

III SYMBOLISCHE INTEGRATION VON HIRNWISSEN

›Der Mensch auf der Suche nach sich selbst‹. Nicht zuletzt mit Foucaults ›*Ordnung der Dinge*‹ wurde dieses Projekt als Wissenschaft problematisch. Der Mensch als »empirisch transzendente Dublette«¹ sei nicht in einer Einzelwissenschaft zu fassen, sondern finde sich bestenfalls als diffuse Wolke in einem Raum wieder, der durch unterschiedliche *Episteme* bzw. Wissenstraditionen aufgespannt sei.² Der Mensch bleibe dabei unfassbar. Er lasse sich weder durch einen Biologismus, einen Psychologismus noch einen Soziologismus in den Griff bekommen. Streng genommen handele es sich bei der Humanwissenschaft nicht um eine Wissenschaft im eigentlichen Sinne, sondern letztlich nur um die Widerspiegelung unbewusster Beweggründe, die sich als wissenschaftlich begründet verkleiden.³

In jüngerer Zeit schickt sich die Hirnforschung an, aufzuklären, was der Mensch sei. So zumindest präsentiert es sich in den Feuilletondebatten⁴ und einschlägigen, auch mittlerweile beim Suhrkamp Verlag erscheinenden Monografien.⁵

Während die Philosophen antworten oder sich ihrerseits an der Entwicklung einer Theorie des Geistes zu beteiligen versuchen,⁶ verhält sich die Soziologie bislang eher wie ein stiller Zuschauer. Nur vereinzelte Reaktionen sind zu vernehmen. Schauen wir auf einige der prominenteren:

Für Mayntz⁷ ist das Verhältnis zwischen Biologie und Soziologie spätestens nach Durkheim geklärt. Insbesondere für die Makrosozio-

1 Foucault (1999, 384).

2 Foucault (1999, 416 ff.).

3 »Man wird also sagen, daß es ›Humanwissenschaft‹ nicht überall dort gibt, wo es um die Frage des Menschen sich handelt, sondern überall dort, wo in der dem Unbewußten eigenen Dimension Normen, Regeln und Bedeutungsmengen definiert werden, die dem Bewußtsein die Bedingungen seiner Form und Inhalte enthüllen. Von ›Humanwissenschaften‹ zu sprechen wäre in jedem anderen Fall einfach ein sprachlicher Mißbrauch« (Foucault 1999, 437).

4 Siehe etwa Geyer (2004).

5 Siehe etwa Roth (2003) und Singer (2002).

6 Vgl. Metzinger (2004).

7 Mayntz (2006).

logie sei die Biologie nicht relevant.⁸ Die biologisch »nachgewiesene Plastizität« banne die »Gefahr des neurologischen Determinismus«⁹ und im Gegensatz zur »Medizin, Psychiatrie, Psychologie und Pädagogik« brauche eine soziologische Handlungstheorie auch nicht so viel Detailwissen, denn es gehe ihr nicht darum, den »ganzen Menschen« zu begreifen. Die Soziologie benötige nur eine rudimentäre Theorie »soziokultureller Prägung menschlichen Denkens und Tuns«.¹⁰

Demgegenüber könne sich die Soziologie – so Mayntz – möglicherweise von den Methoden und Modellbildungsprozessen der Biologie inspirieren lassen: »Wenn wir die Biologie allerdings nicht auf das biologische Substrat sozialer Systeme, den Menschen, sondern auf Makrostrukturen und Makroprozesse beziehen, könnten wir vielleicht etwas von ihr lernen. Im Unterschied zu Physik und Chemie geht die Biologie mit komplexen Systemen wie Organismen oder dem Gehirn um, nicht mit Populationen gleichartiger Elemente. Diese biologischen Gegenstände sind der Eigentümlichkeit komplexer sozialer Gegenstände ähnlicher als physikalische oder chemische Systeme. Wie in arbeitsteiligen Sozialsystemen, ist in der Genetik die Vernetzung von Genen die Basis von Funktionen.

Auch im Gehirn beruhen viele Funktionen auf komplexen Zusammenschaltungen. Ebenso wie diese komplexen biologischen zeichnen sich komplexe soziale Systeme durch die Interdependenz von Teilen und Teilprozessen durch Multikausalität, Redundanz und Rekursivität aus«.¹¹

Auf den Transfer von Theoriefiguren aus der Biologie verweist dann auch Rehberg.¹² Angefangen bei Pareto und Spencer, den organismischen Gesellschaftsmodellen Durkheims und Parsons, Meads Rezeption von Wundts biopsychologischer Konzeption, über die vergessenen Wurzeln moderner soziologischer Theorie, die über Plessner und Gehlen mit Scheler an die philosophische Anthropologie anknüpfen,¹³ bis hin zu Bourdieu und Foucault würden sich mehr oder weniger deutliche Bezüge zur Biologie zeigen. Im Prinzip könne man dann erst nach Luhmann – trotz eines Rekurses auf die Autopoiesis-Konzeption des Biologen Humberto Maturana – »theoriestrategisch« gut »begründen«, »den Menschen nicht mehr als Ele-

8 Mayntz (2006, 15).

9 Mayntz (2006, 12).

10 Mayntz (2006, 6).

11 Mayntz (2006, 16).

12 Rehberg (2006).

13 Fischer (2006) argumentiert in einem ähnlichen Sinne, dass auch die Theorieprojekte von Habermas und Luhmann im Lichte der philosophischen Anthropologie verstanden werden können.

mentarteilchen sozialer Systeme mitzuführen (ironisch könnte man sagen, weil die Menschen so wichtig sind, dass man sie der Soziologie nicht ausliefern möchte)«, ¹⁴

Darüber hinaus kann – im Sinne der ethnografischen Studien von Gesa Lindemann – der soziologische Blick auf die Arbeit der Hirnforschung genutzt werden, um den theoretischen Blick für die ›Grenzen des Sozialen‹ zu schulen – etwa indem nun nolens volens die Ich-Du-Beziehung als ein konstitueller Teil des Verhältnisses vom Experimentator zu seinem Versuchstier zu begreifen ist. ¹⁵

Methodologisch und im Hinblick auf die Forschungsergebnisse für den soziologischen Arbeitsalltag nicht relevant, jedoch für die Theoriebildung durchaus von Interesse, könnte man die Beziehung zwischen Biologie und Soziologie an dieser Stelle zusammenfassen.

Nur für die Sozialphänomenologie im Sinne von Berger und Luckmann wirft die Begegnung mit der Neurobiologie ein tiefer gehendes Problem auf, denn hier geht es um die Infragestellung des zentralen Axioms der Schützischen Protozoziologie, nämlich der Frage, ob nun wirklich ›jedem Handeln der Entwurf vorausgeht‹. ¹⁶ In diesem Sinne ist dann auch Reichertz zu verstehen, wenn er mit dem »Akteur Gehirn« nach dem »vermeintliche[n] Ende des handelnden Subjekts« fragt. ¹⁷

Darüber hinaus drängt sich aus einer gesellschaftskritischen Position immer der Verdacht einer biopolitischen Instrumentalisierung auf. ¹⁸ In diesem Sinne werden von manchen Autoren Parallelen zur Gentechnologie gezogen. ¹⁹

Dies geschieht allerdings auf einem eher flachen Reflexionsniveau, denn üblicherweise wird dabei nicht beachtet, dass es die Neurowissenschaften mit einem sehr viel komplexeren Gegenstand zu tun haben als die Molekulargenetiker. Ihre Forschungsprojekte und Ergebnisse lassen sich nicht einfach auf einen simplen Verwertungszusammenhang der Form ›Gen-Genexpression-Genprodukt‹ reduzieren. Zwar mag es in den *Neurosciences* – wie überall – auch um Macht und weitergehende Verwertungsinteressen gehen. Doch dies allein erklärt weder das Pathos noch die spezifischen Eigengesetzlichkeiten, mit denen unter der Klammer ›Gehirn und Kognition‹ Wissenschaft betrieben wird.

Demgegenüber lenkt Maasen in differenzierter Form den Blick auf den derzeit zu beobachtenden öffentlichen Diskurs der Hirnforschung und kommt dabei zu dem Schluss, dass es sich hierbei vor

¹⁴ Rehberg (2006).

¹⁵ Lindemann (2006).

¹⁶ Siehe Schütz (2003, 465).

¹⁷ Vgl. Reichertz/Zaboura (2006).

¹⁸ Siehe etwa Fukuyama (2004).

¹⁹ Vgl. Hübner (2006).

allem um eine *mediale* Inszenierung einer Debatte handele. Diese sage dann weniger über die Hirnforschung aus denn über »die Gesellschaft, in der wir leben«. Aus dieser Perspektive gerate dann auch – so ihre zentrale These – »die Debatte um den freien Willen – nolens volens – zu einer Plattform für die öffentliche Deliberation um die Möglichkeit von Soziabilität in der ›neosozialen Gesellschaft‹«. ²⁰

All dies verweist auf eine Reihe interessanter Anknüpfungspunkte, die mit einer anderen Schwerpunktsetzung im Folgenden teilweise wieder aufgegriffen werden. Wir verzichten hier bewusst auf einen ideologiekritischen Habitus und begreifen die *Neuroscience* stattdessen zunächst als eine Erfolgswissenschaft. Dies zeigt sich sowohl in der Entwicklung ihrer Produktivität als auch in der Diversifizierung ihrer Disziplin.

Doch genau dies erweist sich bei genauerem Hinsehen als Problem, wie insbesondere im ersten Abschnitt herausgearbeitet wird (1). Die nahezu ins Unermessliche steigende Zahl der Fachpublikationen und die Ausdifferenzierung in unterschiedlichste wissenschaftliche Kulturen werfen hinsichtlich der Verstehensverhältnisse eine Komplexität auf, die nicht mehr mit den Eigenmitteln der Einzeldisziplinen in den Griff zu bekommen ist. Im Folgenden wird zu schauen sein, wie die hiermit verbundenen Kontingenzen bearbeitet werden können. Zunächst wird der Vermutung nachgegangen, ob in Bezug auf das Verhältnis von Gesellschaft und Wissenschaft die Unsicherheitsabsorption durch Netzwerke und symbolische Formen eine zunehmende Rolle spielen wird (2). Zudem wird die Zentrierung – man könnte auch sagen ›Erdung‹ – der Hirnforschung durch Experimentalsysteme ausführlicher zu beleuchten sein (3).

Es wird sich dabei zeigen, dass die Funktion der Wissenschaft, methodologisch gesichertes Wissen zu produzieren, zugleich eine Grenze erzeugt, die auf theoretischer Ebene die *Integration* ihrer Ergebnisse *behindert*. Mit den Ausführungen dieser drei Abschnitte verdichtet sich der Befund, dass die gegenwärtigen Erkenntnislagen eine Verwischung der disziplinären Fachgrenzen mit sich bringen, entsprechend der man mit guten Gründen ebenso von einer Soziologisierung des Gehirns wie auch von einer Biologisierung der Psyche sprechen könnte (4). Angesichts einer sich nun auf diese Weise als hyperkomplex darstellenden Wissenschaft werden wir im fünften Abschnitt möglichen Semantiken nachspüren, die sich als geeignet *zeigen*, die *Neuroscience* an den gesellschaftlichen Diskurs zurückzubinden (5). Vorrangig geht es hier also darum, jene Komplexitätsreduktionen hinreichend zu *plausibilisieren*, so dass man unter den gegebenen

20 Maasen (2006, 289). Vgl. auch Maasen (2007) und Merkel et al. (2007).

Verhältnissen überhaupt wieder miteinander sprechen kann. Dabei wird deutlich werden, dass hier nicht nur theorieästhetische und rhetorische Momente zum Tragen kommen, sondern zudem auch das Verhältnis der Gesellschaft zu sich selber verhandelt wird.

1 Explosion der Wissensproduktion

In der von der *deutschen Nationalbibliothek* betriebenen *Zeitschriftendatenbank* ließen sich im Juni 2007 unter dem Titelstichwort ›Neuro*‹ 1988 Einträge finden. Allein unter den an den Berliner Universitäten geführten Journalen zeigten sich unter dem benannten Wortteil 637 Journale.

Eine Kurzrecherche der im *Science-* und *Social Science Citation Index* indizierten Journale, also all jener *peer reviewed* Publikationsorgane, denen qua definitionem wissenschaftliche Seriosität zugesprochen wird, ergibt folgendes Bild:

Unter dem Topic ›Neuro*‹, unter dem dann beispielsweise ›neuron‹, ›neurological‹, ›neurotransmission‹, ›neuroimaging‹, ›neuropeptid‹, ›neurosensority‹, ›neurology‹, aber auch ›neurosis‹ aufgelistet werden, finden sich für das Jahr 2006 mehr als 56 187 Einträge. Von diesen Publikationen sind um die 97 % in Englisch verfasst und könnten also prinzipiell ohne Sprachbarrieren in den Weltdiskurs der Wissenschaften einfließen. Welchen Einzeldisziplinen sind nun die aufgeführten Artikel zuzuordnen? Ein Blick auf die aufgeführten Themenkategorien lässt deutlich werden, welchen Feldern der Löwenanteil der Untersuchungen zuzurechnen ist:

34,73 % neuroscience,
 17,97 % clinical neurology,
 9,75 % biochemistry & molecular biology,
 7,65 % pharmacology & pharmacy,
 5,88 % psychiatry,
 4,87 % cell biology,
 4,77 % surgery,
 3,88 % physiology,
 3,51 % endocrinology & metabolism,
 2,72 % pediatrics,
 2,58 % oncology.

Aus dieser Spitzengruppe fallen 57 % tendenziell eher in die biologische Grundlagenforschung (Neurowissenschaft, Zellbiologie sowie Biochemie und Molekularbiologie), während 27 % eher an die kli-

nisch medizinischen Fächer angegliedert sind (Neurologie, Psychiatrie, Chirurgie, Pädiatrie und Onkologie). Aber auch die pharmazeutische Forschung steht mit 7,65 % noch in der Spitzengruppe der Forschung.

Neurowissenschaftliche Grundlagenforschung – dies lassen diese wenigen Zahlen schon erahnen – steht immer auch im Kontext einer anwendungsorientierten Forschung, die sich potentiell durch Medizin und pharmazeutische Industrie verwerten lässt. Institutionell sind die wichtigen Knotenpunkte dieser Forschung vor allem die medizinischen Fakultäten, aber auch die Biologie und die an den teilweise im Kontext psychologischer Disziplinen angesiedelten kognitiven Neurowissenschaften.

Außerhalb der hier benannten Spitzengruppe erscheinen in den Themenkategorien zunächst eine Reihe weiterer medizinischer Disziplinen, die sich auch mit neurowissenschaftlichen Fragestellungen beschäftigen (z. B. *immunology; geriatrics and gerontology; anesthesiology; virology; pathology*). Zudem finden sich einige eher eigenständige medizinische oder biologische Grundlagenfächer, aus deren Reihen auch zu hirnwissenschaftlichen Fragen publiziert wird (z. B. *genetic & heredity; evolutionary biology; biophysics, developmental biology*).

Darüber hinaus lassen sich eine Reihe von Fächern aus der Psychologie finden, die in ihren Untersuchungen vermehrt auch auf neurowissenschaftliche Methoden bzw. Ergebnisse für ihre Untersuchungen zurückgreifen (Stichworte sind hier: *psychology; experimental psychology; biological psychology; clinical psychology*). All ihre Teilgebiete zusammen gerechnet stellt die Psychologie mit 4,3 % im Verhältnis zu den *neurosciences* eher einen kleinen, wenn auch nicht unbedeutenden Spieler dar. Umgekehrt wird mit einer Gesamtzahl von 2348 Zeitschriftenbeiträgen im Jahr 2006 jedoch deutlich, dass neurowissenschaftliches Denken mittlerweile weit in die psychologische Disziplin hineindiffundiert ist.

Nicht zuletzt lässt sich eine Gruppe unterschiedlicher Fachdisziplinen benennen, deren gemeinsames Moment darin besteht, die technischen und methodologischen Aspekte der Hirnforschung zu reflektieren (unter anderen: *radiology, medical imaging, neuroimaging, applied biotechnology; engineering [electrical & electronics]; engineering [biomedical]; computer science [theory and methods]; computer science [interdisciplinary applications]; chemistry [inorganic & nuclear]; nuclear science and technology; mathematical & computational biology; mathematical physics; instruments & instrumentation; interdisciplinary mathematics; medical informatics*).

Diese Themenschwerpunkte werden in der Regel in eigenständigen Publikationsorganen behandelt. Je nach Thema finden sich

für das Jahr 2006 im Science Citation Index 40 bis 500 Publikationen. Hinsichtlich der Anzahl der ergebnisorientierten Publikationen (z. B. 9792 Publikationen für die klinische Neurologie) mag diese Zahl gering erscheinen. Doch oft sind gerade die hier geführten Diskussionen und Ergebnisse für die Entwicklung der Hirnforschung von erheblicher Bedeutung, denn ihre Experimentalsysteme sind allein schon aus *technischen* Gründen heute nur als interdisziplinäres Projekt möglich.

Abschließend noch ein Blick auf eine kleine Gruppe weniger Artikel, die im weitesten Sinne zum sozialwissenschaftlichen Diskurstyp gerechnet werden können. Unter den Themen ›*biomedical social science*‹ und ›*ethics*‹ finden sich für das Jahr 2006 insgesamt 46 Publikationen, in denen überwiegend bio- und medizinethische Fragen der Hirnforschung diskutiert werden. Zudem werden vereinzelt die sozialen Implikationen von Hirndifferenzen behandelt. Unter dem Schwerpunkt ›*law*‹ (20 Treffer) werden insbesondere die rechtlichen Konsequenzen der Hirnuntersuchungen zu deviantem Verhalten sowie einige Spezialprobleme der forensischen Psychiatrie diskutiert. Darüber hinaus werden unter dem Stichwort ›*social work*‹ einige Arbeiten subsumiert, welche die Ergebnisse der Hirnforschung für die Sozialarbeit nutzbar machen wollen (13 Treffer).

Unter originär soziologischen Themenstellungen (›*social issues*‹, ›*sociology*‹, zusammen 26 Treffer) finden sich Arbeiten, die ethische Fragen behandeln (etwa nach der moralischen Identität von Gehirn-Maschine-Cyborgs), einige diskursanalytische Studien, die beispielsweise die Semantiken der so genannten ›Folk-Neuropsychologie‹ untersuchen. Die wenigen soziologischen Arbeiten, in denen versucht wird, neurowissenschaftliche Argumente in soziologische Argumentationsfiguren einzuführen, beschränken sich auf kriminalistische und familiensoziologische Fragestellungen.

