

# »Versuch, die zerebrale Utopie zu vermessen«

Kontroverse Beiträge zu Hirnforschung und Willensfreiheit

Wer sich für Geist und Gehirn interessiert, für ihr Verhältnis zueinander und für die Frage, wie aus materiellen, naturwissenschaftlich beschreibbaren Prozessen immaterielle, subjektiv erlebbare Phänomene wie Gefühle, Gedanken und Gewissen entstehen können, der wird bepflichtet: Wir leben in spannenden Zeiten! Beflügelt von der Entwicklung feinsinniger neurophysiologischer Methoden, funktionell bildgebender Verfahren und ultraschneller Computer schreitet das Projekt der Objektivierung des Geistes munter voran. Neurowissenschaftler sehen sich heute in der Lage, Korrelate von Wahrnehmung und Kognition zu untersuchen, »Landkarten des Geistes« bei Gesunden und Kranken zu erstellen und die Grundlagen für das menschliche Bewusstsein zu erforschen. Mit ihren Fragestellungen, Experimenten und Ergebnissen befeuern sie öffentlichkeitswirksam

tet mit einem eigenen Willen, den wir im Normalfall als frei empfinden und der uns in Alltagssituationen als Urheber der eigenen Handlungen gilt. Aus der Perspektive vieler Hirnforscher – berufsmäßige Deterministen mit der Gewißheit, dass mentale Phänomene auf neuronalen Prozessen beruhen – ist dieser Alltagsbegriff des freien Willens problematisch: Er sollte neu bestimmt werden und dabei müssen die neurowissenschaftlichen Ergebnisse berücksichtigt werden, die zeigen, dass die Empfindung des eigenen Willens neuronalen Ereignissen um einige hundert Millisekunden hinterher hinkt.

Eine lesenswerte Dokumentation kontroverser Beiträge zu diesem Thema hat Christian Geyer, Redakteur der »Frankfurter Allgemeinen Zeitung«, herausgegeben: Unter dem Titel »Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente« kommen Vertreter aller relevanten Disziplinen zu Wort: Hirnforscher und Neurowissenschaftler, Philosophen und Psychologen, Juristen und Soziologen, Historiker, Theologen und Psychiater. Mit 30 Beiträgen renommierter Wissenschaftler, die allermeist Ende 2003 bis Mitte 2004 in der FAZ erschienen, will der Herausgeber – selbst alles andere als unparteiisch, vielmehr ausgesprochen misstrauisch gegenüber den Thesen der Neurowissenschaft – den Stand einer Provokation dokumentieren. Im Vorwort nennt er sein Buch einen »Versuch, die zerebrale Utopie zu vermessen« und müht sich in eigenen Beiträgen, den Thesen der Neurowissenschaftler ihre Relevanz für eine drohende Korrektur des Menschenbildes zu nehmen.

Die zentrale Frage, um die alle Artikel kreisen, lautet: Darf im Lichte neurowissenschaftlicher Ergebnisse als Illusion bezeichnet werden, was wir alltäglich als unseren freien Willen empfinden? Ja, sagen – mit unterschiedlicher Argumentation – der Psychologe Wolfgang Prinz sowie die Neurowissen-

schaftler Wolf Singer und Gerhard Roth; letztere mit umfangreicheren, in der Folgezeit oft zitierten Beiträgen im Buch vertreten. Nein, sagen insbesondere die Geisteswissenschaftler und Rechtsgelehrten und versuchen, mit Hinweisen auf unzulässige Kategoriensprünge das angekränkelte Menschenbild zu schützen. Im Anhang des Buchs kommt auch Benjamin Libet selbst zu Wort, jener Neurophysiologe, dessen Jahrzehnte zurückliegenden Forschungsergebnisse sich so reger Aufmerksamkeit erfreuen und den ganzen Wirbel mit verursacht haben. Pikanterweise weigert sich dieser Urheber aber, mit seinen Ergebnissen zugleich der Neurowissenschaft die Begründung für eine völlige Illusionshaftigkeit der menschlichen Willensfreiheit geliefert zu haben: Seine Schlussfolgerung ist, dass »die Existenz eines freien Willens zumindest eine genauso gute, wenn nicht bessere wissenschaftliche Option ist als ihre Leugnung durch die deterministische Theorie«.

