersuchen »Hirne« mit Gehirn und Bewußtsein, wenn wir über neue Modelle nachdenken, wie etwas funktionieren könnte. Bewußtsein steht immer als letzte Instanz in der Kette. Es läßt sich nicht reduzieren.

[131] Mittelstraß (2008) p. 16

Einstein soll gesagt haben, daß man Probleme nicht auf der Ebene lösen kann, auf der sie entstanden sind. Vielleicht ist eine Art Meta-Bewußtsein nötig, um das Geheimnis des Bewußtseins zu lüften.

Um nicht irgendwann durch zu reduktionistische Modelle in einer Sackgasse stecken zu bleiben, ist es deshalb wichtig, sich nicht nur kurzsichtigen und konsensinduzierten Theorien hinzugeben, sondern alternative Modelle zu prüfen. Es könnte auch anders sein. Um mit Goethe abzuschließen:

> „Daran erkenn ich den gelehrten Herrn!
> Was ihr nicht tastet, steht euch meilenfern,
> Was ihr nicht faßt, das fehlt euch ganz und gar,
> Was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr,
> Was ihr nicht wägt, hat für euch kein Gewicht,
> Was ihr nicht münzt, das, meint ihr, gelte nicht.“[132]

[132] Faust II, Vers 4917 ff.

13 Abbildungsverzeichnis

1 Übersicht der Positionen des Leib-Seele-Problems 5
2 Systematisches Konzept von Bewußtsein 30
3 Einsteins Zitationen im CAS der *American Chemical Society* . . . 43
4 Gehirn eines Beamten 46
5 Schleimpilz im Labyrinth 47
6 Schleimpilz - Meßdaten 48
7 Kategorien der Online-Bibliographie *Mindpapers* 61

14 Literatur

[Anonymous 1996] Anonymous: Kommandos aus dem Bauch. In: *Der Spiegel* 10 (1996), 04.03.1996, S. 210–213

[Armour 2003] Armour, J. A.: *Neurocardiology. Anatomical and Functional Principles.* Boulder Creek, CA : HeartMath Research Center, Institute of HeartMath, Publication No. 03-011, 2003

[Arndt u. a. 2006] Arndt, Markus ; Hackermüller, Lucia ; Hornberger, Klaus: Wann wird ein Quantenobjekt klassisch? Interferenzexperimente mit molekularen Quantenwellen. In: *Physik in unserer Zeit* 37 (2006), Nr. 1, S. 24–29

[Beckermann 2001] Beckermann, Ansgar: *Analytische Einführung in die Philosophie des Geistes.* 2., überarb. Aufl. Berlin u.a. : de Gruyter, 2001

[Blackmore 1994] Blackmore, Susan: Out-of-body experiences and confusionism: A response to Woodhouse. In: *New Ideas in Psychology* 12 (1994), Nr. 1, S. 27–30

[Bruder u. a. 2008] Bruder, Carl E. G. ; Piotrowski, Arkadiusz ; Gijsbers, Antoinet A. C. J. ; Andersson, Robin ; Erickson, Stephen ; Stahl, Teresita Diaz de ; Menzel, Uwe ; Sandgren, Johanna ; Tell, Desiree von ; Poplawski, Andrzej ; Crowley, Michael ; Crasto, Chiquito ; Partridge, E. C. ; Tiwari, Hemant ; Allison, David B. ; Komorowski, Jan ; Ommen, Gert-Jan B. van ; Boomsma, Dorret I. ; Pedersen, Nancy L. ; Dunnen, Johan T. den ; Wirdefeldt, Karin ; Dumanski, Jan P.: Phenotypically Concordant and Discordant Monozygotic Twins Display Different DNA Copy-Number-Variation Profiles. In: *The American Journal of Human Genetics* 82 (2008), Nr. 3, S. 763–771

[Cohen 1979] Cohen, L. J.: Book Review: The Self and its Brain. In: *Mind* 88 (1979), Nr. 350, S. 301–304

[Correale und Farez 2007] Correale, Jorge ; Farez, Mauricio: Association between parasite infection and immune responses in multiple sclerosis. In: *Annals of Neurology* 61 (2007), Nr. 2, S. 97–108

[Damasio 2006] Damasio, Antonio R.: *Der Spinoza-Effekt: wie Gefühle unser Leben bestimmen.* 3. Aufl. Berlin : List Taschenbuch, 2006

[Davidson 2000] Davidson, Richard J.: Cognitive Neuroscience Needs Affective Neuroscience (and Vice Versa). In: *Brain and Cognition* 42 (2000), S. p. 89 ff.