Auch wenn mit Blick auf das ausgewählte Titelstichwort ›*neuro*‹ sicher nicht alle für den sozialwissenschaftlichen Diskurs relevanten Beiträge zur Hirnforschung in den Blick geraten, so wird dennoch deutlich, dass – anders als in der Psychologie – hirnwissenschaftliche Diskurse bislang kaum in die Sozialwissenschaften eindringen. Die Ausnahme stellen die Rechtswissenschaften und die Diskurse der Sozialarbeit dar. Hier wird zumindest an den Rändern damit experimentiert, was neurowissenschaftliche Befunde für die eigenen Grenzziehungen bedeuten können.

Schauen wir nun unter einem anderen Blickwinkel auf die im *Science Citation Index* aufgeführten neurowissenschaftlichen Publikationen und betrachten, wie sich die Zahl der indizierten Publikationen unter dem Stichwort ›*neuro**‹ in Abständen von jeweils zehn Jahren verändert hat. Beginnen wir mit dem Jahr 1956. Hier

finden wir insgesamt 561 Publikationen, davon 97 in der klinischen Neurologie, 81 in der Psychiatrie und 40 in den Neurosciences. Da 160 dieser Artikel nicht von Hirnforschung im eigentlichen Sinne handeln, sondern von neurotischen Störungen in einem eher psychoanalytisch gemeinten Sinne, ergab sich für den Hirnforscher der 50er Jahre noch die komfortable Situation, mit 200 bis 400 Artikeln pro Jahr das gesamte Fachgebiet methodologisch wie auch inhaltlich überblicken zu können.

Persönlichkeiten wie etwa der spätere Nobelpreisträger Sir John C. Eccles konnten sich auf dieser Grundlage noch als Universalgelehrte entwickeln, die ihr Fach und die angrenzenden philosophischen und naturwissenschaftlichen Diskurse vollständig beherrschen konnten. Aus diesem universalistischen Diskursraum heraus konnte Eccles dann gemeinsam mit Sir Karl Popper die Monografie »The Self and Its Brain« verassen,²¹ die zugleich einen Rückblick auf ihr reiches Forscherleben darstellt. Beide, Eccles und Popper, agieren aus demselben universalistischen Habitus heraus, entsprechend dem auch die intelligenten Protagonisten der Kybernetik in der Nachkriegszeit noch glauben konnten, eine *science of everthing* zu entwickeln.²²

Ohne die von den Autoren entwickelte dualistische Position hier verteidigen zu wollen, kommt in ihrem Werk noch ein Argumentationsstil zum Ausdruck, der sowohl Erkenntnistheorie und Philosophie als auch Mathematik, Physiologie, Anatomie und nicht zuletzt die Grundlagen der Quantentheorie zu berücksichtigen beansprucht. Eben diese Haltung – aus einem umfassenden Diskursraum heraus zu argumentieren, bei dem prinzipiell noch alles überschau- und verstehbar ist – war vor wenigen Jahrzehnten noch gang und gebe.

In den 60er und 70er Jahren nahm die Zahl der Fachartikel langsam zu – entsprechend unseren Suchkriterien ergeben sich für 1966 immerhin eine Anzahl von 2 265 Publikationen, für 1976 dann schon 3 939, um dann in den letzten 20 Jahren nahezu expotenziell zu explodieren. Für das Jahr 1986 lassen sich unter den benannten Kriterien im *Science Citation Index* schon 9902, für das Jahr 1996 dann 38 630 und für das Jahr 2006 schließlich 56 187 Publikationen auffinden.

21 In Deutsch dann Popper/Eccles (1991): »Das Ich und Sein Gehirn«.

22 Als Namen zu nennen sind hier insbesondere Warren McCulloch, Ross Ashby und Norbert Wiener, die allesamt mit ihren Modellen noch beanspruchten, sowohl Probleme der Kognition, des Gehirns, der Ökologie und der technischen Informationsübertragung lösen zu können (vgl. Hagner 2006).

Allein für das *Annual Meeting of Neuroscience of America* in St. Diego 2007 wurden 16 300 Abstracts eingereicht.²³

Doch nicht nur die Wissensexpllosion, sondern auch die fachlich-methodologische Ausdifferenzierung des wissenschaftlichen Feldes führt zu einem qualitativen Sprung, der verlangt, den alten Modus des universalistischen Wissenschaftlers durch ein neue Form der Wissensorganisation abzulösen. Machen wir uns den Unterschied wieder am Beispiel von Eccles und Poppers Monografie »Das Ich und sein Gehirn« deutlich. Dieser Text kann noch unter der Voraussetzung einer guten humanistischen Bildung und eines brauchbaren biologisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts einer gymnasialen Oberstufe verstanden werden. Nervenenerregung, Ionenkanäle, die synaptischen Spalten, die funktionale Organisation des Gehirns und die Prinzipien des senso-motorischen Systems erscheinen hier in ihren Details wie in ihrem Zusammenwirken prinzipiell rekonstruierbar und auch die zugrunde liegenden Experimente sind für gebildete Laien versteh- und nachvollziehbar.

20 Jahre später stellt sich die Situation vollkommen anders dar. Heutzutage ist davon auszugehen, dass sich nicht einmal die Vertreter der unterschiedlichen Teildisziplinen der Hirnforschung verstehen können. So stellt etwa der Wissenschaftshistoriker und Neurologe Michael Hagner fest:

»Wer die Jahrestagungen der *American Association for Neuroscience* mit ihren mehr als 30.000 Teilnehmern besichtigt, wird wohl noch bemerken, daß die von den Vertretern der verschiedenen Disziplinen – Anatomie, Physiologie, Neurologie, Psychiatrie, Molekularbiologie, Biochemie, Physik, Statistik, Computerwissenschaften, Linguistik, Psychologie usw. – vorgestellten Forschungen zwar alle in irgendeiner Weise um das Gehirn oder ein anderes Nervensystem situiert sind; doch man kann mit gutem Grund daran zweifeln, daß sie alle mit ein und demselben oder sogar einem einheitlichen Forschungsgegenstand zu tun haben. Auch solche Mammuttagungen vermögen *The Neurosciences* nur noch als einen Jahrmarkt der Unübersichtlichkeiten zusammenzuhalten. Es ist ein zuwenig beachtetes Faktum, daß die verschiedenen Forschungszweige innerhalb der Neurowissenschaften trotz solcher gemeinsamen Veranstaltungen bis zur gegenseitigen Verständnislosigkeit auseinanderdriften. [... Ein] großer eigenständiger Forschungsbereich wie etwa die Beschäftigung mit subzellulären Prozessen von der Hirnentwicklung bis zur Signalverarbeitung auf

23 Laut Homepage der »Society of Neuroscience« (<http://www.sfn.org>, Abruf: 27.07.2007).

der einen und auf die Konzeptualisierung von Gehirnfunktionen mit systemischen Ansätzen von der Gestaltwahrnehmung bis zur Visualisierung von Hirnaktivitätsmustern auf der anderen Seite markieren nach wie vor weit auseinanderliegende Gegenstandsbe-
reiche innerhalb des riesigen Gebiets der Hirnforschung«. ²⁴

Selbst wenn es einzelne Akteure wollten – zu Beginn des neuen Jahr-
hunderts lassen allein schon die immens ausdifferenzierten metho-
dologischen und technischen Apparate der einzelnen Subdisziplinen
einen Dialog, der über abstrahierende Verallgemeinerungen hinaus-
geht, nahezu unmöglich werden. Ob beispielsweise die Überlegun-
gen zu einer Quantengravitation in dem mikrotubulären System der
Nervenzellen theoretisch wie auch empirisch überzeugend sind, ²⁵
ob man Hirnaktivität als eine endophysikalische Aktivität unter Be-
rücksichtigung Gödelscher Mathematik modellieren kann, ²⁶ ob und
wie sich mittels eines mathematisch erweiterten Kalküls von Spen-
cer Brown über *reentry*-Figuren die Dynamik neuronaler Netzwerke
berechnen lässt ²⁷ oder ob computervermittelte und auf komplexen
wahrscheinlichkeitstheoretischen Transformationen beruhende Re-
konstruktionen der Hirnaktivität das abbilden, was sie abzubilden
beanspruchen ²⁸ – all dies sind Fragen, die nur noch von sehr kleinen
Zirkeln von Experten verstanden und beurteilt werden können.

Anders als zu den Hoch-Zeiten von Popper und Eccles können
unter den derzeit gegebenen wissenschaftlichen Darstellungsmög-
lichkeiten weder der gebildete Laie noch ein Experte aus einem
angrenzenden Gebiet an den methodologischen und theoretischen
Argumentationsketten teilhaben, die im Zentrum der heutigen Wis-
sensproduktion stehen.

In diesem Sinne verwundert es kaum, dass die Feuilletondebatten
über die Willensfreiheit immer noch um die fast dreißig Jahre al-
ten Untersuchungen von Benjamin Libet kreisen. ²⁹ Aufgrund ihrer
klassischen Anlage sind die Experimente seiner Arbeitsgruppe von
einem breiten Publikum verstehbar. Die hier offen zutage tretenden
metatheoretischen und metaphysischen Implikationen gestatten es
leicht, von verschiedenen Perspektiven aus Kritik und weiterführende
Deutungen anzuschließen.

²⁴ Hagner (2006, 26 f.).

²⁵ Penrose (1998) und Hameroff (1987).

²⁶ Vgl. Gunji et al. (2006).

²⁷ Siehe etwa Varela (1979).

²⁸ Vgl. Coy (2003).

²⁹ Libet, Feinstein und Pearl (1979).

Um es zu pointieren: Wir stehen hier vor dem Paradox einer Weltwissenschaft, die mit der englischen Sprache und dem über das Medium Internet in nahezu Echtzeit verfügbaren Publikationen ihre sprachlichen und räumlichen Schranken überwunden, aber im Hinblick auf ihre internen Verstehensverhältnisse längst ihr neues Babylon produziert hat.³⁰

2 Unsicherheitsabsorption durch Netzwerke und symbolische Formen

Für die Wissenschaft des einundzwanzigsten Jahrhunderts stellt sich unter den gegebenen Bedingungen unweigerlich die Frage, wie mit der durch die Wissensexplosion und der durch die Ausdifferenzierung der Wissensgebiete aufgeworfenen Komplexität umgegangen werden kann. Es wird immer deutlicher, dass die Verhältnisse mit Blick auf die nun allseits anfallenden Wissensasymmetrien nicht mehr durch einen rationalen Diskurs im Sinne des Austauschs des besseren Arguments bewältigt werden können. Nicht einmal mehr in idealisierter Form kann heutzutage für den wissenschaftlichen Diskurs davon ausgegangen werden, dass sich bei den hier zu diskutierenden Wissensfragen gleichberechtigte und einander potentiell verstehen könnende Akteure begegnen.

Unter der Klammer ›reflexive Moderne‹ mag man vielleicht noch hoffen, das Verhältnis von Wissen und Nicht-Wissen durch ein geschicktes Wissensmanagement moderieren zu können. Doch auch dieser Weg würde voraussetzen, dass man die aufgeworfene Problematik irgendwie durch Reflexion, d. h. durch eine – wie auch immer zu gestaltende – argumentative Rationalität in den Griff bekommen könne. Aber welche Wissens- und Denkform könnte unwidersprochen das Recht beanspruchen, alle anderen Diskurse und Erkenntnis-

³⁰ Hieran änderte sich dann auch nichts durch das kurze Intermezzo einer Wissenschaft des Komplexen, in der in den 70er Jahren zu einer Einheit zu finden gesucht wurde (siehe etwa Jantsch 1982; Prigogine 1979; Weizsäcker 1971). Diese Versuche scheiterten jedoch letztlich daran, dass es keine komplexen Methoden und damit keine den Diskurs bindende kommunikative Engführung entsprechend angelegter Forschungsprojekte geben kann. Man wusste zwar nun prinzipiell um die Phänomene der Selbstorganisation, die fern vom Gleichgewicht stattfinden können und entwickelte eine Ahnung für die Implikationen des Darwinschen Evolutionsschemas. Doch die hiermit formal charakterisierte Komplexität war – von wenigen Nischenbereichen abgesehen – keine für die Lebenswissenschaften bearbeitbare Komplexität.

formationen zu ordnen und in eine hierarchische Beziehung zu bringen? Welche Disziplin könnte sich legitimerweise über die anderen erheben? Man könnte jetzt vielleicht vermuten, dass der Philosophie diese Rolle zusteht. Doch auch, wenn ein analytischer Philosoph im Einzelfall auf den falschen Gebrauch der Sprache verweisen kann, kommt er nicht an der Tatsache vorbei, nicht einmal einen Bruchteil des derzeit produzierten Wissens überschauen, geschweige denn die innere Logik der vielfältigen Spezialdiskurse verstehen zu können. Und selbst wenn wir annehmen würden, dass ein Philosoph wirklich gut in einen Gegenstand eingearbeitet ist – beispielsweise sich nun in der Lage sieht, zu beurteilen, ob Quantenvorgänge in neuronalen Prozessen eine kausale Rolle spielen –, wird er in der Kommunikation seines Wissens nun auf das Dilemma stoßen, dass jetzt die anderen Gesprächspartner in der Regel nicht mehr in der Lage sind, die Qualität seiner Argumentation zu beurteilen.

Auf welche Weise kann es nun aber zu einer gesellschaftlichen Integration von Wissen kommen, das sich aus heterogenen Quellen speist und sich im Hinblick auf die ihm innewohnenden multiplen Rationalitäten als inkommensurabel erscheint?

Im Folgenden werden wir zwei einander ergänzenden Formaten der Wissensrepräsentation etwas ausführlicher nachspüren. Entsprechend dem einen wird nun auf eine Integration des Wissens in ein kohärentes, hierarchisch organisierbares Sinnsystem verzichtet. Das Wissen organisiert sich in heterarchischer Form. Das Medium hierzu sind Netzwerke, in denen das jeweilige Wissen über die Verbindungen einiger weniger Spezialisten einer hochspezifischen Wissenskultur kontrolliert wird. Diesen wird dann jeweils *pars pro toto* für die Wissenschaft zugerechnet, autoritativ für ihr Wissensgebiet sprechen zu können. Man vertraut nun darauf, dass sich die entsprechenden *scientific communities* in ihrer Wissensproduktion selbst kontrollieren. Das andere Format der Wissensrepräsentation bezieht sich nicht auf die Verteilung des Wissens, sondern auf die Struktur der Darstellung. Wissen – so die These – kann hier nur noch performativ und nicht mehr semantisch argumentativ zur Geltung gebracht werden. Es wird also vermutet, dass wissenschaftliches Wissen unter den gegebenen Umständen vermehrt nur noch in symbolischer Form dargestellt werden kann, während die dem Wissen zugrunde liegenden inferenziellen Beziehungen tendenziell eher ausgeblendet bleiben.

Netzwerke

Greifen wir zunächst die erste Idee auf. Der Wert einer wissenschaftlichen Arbeit wird nun vor allem dadurch bestimmt, dass sie einen *Knotenpunkt* innerhalb des Netzwerkes wissenschaftlicher Kommu-

nikation bildet. Die Relevanz eines Knotens, und damit die wissenschaftliche Autorität der Arbeit, ergibt sich beispielsweise dadurch, dass in hochrangigen Publikationsorganen – z. B. in ›Nature‹ oder ›Science‹ – veröffentlicht wird und diese Arbeiten von anderen in wichtigen Organen zitiert werden.

Zwar war auch schon früher die Veröffentlichung in renommierten Journalen und deren Zitation durch anerkannte Kollegen bedeutsam für die wissenschaftliche Reputation. Doch ergibt sich heutzutage eine neue Qualität, denn über die nackte Faktizität der Präsentation eines plausiblen Teilergebnisses hinausgehend können die methodologischen und metatheoretischen Voraussetzungen der vorgelegten Arbeiten von den allermeisten Lesern weder nachvollzogen noch verstanden werden. Die Texte der aktuellen Spitzenforschungen sind gleichsam hermetisch geschlossen und bieten nur noch einem kleinen Zirkel eingeweihter Experten Anlass zu einem *argumentativen* Disput. Ihre Referenz ergibt sich entsprechend aus kleinen Inseln von Wissenschaftlergruppen, die an ähnlichen Detailfragen arbeiten, um eben jenen Typ von Wissen zu produzieren, den sie nur noch selbst verstehen – ein Wissen, das oftmals selbst schon von den Wissenschaftlern aus dem Nachbarlabor nicht mehr umfassend im Hinblick auf die Produktionsbedingungen nachvollzogen werden kann.

Das Wissenschaftssystem differenziert sich hier gleichsam in eine potentiell unendliche Zahl von Subsystemen aus, deren Beziehungen sich vielleicht am ehesten mittels der Netzwerktheorie von Harrison White³¹ beschreiben lassen. Der Ausgangspunkt von White besteht bekanntlich in der Idee, dass die Identitäten der als Netzwerknoten fungierenden Personen oder Organisationen nur über die Beziehungen zu anderen Knotenpunkten des Netzwerkes definiert werden können. Diese Identitäten erscheinen nun als emergente Einheiten, die – wenn einmal konstituiert – ihrerseits versuchen, ihre Netzwerkpartner zu kontrollieren, wie auch sich selbst der Kontrolle durch andere Netzwerkpartner zu entziehen. Hierdurch entsteht dann ein heterarchisches und polyzentrisches Gewebe, das jedoch über die wechselseitigen Kontrollversuche sehr wohl Struktur, Stabilität und Erwartungssicherheit produziert.

Wissenschaftler und Forschergruppen erscheinen nun auf der einen Seite als isolierte Monaden, da ihre eigenen Arbeiten durch andere nur begrenzt verstanden werden können. Auf der anderen Seite stellen sie jedoch Netzwerkpartner dar, die Kontrollversuchen von anderen Akteuren bzw. Akteursgruppen ausgesetzt sind sowie ihrerseits auf andere Kontrolle ausüben können. *Peer review* Verfahren in Fachjournalen, Begutachtung von Drittmittelanträgen sowie

31 White (1992).

Graduationen und Berufungen von Wissenschaftlern sind die für die Wissenschaft üblichen Medien der Kontrolle. Entsprechend den vorangegangenen Ausführungen kann jedoch im Regelfall nicht mehr davon ausgegangen werden, dass die an diesen Verfahren beteiligten Netzwerkpartner *vollständig* in der Lage sind, auf Basis des besseren Arguments den Wert einer Arbeit einzuschätzen. Im Sinne der Whiteschen Beschreibung handelt es sich hier eben nur um Kontroll-*versuche*, nicht jedoch um einen Durchgriff auf die Rationalität der Praxis der zu beurteilenden Prozesse.