Fazit: Das Buch von Christian Geyer kommt ganz unschuldig daher – im schlichten grünen Cover, einfach gestaltet, als Taschenbuch bequem einzustecken – und birgt doch eine Fülle brisanter und höchst anregender Beiträge. Insbesondere mit der Zusammenstellung kontroverser Positionen trägt es zum Verständnis der laufenden Neuro-Debatte bei. Die Kürze der meisten Artikel ermöglicht es dem Leser, sich »häppchenweise« mit der Problematik der Willensfreiheit vertraut zu machen. Man kann dieses Buch allen empfehlen, die über ein breites Spektrum der Disziplinen hinweg von ausgewiesenen Fachleuten informiert werden möchten. ◆

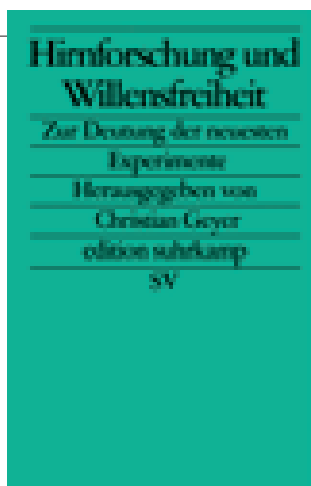
Der Autor

**Stefan Kieß**, Diplom-Biologe, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biochemie II des Universitätsklinikums Frankfurt und hat die vorliegende Ausgabe von »Forschung Frankfurt« mitgestaltet.

Christian Geyer  
(Hrsg.)

**Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente.**

Suhrkamp Verlag,  
Edition Suhrkamp  
2387,  
Frankfurt, 2004,  
ISBN  
3-518-12387-4,  
294 Seiten,  
10 Euro.



eine Debatte, in der die alten Fragen im Spannungsfeld zwischen Gehirn und Geist, zwischen Leib und Seele, neue Brisanz gewinnen – und in der Philosophen und klassische Psychologen als »traditionell Zuständige« für Geistiges und Seelisches sich herausgefordert sehen. Seit einiger Zeit nun dreht sich die spannende Neurodebatte um die Willensfreiheit: Wir Menschen erfahren uns als Subjekte, ausgestat-

# Schattierungen der Freiheit

Henrik Walters Komponententheorie der Willensfreiheit

Henrik Walter nähert sich dem Problem der Freiheit als nüchternen Analytiker des Gehirns und des Gedankens, denn er ist beides: Hirnforscher und Philosoph. In seiner »Neurophilosophie der Willensfreiheit« geht der Frankfurter Psychiatrieprofessor [siehe auch Henrik Walter »Funktionelle Bildgebung in der psychiatrischen Grundlagenforschung«, Seite 48] von zwei Prämissen aus. Erstens einer naturwissenschaftlichen: Eine Theorie der Willensfreiheit darf sich nicht im Widerspruch zu physikalischen oder neurophysiologischen Erkenntnissen befinden. Zweitens einer philosophischen: Freiheit hat Komponenten, Schattierungen, die dialektische Verkürzung »frei« versus »unfrei« trifft den Kern der Sache nicht. In seinem Buch entwickelt er eine »Komponententheorie«: Wenn wir handeln, so schreibt er, kommen drei Komponenten zusammen – Anderskönnen, Urheberschaft und Intelligibilität –, und je nachdem, wieviel von der einen oder anderen dabei ist, handeln wir mehr oder weniger frei.

Intelligibilität – ein echt Kantisches Wortungeheuer – stellt sich bei Walter zunächst recht harmlos als »Handeln aus verständlichen Gründen« dar. Er ist – zusammen mit Kant – der Ansicht, dass eine freie Handlung auch eine vernünftige, wenigstens aber aus nachvollziehbaren Gründen erfolgende Tat sein sollte. Der Teufel aber steckt im Detail: Kann ich eigentlich »frei« und zugleich »aus Gründen« handeln? Eigentlich nicht, denn dann wäre meine Handlung ja durch die Gründe determiniert, also nicht frei. Und sind nicht Handlungsgründe Absichten, Intentionen, Ziele, Zwecke, die hinter meinen Taten stehen? Aber sind Ziele nicht Ursachen, die aus der Zukunft wirken? Befindet sich der Intelligibilitätsanspruch nicht im Widerspruch zur ersten Prämisse, die keine Verursachung aus noch nicht eingetretenen Ereignissen heraus zulässt? Nein, sagt Walter und präsentiert die »superdupervenient theory of proper functions (TOPF)«. Doch, sie heißt so! Und meint: Handlungsabsichten