[Dewey 1981] Dewey, John: Experience and Nature. In: Boydston, Jo A. (Hrsg.): *Dewey, John: The later works, 1925 - 1953 ; 1 . 1925.* Carbondale, Ill. : Southern Illinois University Press, 1981

[Duff 1998] Duff, Michael: The Theory Formerly Known as Strings. In: *Scientific American* February (1998), S. 64–69

[Feuillet u. a. 2007] Feuillet, Lionel ; Dufour, Henry ; Pelletier, Jean: Brain of a white-collar worker. In: *The Lancet* 370 (2007), Nr. 9583, S. 262

[Gilbert 1911] Gilbert, Otto: *Griechische Religionsphilosophie.* Leipzig : Engelmann, 1911

[Goswami 2007] Goswami, Amit: *Das bewusste Universum : wie Bewusstsein die materielle Welt erschafft.* Stuttgart : Lüchow Verlag, 2007

[Hameroff u. a. 1998] Hameroff, Stuart R. ; Kaszniak, Alfred W. ; Scott, Alwyn: *Toward a science of consciousness II : the second Tucson discussions and debates.* Cambridge, Mass. : MIT Press, 1998

[Hameroff und Penrose 2003] Hameroff, Stuart R. ; Penrose, Roger: Conscious Events as Orchestrated Space-Time Selections. In: *NeuroQuantology* 1 (2003), Nr. 1, S. 10–35

[Heisenberg 2006a] Heisenberg, Werner: *Quantentheorie und Philosophie. Vorlesungen u. Aufsätze.* Stuttgart : Reclam, 2006

[Heisenberg 2006b] Heisenberg, Werner: *Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik.* Sonderausg. München u.a. : Piper, 2006

[Heratizadeh u. a. 2006] Heratizadeh, A. ; Werfel, T. ; Kapp, A.: Atopische Dermatitis: Hygiene-Hypothese. In: *Der Hautarzt* 57 (2006), Nr. 7, S. 576–585

[Hume 2006] Hume, Ethel D.: Béchamp or Pasteur? A lost Chapter in the History of Biology. In: Major, David (Hrsg.): *Béchamp or Pasteur? A lost Chapter in the History of Biology.* Castlemaine, Australia : Bechamp.org, 2006

[Johnson und Rohrer 2007] Johnson, Mark ; Rohrer, Tim: We Are Live Creatures: Embodiment, American Pragmatism, and the Cognitive Organism. In: Ziemke, T. (Hrsg.) ; Zlatev, Jordan (Hrsg.) ; Frank, Roslyn M. (Hrsg.): *Body, language, and mind.* Berlin ; New York : Mouton de Gruyter, 2007, S. 17–54

[Kay u. a. 2008] Kay, Kendrick N. ; Naselaris, Thomas ; Prenger, Ryan J. ; Gallant, Jack L.: Identifying natural images from human brain activity. In: *Nature* (2008). – doi:10.1038/nature06713

[Kiene 2001] Kiene, Helmut: *Komplementäre Methodenlehre der klinischen Forschung.* Berlin, Heidelberg : Springer, 2001

[Kinne 1997] Kinne, Michael: *Naturalismus und Bewusstsein John Searles Leib-Seele-Theorie.* Berlin : Köster, 1997

[Koch und Hepp 2006] Koch, Christof ; Hepp, Klaus: Quantum mechanics in the brain. In: *Nature* 440 (2006), Nr. 7084, S. 611–611

[Lee u. a. 2006] Lee, Wei-Chung A. ; Huang, Hayden ; Feng, Guoping ; Sanes, Joshua R. ; Brown, Emery N. ; So, Peter T. ; Nedivi, Elly: Dynamic Remodeling of Dendritic Arbors in GABAergic Interneurons of Adult Visual Cortex. In: *PLoS Biology* 4 (2006), Nr. 2, S. e29

[Lenggenhager u. a. 2007] Lenggenhager, Bigna ; Tadi, Tej ; Metzinger, Thomas ; Blanke, Olaf: Video Ergo Sum: Manipulating Bodily Self-Consciousness. In: *Science* 317 (2007), Nr. 5841, S. 1096 – 1099

[Libet 2005] Libet, Benjamin: *Mind Time wie das Gehirn Bewusstsein produziert.* 1. Aufl. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 2005

[van Lommel u. a. 2001] Lommel, Pim van ; Wees, Ruud van ; Meyers, Vincent ; Elfferich, Ingrid: Near-death experience in survivors of cardiac arrest: a prospective study in the Netherlands. In: *The Lancet* 358 (2001), Nr. 9298, S. 2039–2045

[Luczack 2000] Luczack, Hania: Das zweite Gehirn. Wie der Bauch den Kopf bestimmt. In: *GEO Magazin* 11 (2000), S. 140–162

[Luczack 2004] Luczack, Hania: Das Unbewusste. Die Kraft, die uns bremst und treibt. In: *GEO Magazin* 12 (2004), S. 142–172

[Marx 2005] Marx, Werner: Einsteins Spuren in den Archiven der Wissenschaft: Physikgeschichte. In: *Physik in unserer Zeit* 36 (2005), Nr. 4, S. 188–191

[Mittelstraß 2008] Mittelstrass, Jürgen: Zur Einführung in den Kreativitätsbegriff. In: Graevenitz, Gerhart von (Hrsg.) ; Mittelstrass, Jürgen (Hrsg.): *Kreativität ohne Fesseln: Über das Neue in Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur.* Konstanz : Universitätsverlag Konstanz, 2008