Dass diese Dynamik für die Biowissenschaften hochrelevant ist, zeigt sich beispielsweise am Fall der Arbeitsgruppe des Hämatologen Friedhelm Hermann, der als der größte bekannte Wissenschaftsbetrug in die Geschichte der bundesdeutschen Nachkriegszeit einging. Spätestens hier wurde auch der Selbstverwaltung der Wissenschaft deutlich, dass man die Gefahr der Fälschung wissenschaftlicher Arbeit und den Missbrauch von Gutachtertätigkeit nicht mehr durch externe Kontrolle in den Griff bekommt. Vielmehr erscheinen die internen Feedbackschleifen der beteiligten wissenschaftlichen Akteure als das einzig wirksame Medium der Kontrolle.³² Auf einer subtileren Ebene zeigt sich der Netzwerkcharakter der wissenschaftlichen Selbstkontrolle in jener alltäglichen Gremienarbeit, in der mit monetären und karrierewirksamen Beschlüssen nahezu täglich Entscheidungen über die Rahmenbedingungen von Forschung mittels ihrer von Natur aus intransparenten Verfahrensmodi getroffen werden.

An die hier aufgeworfenen Probleme des Wissenschaftsmanagements schließen sich auch Fragen der Inszenierung von Expertise an, die nur vom System her selbst zu beantworten sind, aber dabei nicht allein in der Antwort aufgehen, dass ein Experte jemand ist, der dafür gehalten wird.³³ Ebenso sind auch mikropolitische Argu-

32 Die extra für diesen Fall eingerichtete DFG »Task Force Hermann« kam zu dem Schluss, dass mehr als neunzig hochrangige Publikationen gefälscht seien, zudem drei Habilitationsschriften. Der damals weltweit renommierte Wissenschaftler hatte zudem seine Gutachtertätigkeit massiv missbraucht, beispielsweise, indem er Fachartikel abgelehnt hatte, um dann die Ergebnisse und Versuche unter seinem Namen in anderen Journale einzureichen. Bemerkenswerterweise wurden diese Vorkommnisse nicht von externer Seite aufgedeckt, sondern kamen erst durch Selbstanzeige einer ehemaligen Mitarbeiterin aus der Arbeitsgruppe zutage, die nach einer gescheiterten Liebesbeziehung mit dem Hauptprotagonisten Hermann den Schritt der Selbstoffenbarung wählte. Siehe ausführlich den DFG-Abschlussbericht der »Task Force F. H.« (http://www.dfg.de/aktuell/download/abschlussbericht_fh.pdf, download 15. Oktober 2000).

33 Vgl. Hitzler (1994).

mente nicht von der Hand zu weisen, da sich Mikropolitik in diesem Zusammenhang als ein Weg verstehen lässt, organisationale Komplexität zu bearbeiten, indem man eher auf Beziehung und Macht setzt denn auf einen rationalen Diskurs. Nicht zuletzt stellt sich die Frage, wie wissenschaftliche *Steuerung* unter den Bedingungen *zunehmenden Nichtwissens* aussehen kann, also die Qualität von Arbeiten und Projekten immer weniger durch die ›besseren Argumente‹ und stattdessen vermehrt nur noch qua *Vertrauen* und *Zurechnung von Expertise* kontrolliert werden kann.³⁴

Symbolische Formen der Wissensrepräsentation

Wir vermuten zudem, dass eine andere Lösung der Kommunikationsprobleme einer sich als hyperkomplex generierenden Wissenschaft darin besteht, mehr auf *symbolische* und *metaphorische* Weisen der Kommunikation zu setzen. Der Begriff Metapher ist dabei nicht im strengen linguistischen Sinne zu verstehen, sondern meint hier all jene rhetorischen Figuren, die darauf beruhen, Begriffe und Konzepte nicht in ihrer wörtlichen Bedeutung zu gebrauchen, sondern in einem übertragenen Sinne – etwa als Homologie, aber auch im Gebrauch der performativen Möglichkeiten von Bildern oder Diagrammen.³⁵ Es wird nun eine Ähnlichkeit zwischen dem Gesagten und dem Gemeinten suggeriert, ohne dabei allzu genau festlegen zu müssen, worin diese besteht. Metaphern in der hier verwendeten Bedeutung erlauben einen spielerischen Umgang mit Unschärfen, die mit logischen Mitteln nur schwer bewältigt werden können. Es entstehen hierdurch Vergleichsmöglichkeiten, welche es gestatten, Uneinheitliches zueinander in Beziehung zu setzen und Unverbundenes miteinander zu verbinden, indem beides im gleichen Bild erscheint.

Aus Perspektive einer wissenschaftlichen Argumentation sind Metaphern als symbolische Formen zunächst verpönt, da sie nicht auf jenen strengen Definitionen beruhen, auf deren Basis sich eine exakte Argumentation aufbauen lässt. Im Gegenteil, sie suggerieren eine Bedeutung, indem die Grenzen zwischen unterschiedlichen Gegenstandsbereichen verschwimmen.

- 34 Die Strukturen und Verfahrensweisen von Organisationen wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft beruhen noch auf einem Zeitgeist, entsprechend dem zu unterstellen war, dass beteiligte Gremienvertreter das verstehen, worüber sie entscheiden, und Konflikte sich als politische Linien zeigten, nicht jedoch auf Unverständnis des Gegenstandes beruhten.
- 35 Siehe ausführlich zu den Konsequenzen der Umstellung von Begriffen auf Zahlen und diagrammatischen Formen der Wissenspräsentation Rustemeyer (2009).

Metaphern gewinnen als symbolische Formen gerade dort eine Funktion, wo es weiterhin ums Verstehen gehen muss, wenngleich rationale Argumente und exakte logische Rekonstruktion das Gespräch und den Diskurs nicht mehr tragen.³⁶

Letzteres tritt – wenn die vorgelegten gesellschaftsdiagnostischen Überlegungen richtig sind – jedoch als *das* Problem der aktuellen Wissenschaft auf und gerade deshalb erscheinen diese metaphorischen Formen nun auch für die Kommunikation zwischen wissenschaftlichen Experten unterschiedlicher Disziplinen und vor allem für den Dialog zwischen Wissenschaftlern und gebildeten Laien als bedeutsam. Die klassische wissenschaftliche Textform, welche darauf beruht, sich ausführlich darauf zu beziehen, was ein anderer gesagt oder herausgefunden hat, um auf dieser Basis die eigene Argumentation aufzubauen, eignet sich nicht mehr zur Selbstplausibilisierung wissenschaftlichen Wissens. Stattdessen lautet nun die Frage, wie man überzeugend unter Bedingungen kommunizieren kann, in denen sich die Referenzen ins nahezu Unendliche verzweigen und sich die einzelnen Äste nicht mehr zu einem kohärenten Argumentationsstrang verdichten lassen.

Das heutzutage offensichtlichste Mittel ist das Bild. Dieses birgt im Sinne von Michael Hagner einen »anderen epistemischen und kulturellen Status«,³⁷ denn es entfaltet eine visuelle Rhetorik, die auf den Eigengesetzlichkeiten des Bildes beruht.³⁸

Entgegen der Foucaultschen Einsicht, dass sich die Wolke des dreidimensionalen Raumes der Humanwissenschaften jeglicher Bestimmung entziehe, können dann beispielsweise die leuchtenden Bilder der modernen Hirnforschung die unmittelbare suggestive Evidenz erzeugen, dass das Abgebildete das menschliche Gehirn »ist« und dass dieses dann so arbeitet wie »gezeigt«. Wenngleich aus verschiedenen Gründen unklar bleibt, wie sich die Kausalitätsbeziehungen zwischen den produzierten Hirnbildern und den repräsentierten mentalen Aktivitäten verhalten,³⁹ erzeugen sie doch genau jene sinnliche Präsenz, die sie zu »Quasi-Objekten« werden lässt.⁴⁰ Diese bilden jene merk-

36 Klassischerweise dann in der Poesie und Religion.

37 Hagner (2006, 164).

38 Vgl. Racine et al. (2006).

39 Die Verbindung von Bild und neuronaler Aktivität ist alles andere als einfach zu bestimmen. Nehmen wir beispielsweise die beliebte fMRT-Untersuchung, die den Sauerstoffgehalt im Gehirn abbildet. Wie Hagner hinweist, lasse sich erst nach drei bis acht Sekunden nach gesteigerter Nervenaktivität eine verstärkte Zufuhr sauerstoffhaltigen Blutes nachweisen, initial sinke sogar der Sauerstoffverbrauch (Hagner 2006, 167).

40 Serres (1987).

würdigen Einheiten mit unklarem epistemischem Status, auf deren Basis sich dann in der Kommunikation weiterarbeiten lässt.

Ein in diesem Sinne technisch fetischisiertes wie auch ästhetisch aufgeladenes Objekt bildet mit Blick auf die Selbstplausibilisierung der Kommunikation das funktionale Äquivalent zur klassischen Form der Argumentation. Es plausibilisiert als reine Form und deshalb scheint es auch wenig verwunderlich, wenn Wirtschaftswissenschaftler einem Soziologen, der von kultureller Prägung von Präferenzen redet, kein Gehör schenken, jedoch eher geneigt sind, einem Hirnforscher zuzuhören, der ein Bild vorlegt, das eine ähnliche Botschaft suggeriert.⁴¹

Mit Hagner könnte man hier möglicherweise gar so weit gehen, das Gehirn selbst als eine Metapher zu betrachten:

»So wie von Descartes einst die Zirbeldrüse wegen ihrer Einzigartigkeit zum Sitz der Seele erklärt worden war, scheint heute das Gehirn eine Einheit stiften zu sollen, die in der Forschungspraxis obsolet geworden ist bzw. nur in zeitlich und thematisch begrenzten Forschungsprojekten eine Wissenschaftlichkeitswirkung erhält. Ist das Gehirn also zum letzten Stützpunkt der abendländlichen Metaphysik geworden, um hinreichend fundiert, aber auch anthropologisch befriedigend Auskunft über uns selbst zu geben?«⁴²

Hinsichtlich der Beziehung zwischen Neuroscience und Laienpublikum ließe sich nun weiterfragen, ob generell unter den gegebenen Bedingungen nur noch Inszenierungen tragen, also Arrangements, in denen das Verhältnis von den inhaltlichen zu den performativen Aspekten in Richtung der Letzteren verlagert wird. Zu diesem Befund kommt auch Maasen. Sie stellt fest, dass man in den siebziger Jahren in Bezug auf die populärwissenschaftlichen Diskurse noch eine »dialogisierte Intellektualität« vorfinden konnte, während diese heute vermehrt im »Modus des Essayistischen« ablaufen und entsprechend all jene komplexitätsreduzierenden Abkürzungen nutzen, welche die moderne Mediengesellschaft zur Verfügung stellt, um die

41 Man denke in diesem Zusammenhang etwa an den Befund, dass der Glaube, Coca Cola zu trinken, im Hirn andere Regionen aktiviert als die Vermutung, die für das Selbstwertgefühl scheinbar weniger signifikante Pepsi Cola vorgesetzt zu bekommen (vgl. Schnabel 2003). Vgl. zu einer soziologischen Interpretation, welcher es jedoch noch nicht gelingt, die performative Leistung der Hirnbilder würdigen zu können, Rust (2007).

42 Hagner (2006, 27 f.).

tiefer liegenden Argumentationsnotstände zu unterlaufen.⁴³ Noch weiter gedacht, stellt sich die Frage, ob die Rolle von Metaphern in der Wissenschaftskommunikation nicht grundsätzlich neu zu überdenken wäre. Ihnen käme dann nicht nur in Bezug auf die Vermittlung gegenüber der Gesellschaft, sondern auch wissenschaftsintern eine wichtige Aufgabe zu.⁴⁴

Man könnte jetzt einwenden, dass Autoren wie etwa Gerhard Roth heute noch 600-Seiten-Bücher publizieren und diese offensichtlich auch gekauft werden. Was jedoch insbesondere beim Blick auf Roths jüngere Publikationen auffällt, ist eine Argumentationsstruktur, die einen eher synoptischen Stil aufweist, der nicht auf ein argumentatives Zentrum führt, sondern unterschiedliche Wissensbestände eher unverbunden nebeneinander stellt.⁴⁵ Zum anderen finden sich an verschiedenen Stellen jene verdichteten *rhetorischen Figuren*, die eine *suggestive Evidenz* erzeugen, während sich beim genaueren Hinsehen hinter solchen Aussagen eine logische Problematik verbirgt, welche die Philosophen dann als Kategorienfehler charakterisieren würden. Man denke hier beispielsweise an Sätze wie »nicht unser Ich, sondern unser Gehirn entscheidet«⁴⁶. In diesem Falle werden die ›physikalischen Prozesse‹ und die ›Welt der Gründe‹ als Phänomenbereiche unzulässigerweise vermischt. Demgegenüber

43 Maasen (2006, 300).

44 So dann auch Maasen aus einer diskursanalytischen Perspektive: »A metaphor's embedding ecology of (non) scientific discourses, cultural values and the like, is not only ›contesting‹ but also ›confirming‹. Although the stabilizing or destabilizing effects of discursive networks cannot be settled theoretically but have to be assessed on a case-by-case basis, I plead, as Bono implicitly does, in favor of the scientific use of metaphors. Scientists should not be afraid of metaphors since the innovative – which always mean destabilizing – effect of metaphors is counterbalanced by a number of stabilizing factors. On the one hand, a linkage of metaphors into a ›dispositiv‹ (or ecological network) ensures that not just any metaphors is used at any historical moment of the general and scientific discourse. On the other hand, a discourse-specific processing of metaphors ensures that ›connectable‹ knowledge is produced that (to a certain degree) connects with the tools of the importing discipline, the body of knowledge of other disciplines and discourses, and the societal discourse« (Maasen 1995, 30).

45 So beispielsweise über Sexualität, Angst, Gewalt, Erziehung. Sogar für die Soziologen liefert er Anschlusspunkte, indem er mit der Soziobiologie dann Esser gegen Luhmann und Varela ausspielen kann (Roth, 2003, 554 ff.).

46 Siehe etwa in Roth (2004).

kann die analytische Philosophie zeigen, dass Determinismus und Willensfreiheit keinen Gegensatz darstellen.⁴⁷

Es ist jedoch nicht die Aufgabe der Soziologie, besserwisserisch auf die logische Problematik solcher Sätze hinzuweisen. Die für uns interessantere Frage ist vielmehr, warum gerade solche Sätze in den Feuilletondebatten der Qualitätsmedien *funktionieren*. Entsprechend den vorangehenden Überlegungen wäre zu überlegen, ob solche rhetorischen Figuren nur deshalb glücken, *weil* sie als ein hinreichend stabiler Knotenpunkt fungieren, der aufgrund seiner suggestiven Evidenz andere ›Experten‹ zu einer ebenso simplifizierenden Stellungnahme provoziert. Denn ohne verständliche und von verschiedener Seite nachvollziehbare Statements lässt sich durch die Medien kein Streit bzw. keine Debatte inszenieren und nur auf diese Weise lassen sich unter den gegebenen Verhältnissen Wissenschaftskontroversen herstellen.

3 Experimentalsysteme und ihre Grenzen

Die vorangegangenen Argumentationslinien beschäftigten sich vor allem mit der Neurowissenschaft im Kontext des wissenschaftlichen Diskurses. Im Zentrum stand dabei der Befund einer ins Unermessliche explodierenden Wissensproduktion, deren Inhalte sich dem gebildeten Laien im Sinne eines argumentativen Verstehens verschließen. Dennoch bleibt die Hirnforschung – so die zuvor entwickelte These – qua medial vermittelten und metaphorisch aufgeladenen Expertendiskursen gesellschaftlich anschlussfähig.

Für den biowissenschaftlichen Forschungsalltag gelten jedoch andere Reproduktionsbedingungen. Zwar steht auch hier die Bearbeitung von Komplexität im Vordergrund – allein schon aus dem Grund, weil Gehirne komplexe Organe sind. Doch die Kontingenzbewältigung muss hier anders laufen als in den Diskursen der Massenmedien – Wissenschaftlern kann und darf es nicht nur um Metaphern und symbolische Formen gehen. In der Regel kann sich ihre Rhetorik weder auf vertrauensbildende Maßnahmen noch auf metaphorische Wissenschaftspoesie beschränken. Es geht hier vielmehr immer auch um die Produktion wissenschaftlichen Wissens, also um Ergebnisse, die unter dem binären Code wahr/falsch reflektiert werden können.

Wissen erscheint dabei als die *Engführung* auf etwas Bestimmtes, das dann eben genau durch den Prozess dieser Kanalisierung als *reflektiertes* und *falsifizierbares* Wissen erscheint. Wissen erzeugt hiermit zugleich immer seine eigene Grenze mit, denn all das, was jenseits

47 Vgl. Bieri (2007).

der Praxis seiner Erzeugung liegt, bleibt außerhalb dieser Grenze, bleibt im Bereich des Nicht-Wissens. Allein schon aus komplexitätstheoretischen Überlegungen kann Wissen niemals alles mitbedenken. Die Ökonomie der Wissensproduktion und Wissensanwendung verlangt es, die Komplexität der Welt auszublenden. Der Schlüssel zu diesem – üblicherweise als reduktionistisch bezeichneten – Vorgehen ist das *Experimentalsystem*. Der Forscher baut sich hier eine Modellwelt auf, deren Randbedingungen weitestgehend konstant gehalten werden können, und die es ihm erlaubt, systematisch in Dialog mit dieser Welt zu treten.

Wie operieren nun biowissenschaftliche Experimentalsysteme bzw. was lässt sich aus soziologischer Perspektive hierzu mittlerweile sagen?