sind Epiphänomene neuronaler Zustände, die sich im Laufe der Hirnevolution und des individuellen Lernens als selektiv vorteilhafte Repräsentationen der Welt erwiesen haben – das ist ihre »proper function«. Kausal wirksam werden sie nicht durch ihren epiphänomenalen Gehalt – ihre Bedeutung –, sondern durch ihr faktisches Vorhandensein als neuronales Erregungsmuster. Intelligibles Handeln ist also Handeln in Übereinstimmung mit dem, was man persönlich oder im Laufe seiner Stammesgeschichte über die Welt gelernt hat.

Können wir auch anders? Ist überhaupt Raum für Freiheit? Ist der Kosmos determiniert? Mit verständlichen Exkursen in die Welt der Quanten und Tachyonen zeigt Walter, dass er auch indeterminiert sein könnte. Beste Voraussetzungen für die totale Freiheit, wäre da nicht wieder das Intelligibilitätsargument. Selbst wenn es einen quantenmechanischen zufälligen Prozess gäbe, auf dem unser »in der gegebenen Situation so, aber auch anders Können« beruhte, so wäre es uns doch unverständlich, warum wir so handelten. Das, was im Hirn geschieht, geschieht nicht zufällig. Aber auch nie unter völlig gleichen Bedingungen. Die Entscheidung, die ich JETZT treffe, mag vollständig determiniert sein, aber die, die ich MORGEN treffen werde, und sei sie auch zwischen denselben Alternativen, wird die Erinnerung an die heutige Entscheidung als Randbedingung haben. Es gibt also unter bestimmten Bedingungen nur eine Handlungsmöglichkeit, aber es gibt keine Wiederholung identischer Bedingungen. Hier kommt das deterministische Chaos ins Spiel: Marginale Änderungen der Randbedingungen eines komplexen Systems – und das Hirn ist eines – können zu gänzlich unterschiedlichen Reaktionen führen. Unverursacht, absolut zufällig aber geschieht nichts.

Hier kommt die dritte Komponente ins Spiel: Wäre es der Zufall, der unser Handeln bestimmte – wie könnten wir uns dann als Täter unserer Taten fühlen? Wir tun das aber. Kann man daraus ableiten,

dass wir Urheber unserer Handlungen sind? Sind wir in diesem Sinne total frei? Erneut nein, schon wegen der ersten Prämisse nicht. Walter zeigt mit Exkursen in die Welt der Neurologen, dass das Gefühl von Urheberschaft nicht im Metaphysischen, sondern Materiellen verankert ist – es kann verloren gehen, wenn limbische Areale des Gehirns geschädigt werden. Das Wollen wird dann noch empfunden – aber unter Umständen als fremdes. Urheberschaft ist Handeln in Übereinstimmung mit den eigenen Affekten, deren Wesen wiederum die TOPF-Theorie erklärt.

Sind wir also frei? Jein. Nein im Sinne der libertarischen Position totaler Freiheit; ja im Sinne der völlig deterministischen Gegenposition, die behauptet, dass unser Handeln, wie das eines Automaten, vollständig vorausberechenbar sei. Wir sind zwar in jedem Moment durch dessen Bedingungen determiniert, aber zwei identische Momente wiederholen sich nie. Walter nennt das ein »Konzept der natürlichen Autonomie«. Autonom zu sein heißt, in



Henrik Walter  
**Neurophilosophie der Willensfreiheit.**  
**Von libertarischen Illusionen zum Konzept natürlicher Autonomie**  
Mentis Verlag,  
Paderborn, 1999,  
ISBN  
3-89785-052-4,  
405 Seiten,  
44,10 Euro.

Übereinstimmung mit dem, aber eben auch verursacht durch das, was man über die Welt weiß und was man von ihr will, zu handeln. Die totale Freiheit des unbewegten Bewegers ist uns nicht gegeben. ♦

Der Autor

Der Biologe **Dr. Helmut Wicht** ist Privatdozent und Prosektor an der Dr. Senckenbergischen Anatomie der Universität Frankfurt.