[Nakagaki u. a. 2000] Nakagaki, Toshiyuki ; Yamada, Hiroyasu ; Toth, Agota: Intelligence: Maze-solving by an amoeboid organism. In: *Nature* 407 (2000), Nr. 6803, S. 470

[Parnia u. a. 2007] Parnia, Sam ; Spearpoint, K. ; Fenwick, Peter: Near death experiences, cognitive function and psychological outcomes of surviving cardiac arrest. In: *Resuscitation* 74 (2007), Nr. 2, S. 215–221

[Peat 2002] Peat, Frederick D.: *From certainty to uncertainty. The story of science and ideas in the twentieth century.* Washington, DC : Joseph Henry Press, 2002

[Penrose 1991] Penrose, Roger: *Computerdenken. Des Kaisers neue Kleider oder Die Debatte um künstliche Intelligenz, Bewußtsein und die Gesetze der Physik.* Heidelberg : Spektrum der Wissenschaft, 1991

[Pert 1997] Pert, Candace B.: *Molecules of emotion : why you feel the way you feel.* New York, NY : Scribner, 1997

[Pert 1999] Pert, Candace B.: *Moleküle der Gefühle Körper, Geist und Emotionen.* 1. Aufl. Reinbek bei Hamburg : Rowohlt, 1999

[Popper und Eccles 1982] Popper, Karl R. ; Eccles, John C.: *Das Ich und sein Gehirn.* München u.a. : Piper, 1982

[Rae 1996] Rae, Alastair: *Quantenphysik: Illusion oder Realität?* Stuttgart : Reclam, 1996

[Saigusa u. a. 2008] Saigusa, Tetsu ; Tero, Atsushi ; Nakagaki, Toshiyuki ; Kuramoto, Yoshiki: Amoebae Anticipate Periodic Events. In: *Physical Rewiew Letters* 100 (2008), Nr. 018101, S. 1–4

[Sato u. a. 2007] Sato, Marc ; Cattaneo, Luigi ; Rizzolatti, Giacomo ; Gallese, Vittorio: Numbers within Our Hands: Modulation of Corticospinal Excitability of Hand Muscles during Numerical Judgment. In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 19 (2007), Nr. 4, S. 684–693

[Searle 1984] Searle, John R.: *Minds, brains and science. The 1984 Reith Lectures.* London : British Broadcasting Corporation, 1984

[Searle 1989] Searle, John R.: *Geist, Hirn und Wissenschaft. Die Reith lectures 1984.* 2. Aufl. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1989

[Searle 1992] Searle, John R.: *The rediscovery of the mind.* Cambridge, Mass. u.a. : MIT Press, 1992 (Representation and mind)

[Searle 1993] Searle, John R.: *Die Wiederentdeckung des Geistes.* München : Artemis und Winkler, 1993

[Searle 2001] Searle, John R.: *Geist, Sprache und Gesellschaft Philosophie in der wirklichen Welt.* 1. Aufl. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 2001

[Searle 2006] Searle, John R.: *Geist. Eine Einführung.* 1. Aufl. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 2006

[Sonnentag und Hasselbach 2007] Sonnentag, Peter ; Hasselbach, Franz: Measurement of Decoherence of Electron Waves and Visualization of the Quantum-Classical Transition. In: *Physical Review Letters* 98 (2007), Nr. 20, S. 200402–1 – 200402–4

[Stapp 1991] Stapp, Henry: Quantum propensities and the brain-mind connection. In: *Foundations of Physics* 21 (1991), Nr. 12, S. 1451–1477

[Storch u. a. 2006] Storch, Maja ; Cantieni, Benita ; Hüther, Gerald ; Tschacher, Wolfgang: *Embodiment. Die Wechselwirkung von Körper und Psyche verstehen und nutzen.* 1. Aufl. Bern : Huber, 2006

[Teichert 2006] Teichert, Dieter: *Einführung in die Philosophie des Geistes.* Darmstadt : Wiss. Buchges., 2006

[Traufetter 2006] Traufetter, Gerald: Stimme aus dem Nichts. In: *Der Spiegel* (2006), 10.04., Nr. 15, S. 158 ff.

[Vreeman und Carroll 2007] Vreeman, Rachel C. ; Carroll, Aaron E.: Medical myths. In: *BMJ* 335 (2007), Nr. 7633, S. 1288–1289

[Woodhouse 1994] Woodhouse, Mark B.: Out-of-body experiences and the mind-body problem. In: *New Ideas in Psychology* 12 (1994), Nr. 1, S. 1–16

[Zeilinger 2007] Zeilinger, Anton: *Einsteins Spuk : Teleportation und weitere Mysterien der Quantenphysik.* 1. Aufl. München : Wilhelm Goldmann Verlag, 2007

[Zhao u. a. 2004] Zhao, Zhi ; Chen, Yu-Ao ; Zhang, An-Ning ; Yang, Tao ; Briegel, Hans J. ; Pan, Jian-Wei: Experimental demonstration of five-photon entanglement and open-destination teleportation. In: *Nature* 430 (2004), Nr. 6995, S. 54–58