Am Beispiel von Flecks Untersuchung zur Erforschung des Syphyllis-Erregers haben wir gelernt, dass auch falsche Theorien zu richtigen Ergebnissen führen können, wenn der Forscher sich von seinen Experimenten tragen lässt. Umgekehrt können die theoretischen Annahmen eines Forschers aufgrund der habituellen Trägheit seiner inkorporierten Paradigmen auch dann fortbestehen, wenn evidente Ergebnisse dieser Denkstruktur offensichtlich widersprechen.⁴⁸ Mit Kuhn wurde die Idee des Paradigmas weiter entfaltet und mit ihm haben wir eine Ahnung gewonnen, unter welchen semantischen und gesellschaftlichen Bedingungen es zu einem Wechsel der Paradigmen kommen kann.⁴⁹

Die *science studies* haben schließlich den Blick auf die konkreten Bedingungen der biowissenschaftlichen Arbeit gelenkt. Latour und Woolgar zeigten auf, dass Forschungsprozesse eine komplexe Gemengelage bilden, in der Techniken, Methoden und die durch die experimentelle Anordnung ins Leben gerufenen wissenschaftlichen Erkenntnisobjekte eng miteinander verwoben sind.⁵⁰ Forschung erscheint nun mit Blick auf ihre Produktionsbedingungen als eine ›unreine‹ Praxis des ›unerlaubten‹ Vermischens von unterschiedlichen gesellschaftlichen Sphären und Denkformen, um dann *post hoc* in den wissenschaftlichen Publikationen – nun ihrer Entstehungsbedingungen entledigt – als ›gereinigtes‹ Wissen zu erscheinen.⁵¹

Wissenschaftliche Arbeit und Praxis werden erst verständlich, wenn die vielfältigen Kontexte, in die sie eingebettet sind, betrachtet werden. In diesem Sinne konnte dann auch Knorr-Cetina zeigen, wie beispielsweise die Nachbarschaften zu anderen Labors, die Möglichkeit, über bestimmte Technologien schnell und leicht verfügen zu können, und andere Zufälligkeiten wesentlich dazu beitragen,

48 Fleck (1980).

49 Kuhn (1988 [1977]).

50 Latour und Woolgar (1986).

51 Siehe Latour (2000).

den entscheidenden Erkenntnisfortschritt möglich werden zu lassen. Wissenschaft erscheint nun als *Fabrikationsprozess*, als eine handwerklich und technisch vermittelte Produktion von Erkenntnis, die auf den zur Verfügung stehenden Produktionsmitteln basiert.⁵²

Von Rheinberger können wir aus dem Blickwinkel der modernen Wissenschaftsgeschichte einiges über die Eigendynamik von Experimentalsystemen lernen.⁵³ Es zeigt sich dabei immer deutlicher, dass auch die harten Naturwissenschaften der Popperschen Logik der Forschung in ihrer eigentlichen Praxis nicht folgen können. Es verhält sich auch in der Spitzenforschung keineswegs so, dass ein kluger Kopf eine Theorie aufstellt, um dann ein Experiment zu entwickeln, mit dem die deduktiv aus eben dieser Theorie abgeleiteten Hypothesen überprüft werden.⁵⁴ Vielmehr liegt der Forschungspraxis zunächst ein Experimentalsystem zugrunde, das aufgrund konstanter Randbedingungen so stabil ist, dass man systematisch Fragen an dieses stellen kann.

Im Kontrast zu Poppers Logik weiß man allerdings in den meisten Fällen noch nicht, was man für Antworten bzw. Antwortklassen zu erwarten habe. Vielmehr entsteht mit dem System – so Rheinberger – ein Dialog, in dem die *nicht* erwarteten Antworten neue Fragen erzeugen, die man wiederum an dieses spezifische Experimentalsystem stellen kann. Die Genese von Wissen erscheint nun als eine *Koevolution* zwischen Experiment und Forscher.

In dieser Beziehung steht am Anfang die Intuition, wie ein gutes Experimentalsystem aussehen könnte, während dann dieses Experimentalsystem den Forscher am Ende des Forschungsprozesses nahezu automatisch zu den richtigen Fragen führt. In seiner Forschungslogik

52 Knorr-Cetina (1991).

53 Rheinberger (2006).

54 Wie Rheinberger hinweist, hat nicht zuletzt »Ludwick Fleck, der lange Zeit vernachlässigte Zeitgenosse Poppers, [...] unser Augenmerk auf den Werkstattcharakter der biomedizinischen Forschung im 20. Jahrhundert gelenkt und gezeigt, daß – im Gegensatz zu Poppers Behauptung – Wissenschaftler im Normalfall gerade nicht einzelne Experimente im Rahmen einer wohldefinierten Theorie ausführen.« [...] »Ein Forscher hat es also Fleck zufolge in aller Regel nicht mit Einzelexperimenten zu tun, die eine Theorie und nur sie prüfen sollen, sondern mit einer Experimentalanordnung, die er so entworfen hat, daß sie ihm Wissen zu produzieren erlaubt, das er noch nicht hat. Noch wichtiger ist, daß der experimentierende Forscher mit Experimentalarrangements arbeitet, die für gewöhnlich keineswegs scharf definiert sind und die auch keine klaren Antworten liefern. [...] Ein solcher Prozeß wird nicht etwa bloß durch endliche Zielgenauigkeit begrenzt, sondern ist von vornherein durch Mehrdeutigkeit charakterisiert: er ist nach vorne offen« (Rheinberger 2006, 24 f.).

ist dieser Prozess eher dialogisch, induktiv und abduktiv angelegt und folgt dabei kaum dem Popperschen Format eines deduktiv hypothesentestenden Designs:

»Als die kleinsten vollständigen Arbeitseinheiten der Forschung sind Experimentalsysteme so eingerichtet, daß sie noch unbekannte Antworten auf Fragen geben, die der Experimentator ebenfalls noch gar nicht klar zu stellen in der Lage ist. [...] Experimentalsysteme sind nicht Anordnungen zur Überprüfung und bestenfalls zur Erteilung von Antworten, sondern insbesondere zur Materialisierung von Fragen. In einer unauflösbaren Verquickung bringen sie sowohl die materiellen Einheiten hervor als auch die Begriffe, die sich in diesen verkörpern. [...] Im Gegensatz zur cartesianischen Illusion anfänglich klarer distinkter Ideen ist das Einfache in einer ›nicht-cartesischen‹ Epistemologie von vornherein überhaupt nicht vorhanden«. ⁵⁵

Mit Rheinberger perpetuiert sich der Prozess biomedizinischer Forschung dadurch, dass Erkenntnisse fortwährend in technische Dinge umgewandelt werden (die dadurch im Sinne konstanter Randbedingungen routinisierbar sind), während die jeweiligen Erkenntnisobjekte als ›epistemische Dinge‹ in der eigentümlichen Schwebe des Dialogischen gehalten werden, also bereits weder kognitiv durch Theorie noch technisch als Objekt angeeignet worden sind. Produktive Forschung entsteht in diesem Sinne vor allem als ein Spannungsfeld zwischen Technik und Kreativität, das dann zugleich die Bedingungen dafür schafft, testbare wissenschaftliche Hypothesen zu produzieren, die dann den gängigen wissenschaftlichen Präsentations- und Publikationsformaten entsprechen.

Wenn wir diesen Einsichten folgen, dann sind es vor allem die Experimentalsysteme und die mit ihnen standardisierten Verfahrensweisen, die wissenschaftliche Arbeiten untereinander anschlussfähig werden lassen.

Entsprechend diversifizieren sich die Biowissenschaften in verschiedene ›Gemeinden‹, die sich um unterschiedliche Experimentalsysteme gruppieren, die dann ihrerseits bestimmte Traditionen bilden, die ihre spezifischen Wahrheitsbedingungen formulieren und deren Diskurse sich in hochspezialisierten Publikationsorganen widerspiegeln. Das Gehirn als Organ nahezu unermesslicher Komplexität bietet vielfältigste Ansatzpunkte für unterschiedlichste Systeme solcher kooperativer Wissenschaftspraxis.

⁵⁵ Rheinberger (2006, 25).

Physiologische, immunologische, elektrochemische oder molekularbiologische Studien, an Schnitten aus Nervengeweben in Petrischalen zu arbeiten, an weniger komplexen Modellorganismen wie einer Nacktschnecke seine Studien zu vollziehen,⁵⁶ ein Experimentaldesign auf Basis narkotisierter und fixierter höherer Säugetiere aufzubauen, an wachen, trainierten, aber an Laborapparate gefesselter Primaten zu studieren⁵⁷ oder an Menschen zu arbeiten, die im Wachbewusstsein über ihre eigenen Zustände Auskunft geben können, auf mikroskopischer oder makroskopischer Ebene Daten zu erheben – all diese Varianten erzeugen ihr jeweils eigenes Experimentaluniversum und ihre jeweils eigene Praxis der Wissensproduktion.

Die Ausdifferenzierung in die unterschiedlichsten Experimentalsysteme und die hiermit verbundene Diversifizierung der Wissensproduktion führt zu einer Situation, in der die Neurowissenschaften auf der einen Seite wirklich viel über das Gehirn wissen – sowohl im molekularen Bereich (Neurotransmitter, Ionenkanäle, Hormone etc.) als auch auf Ebene der strukturellen und funktionalen Organisation des Gehirns – und dieses Wissen mittlerweile recht gut in schul- und lehrbuchartigen Formaten präsentieren können. Doch auf der anderen Seite erscheint die Frage, ob und wie sich überhaupt diese Plethora an Befunden in eine globale Theorie der Informationsverarbeitung des Gehirns integrieren lässt. Selbst in dem ansonsten nicht an Bescheidenheit mangelnden so genannten Manifest der elf Hirnforscher heißt es:

»Zwischen dem Wissen über die obere und untere Organisations-ebene des Gehirns klafft aber nach wie vor eine große Erkenntnis-lücke. Über die mittlere Ebene – also das Geschehen innerhalb kleinerer und größerer Zellverbände, das letztlich den Prozessen

⁵⁶ So Kandel (2006).

⁵⁷ Forschungspraktisch verlangen Experimentalsysteme dieser Stufe, die Eigenaktivität der Versuchstiere mitzubedenken, um sie jedoch dann in der Modellbildung wieder ausschließen zu können: Illustrativ hierzu ist die aktuelle ethnografische Studie von Lindemann zu neurophysiologischen Experimenten mit Affen. Lindemann konnte beobachten, dass die Versuchstiere keineswegs in wiederhol- bzw. reproduzierbarer Weise an den Versuchen teilnahmen. Es gab Tage, an denen die Äffchen die erwarteten Ergebnisse produzierten, und Phasen, in denen Daten produziert wurden, die im Rahmen des Versuchsdesigns unbrauchbar waren. Um mit diesen Kontingenzen umgehen zu können, griffen die beobachtenden Forscher auf alltagspsychologische ad hoc Theorien zurück. Erst mit Hilfe der hiermit verbundenen Subjektivierungen ließen sich die Variationen in den Messdaten in einen methodologisch sinnvollen Rahmen stellen (Lindemann 2005; Lindemann 2006).

auf der obersten Ebene zu Grunde liegt – wissen wir noch erschreckend wenig. Auch darüber, mit welchen Codes einzelne oder wenige Nervenzellen untereinander kommunizieren (wahrscheinlich benutzen sie gleichzeitig mehrere solcher Codes), existieren allenfalls plausible Vermutungen. Völlig unbekannt ist zudem, was abläuft, wenn hundert Millionen oder gar einige Milliarden Nervenzellen miteinander ›reden‹.⁵⁸

Man kann nun – wie die Protagonisten des Manifests – die Hoffnung haben, dass das hier angesprochene Problem innerhalb der nächsten Jahrzehnte durch angestrenzte Forschung zu lösen sei, doch mit Blick auf die Organisation der Wissensproduktion lassen sich hier begründete Zweifel anmelden.

Zu nennen ist hier etwa die Schwierigkeit, epistemisch unterschiedliche Experimentalsysteme in ein übergreifendes, einheitliches System zu integrieren und entsprechend eine gemeinsame Sprache zu finden, die zwischen den beteiligten Wissenskonfigurationen einen Dialog ermöglicht. Für eine diesbezügliche Synthese müssten die üblichen disziplinären Grenzen aufgegeben werden. Doch genau dies ist für einen Wissenschaftler aus guten Gründen problematisch, denn wenn er dies tut, verliert er die Verortung in seinem Experimentalsystem. Ohne den festen Grund der durch dieses System produzierten Fakten droht jedoch die Gefahr, sich in den Bereich des Spekultativen und Metaphorischen zu begeben – ein solches Wissen ist nicht mehr durch das Experiment gedeckt.

Darüber hinaus manifestiert sich das Gehirn gerade auf der besagten ›mittleren‹ Ebene als hochgradig komplexer Gegenstand. Komplexe Gegenstände bestehen aus mindestens drei heterogenen und untereinander wechselseitig in Beziehung stehenden Elementen. Hierdurch entwickeln sie ein Eigenverhalten, das weder kausal noch statistisch beschreibbar ist. Der Grund hierfür liegt in der Selbstorganisation der rekursiv vernetzten Elemente.

Während sich beispielsweise auf der Mikroebene die Weiterleitung eines Nervenimpulses über Ionenkanäle entsprechend dem Alles-oder-nichts-Prinzip kausal beschreiben und ebenso auf Makroebene bestimmte Leistungen mit der Aktivierung bestimmter Hirnareale in Beziehung setzen lassen, stellt sich auf der mittleren Ebene die Sach-

58 »Das Manifest. Elf führende Neurowissenschaftler über die Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung« nennt sich der 2004 in der Zeitschrift ›Gehirn & Geist‹ erschienene Text, den dann unter anderen Gerhard Roth, Wolf Singer und Wolfgang Prinz unterzeichnet haben (Monyer/Rösler/Roth/Scheich/Singer/Elger/Friederici/Koch/Luhmann/Malsburg/Menzel 2004).

lage anders dar. Auf verschiedenen Ebenen zeigen sich nun zyklische Zusammenhänge: Sinneswahrnehmungen und motorische Aktivitäten bilden einen kreisförmigen Prozess, in dem Ursache und Wirkung nicht mehr auseinanderzuhalten sind. Ebenso werden Hirnzustände zugleich über Top-down- und Bottom-up-Vorgänge stabilisiert.

Darüber hinaus besagt das Phänomen der neuronalen Plastizität, dass die Sensitivitäten von Reizweiterleitungen durch eben diese Reizweiterleitung beeinflusst werden, also ein wiederholter Input nicht per se zur gleichen Reaktion führen muss. Vor allem zeigen sich nun komplexe Koppelungsverhältnisse zwischen Gehirn und Umwelt. Man darf nicht mehr davon ausgehen, dass Gehirne Informationen aus der Außenwelt aufnehmen und innerlich eine Umwelt abbilden oder spiegeln. Vielmehr implizieren die hier angedeuteten Beschreibungen, dass Nervensysteme in ihren Eigenzuständen mit bestimmten Reizmustern der Umwelt in Resonanz treten, wobei die erzeugten Zustände weniger vom Input abhängen als von dem, was das Nervensystem daraus macht.⁵⁹

4 Komplexe Hirnwissenschaft

Beschreibungen, die auf *Eigenzustände* sowie auf *Koppelung* und *Resonanz* operativ geschlossener Systeme setzen, haben mit Blick auf eine Vielzahl empirischer Untersuchungen eine hohe Plausibilität – sie erscheinen beispielsweise auch im Einklang mit phänomenologischen Untersuchungen zum Erleben der Zeit.⁶⁰ Dennoch ergibt sich hier ein

⁵⁹ Um hier mit Metzinger zu sprechen: »Repräsentationen und semantischer Gehalt sind nun endgültig nichts Statisches mehr, sie ›reiten‹ sozusagen auf einer kurzzeitigen Kohärenz zwischen Systemdynamik und Weltdynamik. Bedeutung ist ein physikalisches Phänomen, das vor einem in eine aktive sensomotorische Schleife eingebundenen System vorübergehend erzeugt wird. Die Entstehung des intentionalen Gehalts mentaler Repräsentationen ist nämlich im Rahmen der Systemtheorie ein sehr kurzer, vorübergehender Vorgang, bei dem Systemdynamik und Weltdynamik interagieren« (Metzinger 1998, 348).

⁶⁰ Es zeigt sich hier eine bislang für alle philosophischen und physikalischen Modelle einzigartige Nähe zu den phänomenologischen Qualitäten unseres phänomenalen Erlebens: Die »Leiblichkeit«, die »Situiertheit«, seine »Sensitivität auch für die zeitliche Struktur impliziter Kontexte«, seine Bezogenheit auf andere kognitive Systeme und die semantische Koevolution, sein flüssiger, transienter und »nie vollständig prognostizierbarer Charakter, der häufig durch abrupte ›Phasenübergänge‹ gekennzeichnet ist und fast immer ein aktives, schöpferisches Moment beinhaltet. All dies

grundsätzliches Problem: Ihre Modelle sind komplex. Man kann mit ihnen nicht mehr kausal erklären. Reiz- und Informationsverarbeitung sind nicht mehr als ein lineares Geschehen zu beschreiben, denn wenn Hirnprozesse nun als Vorgänge beschrieben werden, die daraus resultieren, dass unterschiedlichste Eigenaktivitäten miteinander in Resonanz treten, so stellen diese Aktivitäten jeweils zugleich Ursache und Wirkung dar und vernetzen sich zu *reentranten* Figuren, in denen Anfang und Ende, Ursache und Wirkung, Lösung und Problem nicht mehr auseinanderzuhalten sind.⁶¹

Die Konzeption der Resonanz bedeutet hier vor allem, dass neuronale Aktivitäten nur in struktureller Koppelung mit anderen Aktivitäten zu verstehen sind. Kognition kann nicht mehr als isolierter Prozess der Informationsverarbeitung gesehen werden. Um die Aktivitäten des Gehirns auf der mittleren Ebene, dem Bereich der koordinierten Zellaktivität, zu verstehen, macht das experimentelle Idealdesign vom »brain in the vat« keinen Sinn mehr. Ein von seinem Körper und den senso-motorischen Input-Output-Schleifen isoliertes Gehirn wäre nicht mehr in der Lage, ein kohärentes Muster auszubilden, da nun all das fehlt, mit dem es in *Resonanz* treten könnte, um seine Eigenzustände zu stabilisieren.⁶²

Mit Blick auf die Untersuchungen zur Lokalisation des Bewusstseins führt dies zu der paradoxen Situation, dass umso mehr Zweifel erscheinen, ob es den Ort des Bewusstseins überhaupt geben kann, je mehr man den neuronalen Korrelaten des Bewusstseins auf die Spur zu kommen scheint.⁶³

Im Hinblick auf die Frage der Koppelung und Resonanz zwischen Hirn- und Weltodynamik sind in der aktuellen Diskussion drei Felder von besonderem Interesse:

1. Das erste Feld betrifft das Verhältnis von *Gehirn und Körper*. Nicht zuletzt durch die Arbeiten zur *Neurobiology of Decision Making* im Umfeld der Arbeitsgruppe um Antonio R. Damasio wurde deutlich, dass das Gehirn in seiner Entscheidungsfindung

finden wir bei der Anwendung der nicht-linearen Dynamik auf kognitive Systeme wie von selbst als die natürliche Eigenschaften derselben wieder« (Metzinger 1998, 347).

Siehe zu Experimentalstudien, die phänomenologische und neurodynamische Beschreibungsebenen zu verbinden suchen, Rodriguez et al. (1999) und Varela (1999).