# Willensfreiheit als Selbstbestimmung

Michael Pauens kompatibilistische Theorie der Freiheit

Ein gegebener Ausgangszustand legt alle Folgezustände fest, so lautet die These des Determinismus. Ob der menschliche Wille unter deterministischen Bedingungen frei sein kann, ist eine der ältesten Fragen der Philosophie. Grob gesehen lassen sich zwei gegensätzliche Antworten unterscheiden: Während Inkompatibilisten die Meinung vertreten, dass Willensfreiheit nur unter indeterministischen Bedingungen möglich ist, sind Kompati-

Grundlage der Willensfreiheit in der richtigen Art der Determination liegt, nämlich in der Selbstbestimmung eines Akteurs.

Diesen kompatibilistischen Begriff der Willensfreiheit versucht Pauen aus zwei Minimalbedingungen für personale Selbstbestimmung zu entwickeln, Autonomie und Urheberschaft: Das »Autonomieprinzip« besagt, dass freie Handlungen sich nicht ausschließlich auf externe Umstände zurückführen lassen dürfen und ermöglicht damit die Abgrenzung freier Handlungen von solchen, die vollständig unter Zwang oder aufgrund externer Faktoren zustande gekommen sind. Das »Urheberprinzip« hingegen fordert die Zuschreibbarkeit der Handlung: Die Handlung einer Person ist nur dann selbstbestimmt, wenn sich die Handlung nicht ohne Bezug auf die Person selbst erklären und verständlich machen lässt.

Doch welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit ein Akteur diesen Minimalbedingungen gerecht werden kann? Pauen nennt zwei Kriterien, die hinreichend für die »Selbstbestimmungsfähigkeit« einer Person sein sollen: Zum einen müssen solche Akteure über ein Minimum an Rationalität verfügen, um in der Lage zu sein, sowohl die Folgen ihrer Handlung abzuschätzen als auch konkurrierende Wünsche gegeneinander abzuwägen. Zum anderen muss eine Person bestimmte Merkmale besitzen, die konstitutiv für den spezifischen Charakter dieser Person selbst sind. Durch diese Merkmale, die Pauen als »personale Präferenzen« bezeichnet, lässt sich verständlich machen, wieso sich eine Person für eine bestimmte Handlung entschieden hat und ihr diese zurechenbar ist. Eine Entscheidung ist letztendlich also genau dann frei, wenn sie sich auf die personalen Präferenzen einer rationalen Person zurückführen lässt.

Während die allgemeine Charakterisierung personaler Präferenzen plausibel und problemlos zu sein scheint, ergeben sich einige

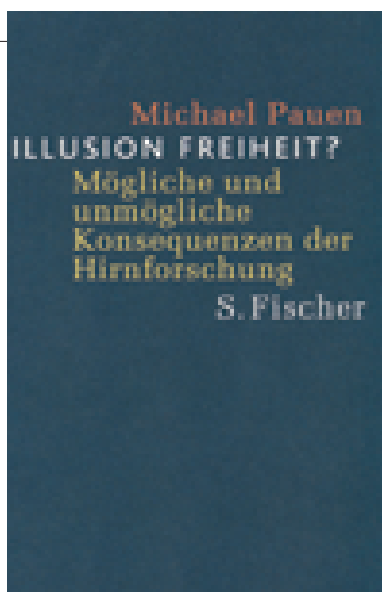
Schwierigkeiten, wenn nach einer genaueren systematischen Bestimmung derselben gefragt wird: Laut der von Pauen bevorzugten Erklärung sind nur solche Einstellungen personale Präferenzen, die mögliche Gegenstände selbstbestimmter Entscheidungen sind. Das heißt unter anderem, dass eine Person die Möglichkeit haben muss, sich willentlich gegen eine solche Präferenz zu entscheiden. Doch wie ist eine solche Entscheidung unter Bedingungen des Determinismus möglich? Da Pauen keine befriedigende Antwort auf diese Frage gibt, lässt sich der Eindruck von Zirkularität schwer vermeiden: Wenn Freiheit gerade in der Selbstbestimmung eines Akteurs besteht, Selbstbestimmung aber Freiheit voraussetzt, dann hat Pauen damit zwar die Bedingungen für Willensfreiheit genauer expliziert, als Argument für die Vereinbarkeit von Determinismus und Willensfreiheit greift diese Erklärung jedoch zu kurz.

Insgesamt ist Pauens kenntnisreiches Buch eine lohnende und empfehlenswerte Lektüre für alle, die sich für die neuere Diskussion um die Willensfreiheit interessieren. Alle für das Thema relevanten Fragen werden in verständlicher Weise behandelt und die zum Teil überaus komplexen Zusammenhänge anhand zahlreicher Beispiele auch für Neulinge nachvollziehbar dargestellt. Den Abschluss des Buchs bildet eine ausführliche Auseinandersetzung mit neueren Erkenntnissen aus Neurologie, Psychologie, Kultur- und Rechtswissenschaften, in der Pauen zeigt, dass auch die empirischen Wissenschaften aktuell keinen Anlass für eine Änderung unseres Selbstverständnisses als freie Akteure bieten. ◆

Der Autor

**Andreas Maier** studiert Philosophie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität und schreibt derzeit an seiner Masterarbeit zum Thema Willensfreiheit.

Michael Pauen  
**Illusion Freiheit?  
Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung**  
S. Fischer Verlag,  
Frankfurt, 2004,  
ISBN  
3-10-061910-2,  
276 Seiten,  
19,90 Euro.



bilisten der Auffassung, dass die Wahrheit des Determinismus keine Gefahr für unser Selbstverständnis als freie Akteure darstellt.

Mit seinem Buch »Illusion Freiheit? Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung« erweist sich Michael Pauen, Professor für Philosophie an der Universität Magdeburg, als Vertreter der letzteren Position: Entgegen der populären Interpretation neurowissenschaftlicher Experimente, derzufolge die Bestimmung des menschlichen Willens durch Gehirnprozesse keinen Raum für freie Entscheidungen mehr lässt, versucht Pauen zu zeigen, dass ein wohlverstandener Begriff von Willensfreiheit von derlei empirischen Erkenntnissen nicht tangiert wird. Pauen vertritt die These, dass die

# Ist das Bewusstsein »Herr im eigenen Haus«?

Benjamin Libet erklärt, wie das Gehirn Bewusstsein erzeugt

Zurzeit ist es Mode bei Diskussionen über das menschliche Denken unsere Willensfreiheit in Frage zu stellen. Wir werden als willenlose Bündel dargestellt, die im großen Räderwerk der Natur ein genetisch vorherbestimmtes Programm abspulen müssen. Als Kronzeuge einer naturwissenschaftlichen Begründung für die letztere, sehr provokante Sichtweise wird meist Benjamin Libet angeführt. Der amerikanische Neurophysiologe – ein Pionier auf dem Gebiet der Bewusstseinsforschung – hat mit seinen berühmten »Libet-Experimenten« aus den 1970er Jahren überraschende, empirisch solide Erkenntnisse über die Beziehung zwischen objektiv messbarer Gehirnaktivität und subjektiven Bewusstseinsberichten vorgelegt. Sein wichtigster Befund: Zwischen einem Reiz – bei Libet ein einfacher Hautreiz – und dem bewussten Benennen dieses Reizes verstreichen etwa 500 Millisekunden, während die körperliche Reaktion auf diesen Reiz viel schneller erfolgen kann. Ein ähnlich langes Zeitfenster entsteht bei der Entscheidung zur Ausführung einer Tätigkeit, und zwar zwischen der objektiven Registrierung von elektrischer Aktivität in den adäquaten Hirnarealen und dem subjektiven Bericht über diese Entscheidung, tätig zu werden.

Libet stellt im – leider schlecht übersetzten – Buch »Mind Time« seine Experimente ausgiebig und gut verständlich dar. Er zeigt auf, dass die notwendigerweise stets subjektiven Berichte der Versuchspersonen über das Bewusstsein durch statistische Beobachtung durchaus zu naturwissenschaftlich haltbaren Ergebnissen führen können. Wer allerdings hofft, hier eine neurowissenschaftliche Widerlegung der Existenz von Willensfreiheit vorzufinden, wird von Libet selbst in die Schranken gewiesen. Er stellt unmissverständlich klar: »Es ist töricht, auf der Grundlage einer unbewiesenen Theorie des Determinismus unser Selbstverständnis aufzugeben, dass wir eine