61 Gerald M. Edelman verwendet in seinen Arbeiten für diese rekursiven Projektionen den Begriff »reentry«, anders jedoch als Francisco J. Varela nicht mit dem expliziten Verweis auf Spencer-Brown (vgl. Varela 1979).

62 Vgl. Cosmelli und Thompson (2008).

63 Vgl. Noe und Thompson (2004a).

darauf angewiesen ist, potentielle Handlungsvarianten in den Körper zu projizieren, um dann über das Feedback aus dem *muskulären System* in eine konkrete Option einrasten zu können. Entsprechend der These von den *somatischen Markern*⁶⁴ erscheint Kognition nun als eine Aufgabe des ganzen Körpers – eine Unterbrechung dieser Schleifen würde zur Entscheidungsunfähigkeit führen.⁶⁵

2. Das zweite Resonanzfeld betrifft die Beziehung zwischen *sensorischen Inputs*, kognitiver Verarbeitung und *motorischen Outputs*. Wir müssen davon ausgehen, dass Handeln und Erkennen in dem Sinne eine Einheit bilden, als dass sich beispielsweise die visuelle Mustererkennung nur in Verbindung mit aktivem Handeln und Erkunden der Umwelt ausbilden kann. Schon seit den sechziger Jahren ist diese Dynamik aus Untersuchungen zur Entwicklung des Sehsystems von Katzen im Prinzip bekannt.⁶⁶ Als *reentrante* Projektionen zwischen unterschiedlichen Bereichen aus dem visuellen und motorischen Kortex werden diese Ergebnisse nun als Resonanzphänomene interpretierbar,⁶⁷ entsprechend denen sich neuronale Muster in den verschiedenen Hirnregionen in ihrer Ausdifferenzierung – getriggert durch Umweltreize – wechselseitig stimulieren.
3. Das dritte Feld reentranter Koppelung verweist auf die anthropologische Besonderheit, dass der Mensch ein sprechendes Tier darstellt.⁶⁸ In-der-Sprache-Sein kann aus dieser Perspektive nicht

64 Dem Laienpublikum wurde die These von den somatischen Markern durch die Monografie »Descartes' Irrtum« (Damasio 2007 [1994]) bekannt.

65 Vgl. Damasio (1996).

66 Siehe hier vor allem die Untersuchungen von Richard Held und Alen Hein (1963). Maturana gibt eine schöne Interpretation dieser Experimente: »Experimente, wie die von Held und Hein zeigen, daß eine Katze nicht imstande ist, ihre Umwelt bei normalem Licht visuell zu beherrschen, wenn sie im Dunkeln aufgezogen und lediglich passiv, d. h. von einer zweiten Katze herumbewegt wurde. Aus solchen Untersuchungen wird klar, daß die »visuelle Handhabung« einer Umwelt keine Handhabung einer Umwelt ist, sondern die Herstellung einer Menge von Korrelationen zwischen Effektor- (Muskel-) und (propriozeptiven und visuellen) Rezeptoroberflächen, so daß ein spezifischer Zustand in den Rezeptoroberflächen einen spezifischen Zustand in den Effektoroberflächen hervorruft, der wiederum einen spezifischen Zustand in den Rezeptoroberflächen erzeugt ... usw.« (Maturana 1985b, 51). Vgl. auch Singer (1992).

67 Siehe in diesem Sinne auch die Ausführungen zum Bindungsproblem von Singer (2002).

68 Aus evolutionstheoretischer Sicht lassen sich gute Gründe angeben, dass

mehr heißen, dass Akteure im Medium Sprache wechselseitig Informationen austauschen. Vielmehr erscheint in genau dem Sinne eine Koproduktion von Sozialem und Psychischem, als dass zwischen verschiedenen Organismen eine Verhaltenskopplung stattfindet,⁶⁹ die darauf beruht, dass symbolische Signifikationen körperliche Reaktionen auslösen. Als gefühlte Praxis ist dann auch sprachliches Verhalten im wahrsten Sinne des Wortes als inkorporiert zu betrachten. Sie wird dann als eine ebenso körperliche wie auch soziale Praxis verständlich, die sich eben selbst durch diese Form der Praxis hervorbringt.⁷⁰

Um es zusammenzufassen: Gehirnaktivität steht in Resonanz mit den motorischen und sensorischen Vorgängen, mit dem Körper sowie mit den symbolischen Welten der Sprache, wobei all diese Koppelungen ihre wechselseitigen Verkörperungen stimulieren.

Schauen wir nun kurz auf die theoretischen Konsequenzen, die eine solche Beschreibungsebene aufwirft. Aussagen zur Natur des menschlichen Geistes der Form, ›nicht mein Ich, sondern mein Gehirn entscheidet‹, machen aus dieser Disposition heraus keinen Sinn mehr, denn es gibt hier keinen geistigen Prozess, der sich in einem isolierten Gehirn lokalisieren lässt. Selbst einfache Entscheidungsvorgänge, wie etwa das im Libetschen Experiment ›freiwillige‹ Auf-

die Entwicklung entsprechender resonanzfähiger Gehirne eng mit der Entwicklung verdichteter Primatensozialität gekoppelt ist. Das Soziale, das Bewusstsein und die entsprechenden Gehirne erscheinen dann als Ergebnis einer gemeinsamen evolutionären Koproduktion (vgl. Dunbar/Schulz 2007).

- 69 Bei Maturana heißt es diesbezüglich: »Die menschliche Existenz ist eine kontinuierliche Transzendenz, nicht im Sinne vom Hinausgehen in einen fremden Raum, sondern im Sinne dieser Dynamik, in welcher unsere Körperlichkeit sich in dem Maße wie unsere Beziehungen verändert und umgekehrt« (Maturana 1994b, 1970).
- 70 In diesem Sinne ist dann auch der Philosophin Sybille Krämer zuzustimmen, wenn sie feststellt: »Es gibt keinen Geist, keinen Sinn, keinen Wert, keine abstrakten Gegenstände – noch nicht einmal: Gott – ohne Verkörperung. In kulturellen Praktiken bringen wir Inkorporationen nicht nur hervor, sondern geben sie weiter, bewahren sie auf, verändern sie und schließlich: löschen sie wieder aus. Denn durch Inkorporation wird Immaterielles, wie Bedeutung oder Sinn, aber auch Wissen und Information nicht nur sichtbar und hörbar, sondern im buchstäblichen Sinne auch handhabbar gemacht: Das ist der Kunstgriff semiotischer Praktiken. Die Semiosis ist in einer medialen Perspektive als Praktik der Inkorporation rekonstruierbar« (Krämer 2003, 167).

einen-Knopf-Drücken,⁷¹ sind nun zugleich immer in einem körperlichen wie auch in einem sozial-semantischen Raum zu verorten.⁷²

Der hier aufgeworfene Modus einer komplexen Beschreibung, die zugleich auf Biologisches, Psychisches und Soziales rekurren muss, erzeugt ein Dilemma. Es reicht nicht aus – wie Singer es tut – ein wenig soziologisierend darauf hinzuweisen, dass der freie Wille ein *Zurechnungskonstrukt* sei.⁷³ Während die behavioristische Psychologie längst ihre Lektion gelernt hat und mittlerweile weiß, dass *Selbstwirksamkeitserwartungen* hoch wirksam sein können und entsprechend Lernvorgänge nicht als simple Konditionierungsvorgänge erklärt werden können,⁷⁴ pendelt die Singersche Analyse immer noch zwischen einem Biologismus und einem Soziologismus. Beide Positionen negieren die funktionale Autonomie des Psychischen. Letzteres geht jedoch weder in einer physischen noch in einer semantischen Kausalität vollends auf, sondern gewinnt innerhalb der wechselseitigen Resonanzprozesse als Drittes eine eigenständige Qualität. Als *emergentes* Produkt sich selbst *intransparenter* Prozesse

71 Libet et al. (1979).

72 Vgl. auch Vogt (2006).

73 Hierzu Singer: »Mir scheint hingegen, daß die Ich-Erfahrung bzw. die subjektiven Konnotationen von Bewußtsein kulturelle Konstrukte sind, soziale Zuschreibungen, die dem Dialog zwischen Gehirnen erwachsen und deshalb aus der Betrachtung einzelner Gehirne nicht erklärbar sind. Die Hypothese, die ich diskutieren möchte, ist, daß die Erfahrung, ein autonomes, subjektives Ich zu sein, auf Konstrukten beruht, die im Laufe unserer kulturellen Evolution entwickelt wurden. Selbstkonzepte hätten dann den ontologischen Status einer sozialen Realität. In die Welt kämen diese, wie die sie ermöglichenden Kulturen erst, nachdem die Evolution Gehirne hervorgebracht hatte, die zwei Eigenschaften aufwiesen: erstens, ein inneres Auge zu haben, also über die Möglichkeit zu verfügen, Protokoll zu führen über hirninterne Prozesse, diese in Metarepräsentationen zu fassen und deren Inhalt über Gestik, Mimik und Sprache anderen Gehirnen mitzuteilen; und, zweitens, die Fähigkeit, mentale Modelle von den Zuständen der je anderen Gehirne zu erstellen, eine ›theory of mind‹ aufzubauen, wie die Angelsachsen sagen. Diese Fähigkeit ist dem Menschen vorbehalten und fehlt dem Tier. Allenfalls Schimpansen haben eine wenn auch sehr begrenzte Möglichkeit, sich vorzustellen, was im anderen vorgeht, wenn er bestimmten Situationen ausgesetzt ist« (Singer 2002, 73).

74 Vgl. Bandura (1977). So haben beispielsweise die Arbeiten von LeDoux aufgezeigt, dass Ängste weder durch Extinktion oder Dekonditionierung verlernt werden können, sondern nur durch eine (Re-)Kontextualisierung der ursprünglichen Lernerfahrung bearbeitet werden können (s. LeDoux 1994).

wäre dann aber auch dem ›Ich‹ sowie dem Bewusstsein durchaus eine eigenständige kausale Wirksamkeit zuzugestehen. Denn warum soll ein emergentes Phänomen, das auf physikalischen und semantischen Prozessen reitet, aber nicht als identisch mit diesen zu sehen ist, keine Wirkung auf die Welt ausüben können?

Eine solche, auf Resonanzen und Emergenzen zielende Betrachtungsweise erzeugt jedoch *nolens volens* Beobachterverhältnisse, entsprechend denen je nach Beschreibungsort einander widersprechende Aussagen getroffen werden. Auf einer Ebene scheint das ›Ich‹ nun ›real‹ – ein potentes und wirksames Zentrum von Kausalität, auf der anderen Ebene erscheint es nur als eine ›Illusion‹ – als ein »naiv-realistisches Selbstmissverständnis«, wie Metzinger in seiner Selbstmodelltheorie postuliert.⁷⁵

Eine komplexe Neurowissenschaft steht hier vor dem Problem, dass sie eine polykontexturale Beschreibung bräuchte, die auf der einen Seite mit lokalen Kausalitäten operieren kann, um zugleich auf der anderen Seite deren kontextbezogenen Relativitäten mit beobachten zu können. Eine solche Beschreibung müsste zugleich biologisch, psychologisch und soziologisch operieren, ohne dabei jedoch die mit den Einzelperspektiven verbundenen Objektivitätsansprüche aufgeben zu müssen.⁷⁶

Viele der derzeit diskutierten neurologischen Phänomene wären in diesem Sinne multiperspektivisch zu interpretieren. Nehmen wir an dieser Stelle beispielsweise die Untersuchungen zu den *Spiegelneuronen*, die üblicherweise als Beweis gesehen werden, dass das aktive Sich-in-den-anderen-Hineindenken neurologisch verankert ist.⁷⁷

Darüber hinaus wäre das gleiche Phänomen nun auch sozialsystemisch zu interpretieren – nämlich als überindividuelle Situationsrah-

75 So Metzinger (1999). Das Dilemma an Metzingers Subjektmodelltheorie besteht darin, den Sinnesmodalitäten eine funktionale Bedeutung zusprechen zu müssen – also vom Epiphänomenalismus Abstand zu nehmen –, um dann jedoch in einem zweiten Schritt die phänomenale Erfahrung als neuronale Projektionen zu naturalisieren.

76 Ähnliches muss wohl Baecker vor Augen gehabt haben, wenn er davon sprach, die »Natur der Gesellschaft aus seinem soziologischen Kontext herauszulösen und der Kulturtheorie zu überantworten. Unter der Kulturtheorie soll dabei eine Theorie verstanden werden, die im Anschluss an klassische Theoriepositionen von Johann Gottfried Herder bis Sigmund Freud mit mindestens drei Systemreferenzen parallel zu arbeiten vermag, mit der Referenz auf die Gesellschaft, mit der Referenz auf das Bewusstsein und mit der Referenz auf den Organismus« (Baecker 2007b).

77 Siehe zum Konzept der Spiegelneuronen und deren Deutung ausführlich Kapitel IV.

mung. Die Leistung der ›Spiegelungen‹⁷⁸ wäre nun vor allem darin zu sehen, dass hierdurch ein ›transpersonaler‹ emotionaler Raum geschaffen wird, welcher die Einzelindividuen (und deren Hirne) emotional versklaven und in Resonanz bringen kann, sobald die jeweiligen Handlungs- und Erlebensmuster von diesen einmal erlernt worden sind. Diese Prozesse zeigen nun einen kollektiven Charakter, der die Intentionen der beteiligten Einzelakteure übergreift bzw. wiederum nur *post hoc* als individuelle Intentionen (re-)konstruiert und zugerechnet werden kann. In solch komplexen Beschreibungen ist dann auch mit *Diskontinuitäten* zu rechnen, etwa mit Umschwüngen von Quantität in Qualität, wie wir sie aus der Sozialpsychologie der Massen kennen.⁷⁹

Ebenso können auch Emotionen als *überpersonale Rahmungen* verstanden werden, welche ihre jeweils eigene Handlungslogik und Wirklichkeitssicht erzeugen, wie insbesondere Luc Ciompi in seinen Studien zur Affektlogik aufgezeigt hat.⁸⁰ Hiermit wird dem Goffman-schen Rahmenbegriff eine andere, weniger subjektphilosophische Deutung gegeben, die näher an der ursprünglichen Idee von Bateson liegt, von dem Goffman sein Rahmenkonzept entlehnt hat.⁸¹ Bateson stand bekanntermaßen vor dem Problem, dass bei vielen höher entwickelten Tieren die gleichen Handlungen und kommunikativen Signale je nach Kontext etwas anderes bedeuten können, beispielsweise Spiel oder Kampf. Da sich jedoch immer alle Beteiligten darüber einig sein müssen, ob eine Situation als Spiel oder Kampf einzuschätzen ist, ist auch der Rahmungsprozess selbst eher *kollektiv* und weniger individuell gesteuert zu sehen.

Emotionen, hier in einem überindividuellen Sinne verstanden, spielen nun eine wichtige Rolle, um ein Kollektiv in Resonanz d.h. in eine kohärente bzw. komplementäre Ausrichtung des Handelns und Erlebens der beteiligten Individuen zu bringen.⁸² Die von der Akteurstheorie herausgestellte Leistung mittels einer Perspektivenübernahme mit dem Gegenüber empathisch sein zu können, würde

78 Die Metapher des Spiegels führt hier ein wenig in die Irre, denn dies würde Repräsentationen und die damit verbundene Verdoppelung der Unterscheidung zwischen ›drinnen‹ und ›draußen‹ voraussetzen. Der Begriff der Resonanz erscheint auch hier angebrachter, denn dann braucht keine Information übertragen werden. Stattdessen ›schwingen‹ sich die unterschiedlichen Akteure auf die ihnen bereits bekannten Zustände ein. Siehe hierzu etwa Keyzers und Gazzola (2006).

79 Vgl. LeBon (1972 [1960]).

80 Siehe etwa Ciompi (1998).

81 Siehe Bateson (1992, 241 ff.).

82 Vgl. hierzu programmatisch: Ciompi (2004).

aus dieser Perspektive ›nur‹ einen Nebeneffekt grundlegenderer sozialer Prozesse darstellen. Auch das Problem der *Situationsdeutung* braucht (und kann) nun nicht mehr vom Individuum aus gedacht werden, sondern erscheint zugleich als Ausgangspunkt wie auch Produkt eines primordial sozialen Geschehens.⁸³

In diesem Zusammenhang ist auf einen weiteren Aspekt hinzuweisen, den auch Renate Mayntz herausgestellt hat.⁸⁴ Innerhalb des Resonanzmodells bekommen Kontextfaktoren den Status eigenständiger Ursachen. Beim Akteur (bzw. seinem Gehirn) kann und darf deshalb nicht mehr eine stabile Hierarchie von Präferenzen vorausgesetzt werden. Vielmehr entsteht der Kontext nun selbst als ein Resonanzeffekt zwischen bestimmten Kontextmarkern und habituellen Dispositionen, der dann situativ in einem zweiten Schritt eine Präferenzordnung hervortreten lässt. Der Kontext selbst ist nun als kontextabhängig zu verstehen – als emergentes Produkt sich wechselseitig bestärkender Sensitivitäten, die ihrerseits hochgradig von sozialen Konstellationen abhängig sind.⁸⁵ Auf einer Ebene mag man

83 An dieser Stelle der Verweis auf Esser (1999), der den Rahmenbegriff in den Rational-Choice-Ansatz eingeführt hat. Siehe zu einer habitustheoretischen Fassung der Goffmanschen Rahmenanalyse vor allem auch Willems (1997).

84 Mayntz (2006, 14).

85 Insbesondere in der Psychiatrie weiß man von diesen vertrackten reentranten Verhältnisse. Manfred Spitzer weist beispielsweise darauf hin, dass bei bestimmten psychiatrischen Erkrankungen weder Medikation noch Individualpsychotherapie helfen kann, sondern nur noch Soziotherapie, also das Umsetzen in ein anderes Milieu (vgl. Spitzer 2000). Im gleichen Sinne kann nun mit Ciompi die schizophrene Erkrankung als eine Vulnerabilität aufgefasst werden, die als bestimmte Form der Resonanzfähigkeit ihrerseits wiederum bestimmte soziale Kontexte und Kontextmarker erzeugt wie auch zugleich voraussetzt, um sich zu reproduzieren (Ciompi 1997, 129). »Auch das gesamte soziale Umweltsystem beginnt nämlich, wie die moderne Sozio- und Familiendynamik gezeigt hat, anders zu funktionieren, sobald eines ihrer Elemente ›verrückt‹ wird: Zum Beispiel verhält es sich zu ihm nun wie zu einem Kranken, interpretiert (und entwertet) alle seine Äußerungen entsprechend, entbindet ihn von Verantwortung und ergreift Maßnahmen (beispielsweise eine Klinikeinweisung), die geeignet sind, das gesamte System zu entlasten. Deshalb kann ein derartiges ›Überschnappen‹ paradoxerweise befreiend wirken; wie in einem Gewitter entlädt sich darin eine lange aufgestaute, ins Unerträgliche gewachsene untergründige Spannung im ganzen System plötzlich in spektakulärem Blitz und Donner. Kein Wunder, dass [...] sogenannte ›homöostatische‹ Regulationsmechanismen wirksam werden können, die jede Rückkehr ins alte ›Regime‹ verhindern oder doch

nun vielleicht herausfinden, dass eine soziale Kooperation durch bestimmte neuronale Strukturen gebahnt wird, die sich dem Belohnungssystem zurechnen lässt,⁸⁶ um dann jedoch in einem weiteren Schritt feststellen zu können, dass diese Mechanismen selbst wieder durch soziale Zurechnungen modelliert werden.⁸⁷

Verkompliziert werden diese Prozesse noch durch neurochemische Modulationen. Beispielsweise hat sich gezeigt, dass der soziale Status von Primaten mit dem Serotoninspiegel korreliert. Auch dieser Befund ist nun von mehreren Perspektiven aus zu interpretieren: aus einer soziogenetischen Kausalität, entsprechend der der soziale Auf- oder Abstieg über einen veränderten hormonalen Status ein höheres bzw. niedrigeres Aktivitätsniveau mit sich bringt,⁸⁸ sowie aus einer organischen Kausalität, entsprechend der etwa eine biochemisch vermittelte depressive Grundstimmung den sozialen Aufstieg behindert. Bestimmte Formen der Depression erscheinen aus dieser Perspektive qua Aufstiegschancen zugleich sozial konstituiert wie auch organisch bedingt⁸⁹ und können letztlich nur mit Blick auf die Koevolution von biologischen Dispositionen und sozialen Gruppen verstanden werden.⁹⁰ Zudem zeigen sich in diesen verschränkten Prozessen komplizierte und verschachtelte Zeitverhältnisse, da hormonelle Prozesse, die kommunikative Dynamik sozialer Gruppen und die sie bewertenden Kognitionen in unterschiedlichen Rhythmen folgen.

Um es zusammenzufassen, wir treffen hier zugleich auf eine Biologisierung des Psychischen wie auch auf eine Soziologisierung des Gehirns. Wenn aber Gehirn, Körper und Soziales in dieser nichttrivialen Weise miteinander verwoben sind, dann wird auch die Hirnforschung die Foucaultsche Wolke der Humanwissenschaften nicht klären können. Sie kann zwar viel und immer mehr über die den Menschen prägenden Dynamiken sagen, um sich jedoch gleichzeitig immer weiter davon zu entfernen, eindeutige und einstimmige Kausalaussagen über das menschliche Verhalten treffen zu können.

erschweren« (Ciompi 1988, 334).

86 Siehe Fehr et al. (2005) und Singer/Fehr (2005).

87 Mit Tania Singer mag man dann feststellen, dass der Charakter dieser Modulation wiederum vom Geschlecht abhängt, was jedoch nicht ausschließt, dass eben diese Differenz auch sozial moduliert wird (vgl. Singer, et al. 2004a).

88 Klassisch sind hier mittlerweile die Experimente von Raleigh und McGuire, die in Affengruppen zeigen konnten, dass ein in die Alpha-Position nachrückendes Männchen seinen Serotoninspiegel auf einen neuen Level einpendeln lässt (Raleigh, et al. 1983).

89 Vgl. Cromby (2004).

90 Vgl. Gilbert (2006).

5 Synthesen

Rekapitulieren wir nun mit Blick auf die vorangegangenen Abschnitte die Situation der Hirnforschung: Sie hat sich in eine Vielzahl von Subdisziplinen und Forschungstraditionen ausdifferenziert, die allein schon aufgrund ihrer unterschiedlichen metatheoretischen Konzeptionen nur begrenzt miteinander in Dialog treten können. Ihre Wissensproduktion ist in den letzten dreißig Jahren in nahezu exponentieller Weise zu einer mittlerweile unüberschaubaren Publikationsflut expandiert.

Über die mit der Forschungsdynamik aufgeworfenen Kontingenzen hinausgehend erscheint zudem das Gehirn selbst immer mehr als komplexer Gegenstand, der sich in seiner Dynamik in der Regel weder mittels kausaler noch statistischer Modelle hinreichend beschreiben lässt.

Wie geht die Hirnwissenschaft jedoch mit den benannten Problemen um? Stellen sich heutzutage auch die modernen Naturwissenschaften mit Blick auf ihre Geltungsansprüche auf eine Kontingenzreflexion um – etwa indem nun im Sinne der Beckschen Zeitdiagnose der »reflexiven Moderne« intern die Grenzen des eigenen Wissens mitreflektiert werden?⁹¹

Bevor wir hier nach möglichen Antworten suchen, ist darauf hinzuweisen, dass die benannten Probleme nicht die Forschungspraxis der Neurowissenschaften betreffen. Solange die Experimentalsysteme neue Fragen und Antworten produzieren, ist hier die Welt in Ordnung. Die komplexen Dynamiken des Forschungsgegenstandes bleiben methodologisch ausgeblendet und werden dann bestenfalls als Überraschungsmomente eines unerwarteten Ergebnisses wieder hereingeholt. In Form von Ketten klingliedriger, jedoch über sich selbst nur wenig hinausweisender Experimente lassen sich solche Forschungspraxen nahezu unendlich perpetuieren. Insbesondere die Entwicklung neuer Methoden und Technologien lässt sich dann leicht auch als theoretischer Fortschritt einer Disziplin verkaufen – man denke hier etwa an den Erfolg der neuen bildgebenden Verfahren.

Das eigentliche Problem erscheint – wie zuvor angedeutet – also weniger in der Produktion von Ergebnissen als in der Integration in Konzeptionen, die wissenschaftsintern auch in anderen gesellschaftlichen Feldern anschlussfähig sind.

Vor wenigen Jahrzehnten befand sich die Hirnforschung noch in dem Sinne in der Mitte der Gesellschaft, als dass ihre theoretische Integration zugleich in dem Diskurs der gesellschaftlichen Aufklärung noch eine gewisse Resonanz fand. Die biologischen Determinismen

91 Siehe etwa Beck und Bonß (2001).

der Hirnforschung des 18. Jahrhundert waren modern und liberal, weil sie sich gegen die Kirchen richteten.⁹² Die alte Phrenologie und Schädellehre standen einer Rassenanthropologie näher als die holistische Position, welche Gehirne als plastisch formbar und lernfähig betrachtet. Ebenso lässt sich die kybernetische Hirnforschung des 20. Jahrhunderts auch als eine Gegenbewegung zu einem nun unter Ideologieverdacht stehenden Biologismus verstehen.⁹³

In den 70er Jahren bestand zwar noch die Hoffnung, dass es eine Wissenschaft des Komplexen geben könne. Es stand noch das Prometheusche Versprechen im Raum, mit Hilfe des Computers eine kybernetische Steuerungswissenschaft entwickeln zu können, die den emanzipativen Ansprüchen eines aufgeklärten Humanismus gerecht wird.⁹⁴ Man hoffte, die Prinzipien der Selbstorganisation so weit zu formalisieren, um hieraus brauchbare Entwicklungsmodelle ableiten zu können.⁹⁵ Doch es liegt in der Natur des Komplexen, dass es keine komplexen Methoden geben kann. Nach Prigogine weiß man zwar nun prinzipiell um die Phänomene der Selbstorganisation, die fern vom Gleichgewicht stattfinden können. Doch die hiermit formal charakterisierte Komplexität ist *keine* für die Lebenswissenschaften *bearbeitbare* Komplexität.⁹⁶

Theoretisch hätte dies die Kognitionswissenschaft verstören müssen, praktisch jedoch nicht. Anders als die Geistes- und Sozialwissenschaften sind die Lebenswissenschaften bislang weder in eine epistemische Krise gerutscht, noch haben sie eine explizite Theorie des Nicht-Wissens entwickelt.

Innerhalb ihres eigenen Operationsbezuges stellt die Hyperkomplexität der Hirnwissenschaft weder im Hinblick auf ihre Ausdifferenzierung in Subdisziplinen noch in Bezug auf ihre Forschungstätigkeiten ein hinderliches Problem dar. Entsprechend der Befunde der *science studies* ist davon auszugehen, dass die naturwissenschaftliche Forschungspraxis weniger über die Lösung theoretischer Probleme denn über Ausdifferenzierung und Weiterentwicklung von Experimentalsystemen perpetuiert wird und hier kann sie offensichtlich weiterhin erfolgreich *Fakten* produzieren.

92 Siehe Hagner (2006, 41 ff.).

93 Siehe Hagner (2006, 195 ff.).

94 Siehe beispielsweise Vesters »Neuland des Denkens« (Vester 1984).

95 Sie hier etwa Jantsch (1982) im Anschluss an Ilya Prigogine (1979).

96 Hier liegen für die Hirnforschung die Dinge dann anders als beispielsweise in der Hochenergiephysik, wo sich unterschiedliche Forschungsaktivitäten sowohl methodologisch als auch noch theoretisch bündeln lassen – etwa in der Utopie der »Großen Vereinheitlichten Theorie« (siehe Knorr-Cetina 2002).

Anders stellt sich jedoch die Lage hinsichtlich der Anbindung an die die Fachwissenschaften übergreifenden gesellschaftlichen Diskurse dar. Da wir hier eindeutig »zuviel Wissen«⁹⁷ und ein zu komplexes Wissen haben, die Wissensproduktion also inflationär wird und aufgrund der Komplexität ihres Gegenstandes nicht mehr in trivialer Form integriert werden kann, scheinen die alten gesellschaftlichen Funktionen der Wissenschaft nicht mehr zu greifen. Die Verbindung von Aufklärung und wissenschaftlichem Fortschritt liegt nun selbst für den Menschen nicht mehr auf der Hand, der weiterhin ein affirmatives Verhältnis zur modernen Gesellschaft pflegt.⁹⁸

Stattdessen begegnen wir den gleichsam babylonischen Verhältnissen einer zunehmend ausdifferenzierenden Wissenschaft, deren unterschiedliche Speziesemantiken untereinander weitgehend inkompatibel sind. Entsprechend kann nun auch nicht mehr so ohne weiteres ein über die Wissenschaft hinausgehender gesellschaftlicher Bezug hergestellt werden, denn dies würde voraussetzen, zunächst einmal das verstehen zu können, worauf man sich beziehen möchte.

Doch das prinzipielle Kommunikationsproblem einer in esoterische Spezialwissensgebiete ausdifferenzierten Forschungslandschaft entlastet die Wissenschaft nicht davon, ihre gesellschaftliche Bedeutung und Verortung aufzuzeigen. Aber wie lässt sich nun unter den gegebenen Verhältnissen das Bezugsproblem einer sich nahezu in Bedeutungslosigkeit ausdifferenzierenden Vielfalt und Komplexität experimenteller Befunde lösen? Wie kann unter den gegebenen Verhältnissen eine Rückbindung an die Gesellschaft geleistet werden?

Wenn wir auf die aktuellen semantischen Lösungen schauen, die auf dieses Bezugsproblem antworten, dann entdecken wir Sinnangebote, die eine gewisse Ähnlichkeit mit dem haben, was Peter Fuchs mit dem Begriff »Einheitssemantiken« bezeichnet hat.⁹⁹ Gemeint sind hiermit Figuren, die sich eignen, in einer funktional differenzierten Gesellschaft eine Einheit zu *fingieren*, wenngleich *de facto* die Differenzstruktur der Gesellschaft in ihren polykontextualen Sinnhorizonten weiterhin fortbesteht.

Wenn aber die gesellschaftliche Bedeutung von Wissenschaft nicht mehr aus sich selbst heraus evident wird, dann werden – so die These, die wir hier im Weiteren verfolgen – *Supplemente* nötig, die entweder solche Bezüge *simulieren* oder eine metatheoretische Integration

97 So Füllsack in seiner systemtheoretischen Rekonstruktion des Verhältnisses von Gesellschaft und gegenwärtiger Wissensproduktion (Füllsack 2006).

98 Siehe als klassische Kritik zu diesem affirmativen Verständnis der Aufklärung Horkheimer und Adorno (1987).

99 Fuchs (1992).

anbieten, welche die Kontingenzen einer pluralisierten und sich ins nahezu Unendliche ausdifferenzierenden Wissenschaft qua externer Setzung kompensiert. Solche metatheoretischen Figuren leisten eine Organisations- und Integrationsarbeit, sind aber im strengen Sinne nicht mehr falsifizierbar.¹⁰⁰

Welche prominenten Angebote der Integration finden sich derzeit als ›Metaschemata‹ auf dem Markt der wissenschaftlichen Sinnangebote? Mit Blick auf die Rückbindung der Hirnforschung an die gesellschaftlichen Diskurse lassen sich insbesondere drei übergreifende Ordnungssysteme identifizieren: die *evolutionsbiologische Rahmung*, die *Psychoanalyse* sowie *systemtheoretische Zugänge*.

Evolutionsbiologische Rahmung

Das Grundprinzip der evolutionsbiologischen Rahmung besteht darin, soziales Verhalten, wie jedes andere biologische Merkmal auch, als ein Produkt der Darwinschen Auslese zu betrachten. Als der *ultimate cause*, als die letztendliche Erklärung auf die Frage nach dem Warum, erscheint nun der evolutionäre Nettogewinn im Hinblick auf die Fähigkeit, die eigenen Gene zu replizieren.¹⁰¹ Jede Erklärung menschlichen Sozialverhaltens wird dann letztlich auf den Faktor ›*Darwinian fitness*‹ zurückgeführt, der hier jedoch nicht im Sinne eines ›Überlebens des Stärkeren‹ verstanden werden darf, sondern die erfolgreiche Verbreitung der eigenen Gene in die nächste Generation meint. Die Selektion greift zwar am Phänotyp eines konkreten Individuums an. Da die Einheit der Evolution jedoch im Genpool liegt, kann auch der weniger Tüchtige (besser gesagt seine Gene) mit einer entsprechenden Fortpflanzungsstrategie evolutionären Erfolg haben.

Durch die Zurechnung der Einheit der Evolution in den Genpool wird es möglich, auch ›altruistische‹ oder gar selbstschädigende Verhaltensweisen als ›evolutionär funktional‹ zu erklären. Denn nach Hamiltons Konzept der Verwandtschaftsselection (*kinship-selection*) ist jetzt für den evolutionären Gewinn nicht einmal mehr der persön-

100 In diesem Zusammenhang ist hier auf Karl Popper zu verweisen, der bekanntlich zu dem Schluss kam, dass sowohl die Freudsche Psychoanalyse, aber auch das Darwinsche Evolutionsschema keine wissenschaftlichen Theorien im eigentlichen Sinne darstellen, da sie aufgrund ihrer Theorieanlage nicht widerlegt werden können (Popper 1994).

101 »Internal physiology, previous experience, and environmental stimuli are all examples of proximate causes. [...] The ultimate explanation is that they evolved (and may still be evolving) in an ecology that made physiological mechanisms mediating hibernation adaptive« (Crawford 1987, 23 f.).

liche Reproduktionserfolg entscheidend, sondern nur der Netto-Verbreitungsgrad verwandter Gene, die *inclusive fitness*. Aufopferndes Verhalten gegenüber Verwandten macht nun evolutionären Sinn, da die Gene der Angehörigen einander ähnlich sind. Mit der Zielvariable ›*inclusive fitness*‹ sieht sich die evolutionäre Biologie im Sinne von Edgar O. Wilson in der Lage, nahezu jede menschliche Verhaltenseigenschaft zu erklären.¹⁰²

Für die populärneurowissenschaftlichen Diskurse liegt die Attraktivität dieses Schemas in der speziellen Reduktionsleistung der evolutionären Selbstplausibilisierung. Die ganze Komplexität der neurowissenschaftlichen Befunde lässt sich nun auf ein einfaches Kausalitätsschemata reduzieren, das beim Gen seinen Ausgangspunkt nimmt und alles weitere durch die hierdurch determinierten Verhaltensoptionen erklärt. Der gordische Knoten eines ganzen Universums multipler Ursachen, die bei der Erklärung von Verhalten mitwirken können, lässt sich aus dieser Position heraus durch eine einfache Kausalitätsbestimmung durchschlagen.

Mit Hilfe dieser evolutionären Einheitssemantik kann dann beispielsweise auch Gerhard Roth in Bezug auf die Beziehung von Soziologie und Hirnforschung folgendes postulieren:

»Drei Viertel der menschlichen Persönlichkeit sind genetisch bedingt oder werden durch frühkindliche Lern- oder Prägungsprozesse festgelegt.«¹⁰³

Schauen wir uns seine Argumentationsfiguren etwas genauer an: Anstatt die Beziehung zwischen Gehirn und Gesellschaft als wechselseitig konstituiert zu begreifen und die hiermit verbundenen Komplexitäten in Kauf nehmen zu müssen, eröffnet sich hier ein einfacherer Weg. Wie auch die Rational-Choice-Theorie kann Roth nun von stabilen Persönlichkeitsmerkmalen mit invarianten und klar definierten Präferenzordnungen ausgehen. Die hiermit erzeugte semantische Engführung tilgt mit einem Schlag ein ganzes Bündel von Problemen.

¹⁰² Vgl. Wilson (1998). In diesem Sinne stellt auch Crawford fest: »It is difficult to think of a trait that is not in some way related to inclusive fitness« (Crawford 1987, 19). Es finden sich Versuche, selbst offensichtlich selbstzerstörerisches Verhalten in diesem Lichte zu deuten. Auch Verzweiflung und Selbstmord werden – in Abgrenzung zur ›pathologischen‹ Selbsttötung – für Lebewesen, die keine Hoffnung mehr haben, etwas für sich oder ihre Nachkommen beitragen zu können, als ›evolutionär sinnvoll‹ erachtet (de Cantanzaro 1991).

¹⁰³ Roth (2003, 556).

Die Psyche als eigenständige Entität kann nun aus der Analyse ausgeblendet werden. Mit Blick auf die genetisch vorgeprägten Emotionen wird stattdessen auf den eingeschränkten Charakter von Rationalität und die Bedeutung unbewusster Prozesse verwiesen. Im Sinne von Gary Becker¹⁰⁴ braucht es nun nicht einmal mehr um eine »bewusst-denkende Rationalität« zu gehen, sondern nur noch um eine darunter liegende evolutionäre Rationalität, wie sie etwa die »Verhaltensökologie vertritt«.¹⁰⁵

»Rationalität im traditionellen Sinne ist ein ›Instrument‹ zur Bewältigung komplexer, d. h. unübersichtlicher Situationen; doch gibt es Situationen, in denen Affekte wichtiger sind als Verstand und Vernunft. Allerdings ist der Begründungszusammenhang meines Konzepts menschlichen Verhaltens ein anderer. Innerhalb der Rational-Choice-Theorie und ihren gegenwärtigen Ausformulierungen etwa durch Esser und Becker fungieren Affekte und Gefühle und insbesondere unbewusste Entscheidungskomponenten als einschränkende Randbedingungen. In dem hier vorgetragenen Konzept ist es genau umgekehrt: Rationalität ist eingebettet in die affektiv-emotionale Grundstruktur des Verhaltens; das limbische System entscheidet, ob, wann und in welchem Maße Verstand und Vernunft zum Einsatz kommen«.¹⁰⁶

Das Bemerkenswerte an dieser Sorte von »evolutionär biologischen Rahmungen« ist, dass das an sich zunächst hochgradig kontingenzfreudige Darwinsche Evolutionsschema zugunsten eines einfachen organizistischen Modells revitalisiert wird, welches weitaus mehr Eindeutigkeit und Kausalität suggeriert, als der Evolution innewohnt. Darwins Idee einer dreifachen Selektion, in der die Schritte Variation, Selektion und ökologische Restabilisierung vor allem durch stochastische Prozesse aneinandergekoppelt werden, entzieht sich jeglicher Teleologie und führt damit unweigerlich zu dem Paradoxon, dass wir eine Welt vorfinden, in der einerseits alles seine Funktion zu erfüllen *scheint*, die sich aber andererseits so bunt, vielfältig und chaotisch darstellt, dass sie jedes Versuchs, die Kriterien für ein erfolgreiches Überleben zu nennen, spottet.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Becker (1999).

¹⁰⁵ Roth (2003, 559).

¹⁰⁶ Roth (2003, 559 f.).

¹⁰⁷ Pointiert ausgedrückt: »Die Evolution geht – ziemlich langsam – nirgendwohin« (Wuketis 1992), denn auch »Spezialisierung« oder wachsende Komplexität stellen keinen »evolutionären Attraktor« dar (Luhmann 1998a, 429). Der Natur fehlt bei Darwin, wie auch Grathoff

All dies kann aber hier nicht gemeint sein, denn ein solches Verständnis von evolutionärer Funktionalität würde sich nicht zur gesellschaftlichen Integration von Hirnwissen eignen. Roth rekurriert demgegenüber vielmehr auf eine *Populärvariante* von Evolution, entsprechend der im Sinne einer Tautologie jedes beobachtbare Merkmal einen evolutionären Sinn haben muss, da es ja schließlich durch Evolution entstanden ist. Eine solche Argumentationsweise erzeugt unweigerlich eine gewisse Plausibilität, denn sie entspricht dem alltagspsychologischen *Common Sense*, dass wir gefühlsgesteuert reagieren und dass auch dies ja schließlich irgendeinen Sinn haben muss.¹⁰⁸

Eine solche Perspektive gestattet es der Hirnforschung, zu nahezu jedem Aspekt etwas zu sagen: Ob es sich nun um Liebe, kriminelles Verhalten oder ökonomische Entscheidungen handelt, mit dem Verweis auf beteiligte Hirnregionen, Neurotransmitter und Hormone lassen sich auf Basis dieser eingängigen evolutionären Rahmung nachvollziehbare Erklärungsangebote anbieten. Diese Figuren geben der unübersichtlichen Hirnforschung eine Erzählstruktur, die diese in eine ›folk-psychology‹ verwandelt, welche von der Spannung zwischen dem das eigene Interesse verfolgenden rationalen Handeln und der alltäglichen Durchkreuzung der guten Absichten durch ebenso verständliche wie unverständliche Gefühle lebt.

Eine solche Hirnontologie passt sich nahtlos in einen bildungsbürgerlichen Feuilletondiskurs ein, der vermeintlich an das moderne Motiv der Aufklärung anschließt, um dabei jedoch auf das Motiv der Emanzipation zu verzichten – ohne sich dabei dem eigentlichen Skandalon der Moderne zu stellen: der Kontingenz und Bodenlosigkeit aller Wissensgründe.

Psychoanalyse

Eine weitere Klammer, die immer prominenter zu werden scheint, ist die Psychoanalyse. Anders als in der ›evolutionär biologischen Rahmung‹ wird hier ein humanistisch-emanzipativer Anspruch beibehalten. Mit Blick auf die Geschichte der psychoanalytischen Theorie ist zunächst anzumerken, dass Freud ursprünglich sehr wohl

feststellt, »im Unterschied zu Spencer und Haeckel, jedes teleologische Moment. Darwin und Max Weber vertreten in diesem Sinne wahlverwandte Positionen, denen auf der anderen, ›teleologischen‹ Seite Spencer und Karl Marx gegenüberstehen« (Grathoff 1995, 386).

¹⁰⁸ Genau in diesem Sinne lassen sich die populistischen Argumentationsfiguren der ›evolutionären Biologie‹ als eine Metaphysik charakterisieren, die man mit Kaye (1986) als »natural theology« bezeichnen könnte.

beansprucht hatte, seine Theorie aus dem Blickwinkel organismischer und physikalischer Modelle zu entwickeln. Nach dem Zweiten Weltkrieg drifteten jedoch die biologischen und psychoanalytischen Beschreibungen immer weiter auseinander. In den 60er Jahren wurde die Psychoanalyse dann jedoch vermehrt in den geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Diskursen anschlussfähig.¹⁰⁹ In ihrer Stammdisziplin ›Psychiatrie‹ entfernte sie sich jedoch zunehmend von der Neurologie, um dann auch in der Psychotherapie ihren Erklärungsanspruch mehr und mehr von der Verhaltenstherapie und der biologischen Psychiatrie streitig gemacht zu bekommen.

Nachdem nun Neurobiologie und Psychoanalyse beinahe 50 Jahre als zwei voneinander unabhängige und inkommensurable Diskursstränge verfolgt wurden, lassen sich in jüngerer Zeit eine Reihe von Bestrebungen zu einer neuen Synthese beobachten.¹¹⁰ Paradigmatisch für diese neue Form der Verbindung stehen die folgenden Aussagen des Nobelpreisträgers Eric Kandel:

»Durch die Entdeckung, dass es einen Zusammenhang zwischen der Aktivität eines neuronalen Schaltkreises einerseits und der bewussten und unbewussten Wahrnehmung einer Bedrohung andererseits gibt, beginnen wir das neuronale Korrelat einer Emotion – der Furcht – zu umreißen. Diese Beschreibung könnte durchaus zu einer wissenschaftlichen Erklärung der bewusst wahrgenommenen Furcht führen. Ein halbes Jahrhundert, nachdem ich die Psychoanalyse zugunsten der Biologie des Geistes aufgab, schickt sich nun die neue Biologie des Geistes an, einige der zentralen Fragen von Psychoanalyse und Bewusstsein anzugehen.«¹¹¹

Die neu entdeckte Homologie zwischen Hirnforschung und Psychoanalyse zeigt sich bei genauerem Hinsehen als eine *Subsumption* unterschiedlicher und in verschiedenen Experimentalkontexten produzierter Ergebnisse unter das psychoanalytische Theorieschema. Die Psychoanalyse fungiert dabei im oben genannten Sinne als ein metatheoretisches Schema, welches die Unmenge der unverbundenen Einzelergebnisse an einen anthropologischen Diskurs mit einem humanistisch-emanzipatorischen Anspruch zurückbindet. Hierzu wieder Kandel:

»Wenn wir die Biologie und die psychoanalytischen Ideen zusammenbringen, werden wir dadurch wahrscheinlich die Bedeu-

109 Siehe nur Herbert Marcuse (1965).

110 Siehe etwa François Ansermet und Pierre Magistretti (2005) sowie Mark Solms und Oliver Turnbull (2007, 285 ff.).

111 Kandel (2006, 416).

tung der Psychiatrie in der modernen Medizin beleben und dafür sorgen, dass sich eine empirisch begründete psychoanalytische Theorie jenen Kräften zugesellt, welche die moderne Wissenschaft des Geistes prägen. Das Ziel dieser Fusion besteht darin, den radikalen Reduktionismus, der für die Fortschritte der biologischen Grundlagenforschung verantwortlich ist, mit dem humanistisch geprägten Bemühen um das Verständnis des menschlichen Geistes in Verbindung zu bringen, das die treibende Kraft der Psychiatrie und Psychoanalyse ist. Denn dies ist letztlich das Ziel der Hirnforschung: die physikalische und biologische Erforschung der natürlichen Welt und ihrer lebenden Bewohner mit den Erkenntnissen über die innerste Struktur des menschlichen Geistes und der menschlichen Erfahrung zu verknüpfen«. ¹¹²

Im Sinne einer hinreichend abstrakt gefassten Rahmenkonzeption lässt sich die psychoanalytische Theorie durch nahezu jeglichen neurobiologischen Befund unterfüttern. ¹¹³ Dass dies geschieht, ist im strengen Sinne weder richtig noch falsch, sondern findet außerhalb einer deduktiv analytischen Beurteilung wissenschaftlicher Wahrheitsbedingungen statt.

Vielmehr stellt die psychoanalytische Neurowissenschaft eine besondere Kulturform, eine Form der Synthese dar, welche die Hirnforschung wieder in die Sphäre anthropologischer und gesellschaftlicher Relevanzen einbettet. In diesem Sinne lässt sich dann mit Ludwig Wittgenstein resümieren:

»Was Freud über das Unbewußte sagt, klingt wie Wissenschaft, aber eigentlich ist es bloß ein *Mittel der Darstellung*. Es sind keine

¹¹² Kandel (2006, 402).

¹¹³ Hier beispielsweise mit dem Verweis auf Damasio Theorie der somatischen Marker: »Wir werden den Begriff des Triebs, der von Freud als ein Grenzgebiet zwischen dem Somatischen und dem Seelischen bestimmt wurde, im Lichte der somatischen Marker erneut in Augenschein nehmen. Das führt uns – über die Beziehung zwischen Wahrnehmung und Gefühl hinaus – dazu, die innere unbewusste Wirklichkeit mit den körperlichen Zuständen in Verbindung zu bringen, die mit den sie konstituierenden Elementen assoziiert sind.

Nach der Darstellung der biologischen Tatsache der Plastizität, der von ihr implizierten Konvergenz zwischen psychischer Spur und synaptischer Spur an der Schnittstelle zwischen dem Subjekt und dem Organismus, nach der Erläuterung ihrer Rolle beim Erscheinen der Individualität schlägt dieses Buch Hypothesen für ein Modell des Unbewussten vor, das die neuesten Befunde der Neurobiologie mit den grundlegenden Prinzipien der Psychoanalyse integriert« (Ansermet/Magistretti 2005, 16).

neuen Regionen der Seele entdeckt worden, wie seine Schriften suggerieren. Das Vorführen der Traumelemente – eines Hutes z. B. (der praktisch alles Mögliche bedeuten kann) – ist ein Vorführen von Gleichnissen«, ¹¹⁴

Anders als der evolutionäre Ansatz suggeriert die psychoanalytische Theorie eine unmittelbarere Anbindung an die menschliche Erfahrung von Entwicklung und gibt darüber hinaus ein therapeutisches Versprechen. Als biologisches Substrat verdrängter Triebstrukturen, die ihrerseits gesellschaftlich bedingt zu denken sind, bekommt das Gehirn nun seine persönliche Geschichte, um sich dann der psychoanalytischen »Redekur« ¹¹⁵ im sozialen Gegenüber innerhalb seiner selbst zu transzendieren.

Im Gegensatz zur Verhaltenstherapie nährt sich die Psychoanalyse von der Metapher des Verborgenen, von der Idee, dass etwas »dahinter« steckt. Sie bedient dabei zugleich die Erwartungen der Gesellschaft, die am Motiv der Aufklärung und Befreiung festhalten möchte, diese Aufgabe jedoch vor allem individualisierend in die Psyche verlegt. Möglich und plausibel wird diese besondere Form der Integration von Hirnwissen vor allem dadurch, dass die Freudsche Konzeption vom Es, Ich und Über-Ich längst in den semantischen Haushalt der Gesellschaft aufgenommen worden ist. Durch Film und Presse sind wir darauf vorbereitet worden, spielerisch mit psychoanalytischen Figuren umzugehen.

Systemtheoretische Varianten

Nicht zuletzt sind hier die unterschiedlichen Spielarten der Systemtheorie als eine weitere metatheoretische Konzeption zu benennen, mittels derer sich unterschiedliche neurowissenschaftliche Befunde integrieren lassen. Entsprechend dem modernen kybernetischen Verständnis lassen sich Systeme nicht mehr als ein wie auch immer gestaltetes Verhältnis vom Ganzen und seinen Teilen verstehen. Als bindender Rahmen bleibt allein die Idee einer Selbstorganisation übrig, welche in ihrem eigenen Prozessieren die System-Umwelt-Differenz selbst erzeugt.

Dennoch lässt sich der Systembegriff auch recht gut als *Metapher* verwenden. Was genau unter einer »Einheit der Differenz« zu verstehen ist, braucht nicht weiter zu interessieren, um mit der Vorstellung von Systemen zu hantieren, und genau in diesem Sinne lässt sich an

¹¹⁴ Wittgenstein (1989, 198).

¹¹⁵ Solms/Turnbull (2007, 285 ff.).

den Systembegriff nicht nur wissenschaftlich, sondern auch alltagsweltlich anschließen.¹¹⁶

Systemtheoretische Beschreibungen eignen sich recht gut, um unterschiedliche Theoriefragmente zu integrieren. Dabei erreichen ihre Modelle jedoch selbst sehr schnell eine Komplexität, so dass nun ein weiterer Bedarf besteht, diese Modelle zu vereinfachen, das heißt, sie in eine plausible und kommunizierbare Form zu bringen. Hierzu können systemtheoretische Beschreibungen dann auf andere stützende Paradigmen zurückgreifen, um die aufgeworfene Komplexität wieder zu reduzieren.

Neuronale Gruppenselektion

Im Folgenden wird etwas ausführlicher auf die Theorie der neuronalen Gruppenselektion eingegangen, wie sie von dem Nobelpreisträger Gerald Edelman vertreten wird. Auch hier stellt die Idee der Darwinischen Evolution ein integrierendes Paradigma dar. Jedoch wird hier das Schema ›Variation/Selektion/Restabilisierung‹¹¹⁷ nicht mehr auf die Selektionsbeziehungen ›Gen/Phänotyp/Verhalten‹ hin gedacht, sondern als Rahmenkonzeption für die Entwicklung neuronaler Zustände begriffen. Die Hirndynamiken werden als systemische Prozesse modelliert, die ihrerseits beständig Variationen erzeugen, die durch eben diese Prozesse selektiert werden.¹¹⁸

Das Gehirn wird jetzt als plastisches und dynamisches Phänomen modelliert, das über rekursive Prozesse eine nahezu unendliche Vielzahl von Zuständen erzeugt, hieraus jedoch nur eine begrenzte Anzahl auswählen kann, um diese dann als gelernte und als in physischer Struktur verkörperte Potentiale zu stabilisieren. Als Konsequenz dieser Beschreibung erscheinen Hirnzustände weitgehend unabhängig von genetischen Einflüssen, welche die Proteinbiosyn-

116 Vgl. zur Vielschichtigkeit des Systembegriffs Fuchs (2001).

117 Mit dem Begriff der ›Restabilisierung‹ wird in die evolutionäre Prozessbeschreibung eine weitere, über Darwin hinausgehende Stufe integriert. Hiermit wird versucht, der Tatsache gerecht zu werden, dass ein kurzfristiger Selektionsvorteil durch ein neues Merkmal seinerseits wieder Anpassungen im Ökosystem erzeugt, welche diese Eigenschaft in einem größeren Zeitrahmen möglicherweise wieder als Nachteil erscheinen lassen. Die Restabilisierung entspricht dann dem nachhaltigeren, quasi-stationären Gleichgewicht der ökologischen Verhältnisse (Luhmann 1998a, 422 ff.).

118 Edelman, der seinen Nobelpreis für Arbeiten zur Klon-Selektionstheorie in der Immunologie bekommen hat, transferiert hier sein bereits bewährtes Paradigma auf die Neurowissenschaften.

these determinieren. Zudem werden Gehirne nun als hochgradig individualisiert angesehen, das heißt, es ist davon auszugehen, dass ähnliche Verhaltensweisen auf unterschiedliche Weise als Hirnprozesse realisiert werden können.

Das eigentliche Modell besteht entsprechend dem Darwinschen Selektionsschema aus einer Folge von drei verschiedenen Schritten. Zunächst wird das Gehirn von sich aus aktiv und erzeugt spontan eine Vielzahl von Aktivitäten und unwillkürlichen Verbindungen. Die hiermit verbundene ständige Produktion von Zuständen wird von Edelman als »*Entwicklungsselektion*« bezeichnet. Ein Gehirn produziert dann gleichsam in jedem Moment seiner Existenz eine Vielfalt potentieller kognitiver Zustände, aus denen einige wenige brauchbare Lösungen ausgewählt werden:

»In der ersten Phase der Bildung von neuroanatomischen Strukturen entstehen durch epigenetische Variationen der Muster, zu dem sich die im Wachstum befindlichen Neuronen verschalten, in jedem Gehirn Repertoires, die aus Millionen von unterschiedlich aufgebauten Schaltkreisen oder Neuronengruppen bestehen. Diese Varianten bilden sich während der Entwicklung von Embryo und Fötus auf der Ebene der Synapsen dadurch aus, dass Neuronen, die zusammen feuern, sich miteinander verdrahten.«¹¹⁹

Diese Aktivitäten erzeugen, sozusagen als Hintergrundrauschen, einen Überschuss an Aktivitätsmustern, welche das Rohmaterial für die Evolution weiterer Hirnzustände bilden. In der zweiten Phase werden nun in Resonanz mit den Reizkonstellationen aus der Organismus-Umwelt-Interaktion bestimmte Zustandsoptionen ausgewählt, die ihrerseits zu einer veränderten Organisation der neuronalen Zustände führen. Nachdem die neuroanatomischen Strukturen auf diese Weise zunächst in groben Zügen aufgebaut worden sind, werden die einzelnen Synapsen der nun etablierten neuronalen Schaltkreise eines mit der Umwelt interagierenden Organismus je nach Erfahrungsinput in unterschiedlichem Maße gestärkt oder abgeschwächt. Die synaptischen Veränderungen erfolgen dabei unter dem Einfluss von so genannten »Bewertungssystemen«.¹²⁰ Hierunter versteht Edelman bestimmte neuronale Systeme, die andere neuronale Systeme durch Ausschüttung von Neurotransmittern modulieren können.¹²¹

Drittens schließlich findet über eine »reziproke Koppelung« ein so genannter »*reentry*« statt. Hier treten die durch die neuronalen

119 Edelman (2004, 49 f.).

120 Edelman (2004, 49 f.).

121 Siehe Edelman (2004, 36 ff.).

Schaltkreise projizierten Zustände sozusagen in sich selber ein, um dann zugleich eine weitere Binnendifferenzierung wie auch Stabilisierung der neuronalen Dynamik zu generieren.¹²²

»Im Verlauf von Entwicklung bilden sich sowohl zwischen benachbarten als auch zwischen weit auseinander liegenden Neuronen zahlreiche reziproke Verbindungen heraus. Sie ermöglichen die Signalübertragung zwischen *kartierten Arealen*. Als Reentry bezeichnen wir den fortlaufenden rekursiven Austausch paralleler Signale zwischen Hirnarealen, der dazu dient, ihre Aktivitäten in Raum und Zeit zu koordinieren. Beim Reentry handelt es sich nicht, anders als bei einer Rückkoppelung, um die sequenzielle Übertragung eines Fehlersignals in einer einfachen Schleife. Vielmehr sind daran viele parallele reziproke Pfade beteiligt, und es gibt keine mit vorgegebenen Werten operierende Fehlerkorrektur.«.¹²³

Das entscheidende Merkmal dieser Konzeption ist die neurokonstruktivistische Auffassung, dass Wahrnehmung und Gedächtnis eine Einheit bilden, also Erfahrung, Erkennen und beurteilendes Unterscheiden in einen operativ untrennbaren Prozess verwickelt sind:

»Neue Wahrnehmungskategorien werden reentrant mit Gedächtnissystemen verkoppelt, ehe sie selbst Teil eines nun veränderten Gedächtnissystems werden. Anhand des Gedächtnisses kategorisierte Wahrnehmungen werden also rekursiv genutzt, um das Gedächtnis selbst zu modifizieren. Diese Wechselwirkungen laufen, so nimmt man an, innerhalb von Zehntelsekunden bis Sekunden ab, also innerhalb der Zeitspanne, die William James ›Scheingenwart‹ nennt. Ich bezeichne sie als ›erinnerte Gegenwart‹, um zu unterstreichen, dass aus der Interaktion zwischen Gedächtnis und aktueller Wahrnehmung das Bewusstsein entspringt.

Was für Folgen hatte es, dass die Evolution eine dynamische Kopplung zwischen Werte-Kategorien-Gedächtnis und Wahrnehmungsgedächtnis herstellte? Es bildete sich die Fähigkeit heraus, eine komplexe Szene zu konstruieren und zwischen Bestandteilen dieser Szene Unterscheidungen zu treffen.«.¹²⁴

122 Konzeptionell klingt mit dem Begriff ›reentry‹ eine konzeptionelle Nähe zu Spencer Browns Formkalkül an (Spencer-Brown 1972). Trotz inhaltlicher Parallelen finden sich bei Edelman jedoch keine diesbezüglichen Verweise.

123 Edelman (2004, 49 f.).

124 Edelman (2004, 63 f.).

Die Hirndynamik erscheint unter diesem Blickwinkel als eine fortschreitende Kette von Variation, Selektion und Restabilisierung. Entsprechend diesem Evolutionsschema geht es in der Selbstorganisation der neuronalen Dynamiken weniger um Informations- denn um Kontingenzbearbeitung – also um Strukturgewinne auf Basis von Zufällen und Rauschen. Eine solche Beschreibung pointiert vor allem die Plastizität neuronaler Prozesse und die hiermit einhergehende, durch ›Eigensozialisation‹ gewonnenen Selektivitäten. Aus dem nahezu unendlichen Potential selbst erzeugter Zustände, Erinnerungen und Wahrnehmungsmöglichkeiten geht es nun vor allem darum, die Herstellung von Handlungsfähigkeit durch Reduktion von Erlebnismöglichkeiten sicherzustellen.

Eine solche Beschreibung löst sich radikal von der Vorstellung, dass das Gehirn ein Speichermedium sei. Aus dieser Perspektive erscheinen dann auch die so genannten Inselbegabungen – etwa die Fähigkeit, ein Telefonbuch durch einmaliges Lesen auswendig zu lernen – vor allem als eine Störung der Mechanismen des Vergessens. Denn alles Erlebte zu erinnern und dabei im Alltag beständig eine extrem hohe Wahrnehmungs- und Gedächtnissensibilität aufrechtzuerhalten, mündet angesichts der komplexen Informationslagen lebensweltlicher Umwelten in den allermeisten alltagspraktischen Problemstellungen in Handlungsunfähigkeit.¹²⁵ Im Hinblick auf die Funktion des Gedächtnisses dreht sich der Begründungszusammenhang hier um: Eine der Hauptleistungen des Gehirns liegt nun darin, *nicht* zu erinnern, also ein Allzuviel an Kognition auszublenden, in dem der Löwenanteil der strukturell möglichen Eigenzustände blockiert wird.¹²⁶

125 Vgl. Snyder (2001) und Hermelin (2001). Für eine Metatheorie des Gedächtnisses ergibt sich aus dieser Perspektive – wie auch Luhmann schon bemerkt hat – eine besondere Pointe: Die Hauptfunktion des Gedächtnisses liegt im »Vergessen, im Verhindern der Selbstblockierung des Systems durch ein Gerinnen der Resultate früherer Beobachtungen« (Luhmann 1998a, 579 f.). Seine eigentliche Leistung besteht darin, die überwältigende Flut von Informationen und Wahrnehmungen auf eine Form zu kondensieren, in der noch Lernen – also Strukturveränderung – möglich wird. Um dies leisten zu können, muss die Selbstblockade der Informationsverarbeitung durch zu viel Erinnern abgewendet werden. Das Gedächtnis wird nun notwendiger Teil der Beziehung eines Systems zu einer überkomplexen Umwelt, die es erforderlich macht, zu selektieren, zu abstrahieren und nur Bestimmtes – und dann in abstrahierter Form – als Erinnerung zu fixieren. »Nur ausnahmsweise werden Identitäten so kondensiert, daß sie für wiederholten Gebrauch zur Verfügung stehen, also das Vergessen inhibiert« wird (Luhmann 1998a, 581 f.).

126 Siehe auch von Foerster (1985).

Dieses Modell besteht – wie viele systemtheoretische Konzeptionen – durch seine Theorieästhetik. Als Preis hierfür ist jedoch eine gewisse Ferne zur menschlichen Lebenswelt zu bezahlen, da die sinnliche Erfahrung ausgeklammert bleibt. Das Bewusstsein als Qualia unserer erlebten Sinnesqualitäten erscheint in dieser Konzeption bestenfalls als Epiphänomen neuronaler Prozesse.¹²⁷ Die Qualität des Sinnlichen fügt einer solchen systemischen Beschreibung kein zusätzliches Element hinzu, denn im Vordergrund der Analyse bleiben die abstrakten, entkörperlichten und entsinnlichten Argumentationsfiguren der Kybernetik.

Neurophänomenologie und Verkörperung

Eine besonders für die Soziologie interessante Variante der Integration neurowissenschaftlicher Ergebnisse besteht in der Verbindung von systemischen Modellen und phänomenologischer Philosophie. Im Gegensatz zur vorangegangenen Position wird nun auch die subjektive Erfahrung der Ersten-Person-Perspektive ernst genommen. Konkret geschieht dies, indem die Husserlsche Perspektive einer philosophisch angeleiteten Innenschau mit der experimentell abgeleiteten Neurodynamik in einen übergreifenden Sinnzusammenhang gestellt wird.¹²⁸

Gemeinsames Moment einer solchen Beschreibung ist der Versuch, die subjektphilosophische Position des handelnden Akteurs zu naturalisieren, ohne dabei jedoch auf eine Analyse des Bewusstseins zu verzichten. In diesem Sinne kommen dann etwa Kupke und Vogeley in Bezug auf die phänomenologische Analyse des Zeiterlebens zu dem Schluss:

¹²⁷ Bei Edelman heißt es: »Das Bewusstsein ist eine Eigenschaft neuronaler Prozesse und kann selbst keine kausale Wirkung entfalten. [...] Die Dynamik der reentranten Netzwerke ist die kausale Basis, die die Eigenschaften des Bewusstseins impliziert. Die Netzwerke haben sich in der Evolution durchgesetzt, weil sie Tiere befähigten, Unterscheidungen höherer Ordnung zu treffen, und ihnen im Umgang mit neuartigen Situationen und beim Vorausplanen Überlebensvorteile verschafften« (Edelman 2004, 141).

¹²⁸ Siehe hierzu konzeptionell und paradigmatisch Petitot et al. (1999). So lassen sich beispielsweise über eine phänomenologische Analyse des Zeiterlebens neurowissenschaftliche Forschungsprogramme strukturieren (s. Gelder 1999; Varela 1999) sowie die ansonsten abstrakt erscheinenden Ergebnisse systemischer Neurowissenschaften auch erfahrungsweltlich interpretieren (s. beispielsweise im Rekurs auf die Arbeiten von Fuster: Kupke/Vogeley 2006).

»Freiheit, so ein altes kantsches Vorurteil, ist ein unzeitlicher Akt, der gleichsam von außen in den Ursache-Wirkungszusammenhang der Natur eingreift, aber nicht selber ein Teil dieses Ursache-Wirkungszusammenhangs sein kann. [...] Vielmehr lässt sich aus phänomenologischer als auch aus neurowissenschaftlicher Sicht zeigen, dass, wenn freie Entscheidungen möglich sein können, sie überhaupt nur als zeitlich bedingte Entscheidungen möglich sein können. Wir erläutern, was unter einer solchen zeitlichen Bedingtheit jenseits kausaler Determinismen verstanden werden kann, indem wir auf ein triadisches Zeitmodell rekurrieren, in dem Arbeitsgedächtnis, Handlungsvorbereitung und Interferenzkontrolle (Fuster) bzw. retentionale, protentionale und präsentative Akte (Husserl) zusammenwirken, um Handlungen bzw. Wahrnehmungen überhaupt erst zu ermöglichen.«¹²⁹

Darüber hinaus erlaubt die phänomenologische Beschreibung, hirnwissenschaftliche Befunde an das Körperbewusstsein zurückzubinden. Insbesondere die Arbeiten von Merleau-Ponty legen nahe, das Bewusstsein und die mit ihm korrelierten Gehirnzustände vor allem als *Körperpraxen* zu begreifen. Die in vielen neurowissenschaftlichen Experimenten vorausgesetzte Modellannahme eines isolierbaren Gehirns wird nun als unbrauchbare Fiktion zurückgewiesen, denn – so die Argumentation – ein solches Gehirn kann keine kohärenten Eigenzustände mehr ausbilden, da das Feedback der senso-motorischen Kreise fehlt, um seine Zustände zu stabilisieren.¹³⁰

Die Kombination von Körperphänomenologie und systemtheoretischer Neurowissenschaft eröffnet zudem die Möglichkeit, auch das Soziale als konstitutiven Bestandteil dieser Prozesse zu begreifen. Auf diese Weise gestaltet sich ein mehr oder weniger umfassender anthropologischer Entwurf, der via Körper zugleich eine Biologisierung des Sozialen wie auch eine Soziologisierung des Physischen gestattet, um dann aber über die Leiblichkeit eine Zentrierung zu finden¹³¹ – ein zugleich komplexes wie auch scheinbar einfaches anthropologisches Bild, in dem sich der moderne Mensch recht gut wiederfinden kann. In diesem Sinne formuliert dann auch Thomas Fuchs:

»[Der Leib] ist unser ständig präsent Mittel, ›*Haltungen* anzunehmen«, d. h. unsere Vergangenheit zu aktualisieren und uns dadurch in Situationen einzurichten (Merleau-Ponty 1966, S. 215). Mehr

¹²⁹ Kupke (2006, 77).

¹³⁰ Cosmelli und Thompson (2008).

¹³¹ Im Sinne einer solchen ›Praxistheorie‹ (vgl. Reckwitz 2004) entsteht auf diesem Wege zudem eine rudimentäre Idee von Intersubjektivität (vgl. Thompson 2005).

noch: In den leiblichen Erfahrungsstrukturen ist der Andere immer schon enthalten, er ist im Ausdruck verstanden, im Begehren intendiert. Bevor ich darauf reflektiere, was ich sage oder gestisch mitteile, stiftet mein Leib immer schon einen Sinn des spontanen Miteinander-Seins; er gibt Ausdruck in Haltung und Gestik und empfängt zugleich den Eindruck des Anderen. Diese ›Zwischen-leiblichkeit‹, so der Begriff Merleau-Pontys (1967), ist die dritte Dimension zwischen Subjekt und Objekt, Seele und Körper. Sie bildet ein übergreifendes, intersubjektives System, in dem sich von Kindheit an leibliche Interaktionsstrukturen bilden, und in dem sie sich immer neu aktualisieren. ›Die Anderen brauche ich nicht erst anderswo zu suchen: ich finde sie innerhalb meiner Erfahrung, sie bewohnen die Nischen, die das enthalten, was mir verborgen, ihnen aber sichtbar ist‹ (Merleau-Ponty 1974, S.166). [...] Ein ganz entsprechendes Bild ergibt sich, wenn wir für einen Moment die neurophysiologisch-systemische Sicht des Organismus in seiner Umwelt einnehmen. Hier hat sich deutlich genug gezeigt, welche entscheidende Rolle die Erfahrungen in der sozialen Umwelt für eine kohärente Entwicklung des neuronalen Systems spielen. Durch den Austausch und die Abstimmung von Affekten regulieren Menschen wechselseitig ihre affektiven Zustände und verändern dabei auch ihre Gehirnstrukturen. Ihre neuronalen Systeme sind gleichsam ›open loops‹, offene Schleifen, die zumal in der Kindheit von der kontinuierlichen Regulation durch andere abhängen, um ihre Homöostase aufrechtzuerhalten und sich ordnungsgemäß zu entwickeln«. ¹³²

Vom Menschen als Beziehungswesen ist es nur ein kleiner Schritt zu einer sozialanthropologischen Vision, die in dieser Beziehungs-natur auch ethische und spirituelle Bezugspunkte entdeckt. Maturana formuliert hieraus eine ›Biologie der Liebe‹. ¹³³ Varela entdeckt hier Parallelen zum Buddhismus, der als systematischer Weg der Selbsterkenntnis erlaube, »Welten ohne Grund zu bauen und darin heimisch zu sein«. ¹³⁴

Es mag gute Gründe geben, den Rekurs auf die Phänomenologie ¹³⁵ wie auch den weitergehenden Brückenschlag ins Religiöse zu kritisieren, doch an dieser Stelle geht es nicht darum festzustellen, ob diese Positionen aus biologischer, philosophischer oder soziologi-

¹³² Fuchs (2006a).

¹³³ Maturana (1994).

¹³⁴ Siehe Varela et al. (1992b).

¹³⁵ Bekanntlich hat dann vor allem die analytische Philosophie ihre Gründe, auf Anschlüsse an die phänomenologische Tradition zu verzichten (vgl. Metzinger 1999).

scher Sicht unangemessen oder gar unsinnig sind. Vielmehr kann es in diesem Zusammenhang nur darum gehen, aus einer funktionalen Perspektive festzustellen, dass hier weitere Bezugssysteme angeboten werden, mittels derer sich die Überfülle neurowissenschaftlicher Befunde in ein Sinnsystem einbetten lässt, das sowohl die lebensweltlichen Erfahrungen integriert als auch einen übergreifenden kulturellen Bedeutungszusammenhang stiftet, in dem der moderne Mensch sich wiedererkennen kann. Auch hier geht es wieder darum, eine Humanwissenschaft zu betreiben, die unter den gegebenen Bedingungen einer ausdifferenzierten und methodenkritischen Wissenschaft eigentlich nicht mehr möglich ist.

Religio

Karl Popper hatte gute Gründe, die Religion, die Psychoanalyse und eine ins Fundamentalistische gewendete Evolutionstheorie aus der wissenschaftlichen Theoriebildung verbannen zu wollen. Man mag heute weiterhin um diese erkenntnistheoretische Problematik wissen, doch gibt es derzeit ebenso gute Gründe, erneut auf metatheoretische Konzeptionen zurückzugreifen, die in ihren Voraussetzungen nicht beweisbar sind. Hierbei geht es nicht nur darum, einen sinnvollen Rahmen für die Konzeption von Forschungsprogrammen zu finden, sondern vor allem auch um die Rückbindung von Wissenschaft an Gesellschaft. Die epistemischen Wissenskonfigurationen der Moderne, für die exemplarisch noch die Arbeiten von Popper standen, sind schon längst in Auflösung begriffen und werden durch andere, eher metaphorisch und bildhaft-diagrammatisch arbeitende Ordnungsformationen abgelöst.

Die hier vorgestellten Befunde lassen ahnen, dass die alten Motive der Aufklärung und das hiermit verbundene Versprechen von Fortschritt nicht mehr ausreichen, um das, was die Neurowissenschaften an Wissen erzeugen, für sich selbst wie auch in ihrem Verhältnis zur Gesellschaft hinreichend zu plausibilisieren. Mehr als wir bislang geahnt haben, wird Wissenschaft hiermit zu einer Kultur, die auf die Anschlussfähigkeit in populärwissenschaftlichen Diskursen zu achten hat. Theorieästhetische Argumente spielen nun eine wichtige Rolle.

Ebenso kommt aber auch Ideologie mit ins Spiel, wenn man hierunter die Verschleierung der eigenen Standortbezogenheit, der eigenen (unhinterfragten) metatheoretischen Prämissen versteht. Der Clou dieser wissenssoziologischen Reflexion der aktuellen Hirnwissenschaft bestände dann in der Einsicht, dass den eigenen Theorieentscheidungen – und dies gilt dann natürlich nicht nur für die Hirnwissenschaften – unbewusste Motive zugrunde liegen. Wohl auch dies hatte Foucault im Sinn, als er davon sprach, dass es die

»Humanwissenschaft« nicht überall dort gibt, wo es um die Frage des Menschen sich handelt, sondern überall dort, wo in der dem Unbewußten eigenen Dimension Normen, Regeln und Bedeutungsmengen definiert werden, die dem Bewußtsein die Bedingungen seiner Formen und Inhalte enthüllen«. ¹³⁶

¹³⁶ Foucault (1999, 437).