gewisse Handlungsfreiheit haben und keine vorherbestimmten Roboter sind.«

Libet fand heraus, dass der »gefühlte« freie Wille nicht als Initiator eines Willküraktes angesehen werden kann. Die Vorbereitung, die in einer freien Willkürbewegung kulminieren soll, entsteht unbewusst und geht dem Bewusstsein, »jetzt zu handeln«, um etwa 400 Millisekunden voraus. Allerdings konnte er auch die Existenz der Veto-Möglichkeit nach etwa 200 Millisekunden zweifelsfrei beweisen. Daraus folgert Libet, dass der freie Wille selbst zwar keinen Willensprozess initiiert, jedoch das Resultat steuern kann, indem er den Willensprozess aktiv unterdrückt.

Sehr anschaulich zeigt Libet auf, dass die zeitliche Verzögerung des Bewusstseins ein grundlegendes und durchaus triviales Prinzip unserer Hirnfunktionen ist. Wir wissen, dass wir bei den meisten motorischen Reaktionen gar nicht die Zeit haben, das Bewusstsein zu berücksichtigen. Libet erklärt dies beispielhaft an der Reaktionszeit eines Baseballspielers. Er stellt sich aber auch der Frage der ethischen Implikationen. Wir können die Initiative zu einer Willenshandlung als ein unbewusstes »Hochsprudeln« im Gehirn verstehen. Der bewusste Wille entscheidet dann, welche dieser Initiativen sich in einer Handlung niederschlagen soll oder welche verhindert oder abgebrochen werden soll. Hier bejaht Libet unsere Schuldfähigkeit: »Da es der Vollzug einer Handlung ist, der bewusst gesteuert werden kann, sollte es legitim sein, dass man Personen aufgrund ihrer Handlungen für schuldig und verantwortlich hält.«

Die Frage nach der Willensfreiheit ist eines der tiefestgreifenden Probleme der Philosophie und Psychologie. Libet stellt sich zwischen die Extreme des deterministischen Materialismus einerseits und der dualistischen Überzeugung andererseits, dass der Geist vom Gehirn getrennt werden kann. Als erfahrener Neurowissenschaftler stellt er fest,

dass subjektive Phänomene des Geistes nicht aufgrund einer Kenntnis der neuronalen Funktion vorhersagbar sind. Nur der Bericht der Person, die solche Phänomene erlebt, kann Aufklärung geben. Hin-



Benjamin Libet  
**Mind Time –  
Wie das Gehirn  
Bewusstsein  
produziert**  
Suhrkamp Verlag,  
Frankfurt, 2005,  
ISBN  
3-518-58427-8,  
308 Seiten,  
19,80 Euro.

gegen belässt Libet der religiösen Version des Dualismus mit ihrem »Glauben an die Existenz einer Seele« ihre Berechtigung: »Keiner der wissenschaftlichen Befunde widerspricht unmittelbar solchen Überzeugungen. In der Tat fallen sie nicht in den Geltungsbereich wissenschaftlicher Erkenntnis.«

Nach Libet scheint die »Willenserfahrung« eine größere Schwierigkeit für eine deterministische als für eine indeterministische Deutung darzustellen. Phänomenal betrachtet, haben die meisten von uns das Gefühl, dass wir eine Art von freiem Willen haben. Libet rät, angeblich wissenschaftliche Schlussfolgerungen über dieses Gefühl gründlich zu prüfen. »Eine Theorie, die das Phänomen der Willensfreiheit bloß als Illusion deutet und die Gültigkeit dieser phänomenalen Tatsache leugnet, ist weniger attraktiv als eine Theorie, die diese phänomenale Tatsache akzeptiert und sich ihr anpasst.«

Der Autor

**Dr. Stephan Schwarzacher** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Dr. Senckenbergischen Anatomie der Universität Frankfurt. Er arbeitet an der Erforschung Zentralen Atemregulation im Hirnstamm, sowie an Fragen der Neuroplastizität und Regeneration im Hippokampus.

# Mut zur Lücke

John Searles Essay über Freiheit und Neurobiologie

Als Kant vor nunmehr über 200 Jahren die definitive Krise der traditionellen Metaphysik ausrief, zielte er damit unter anderem auch auf das Problem der Willensfreiheit. Wie konnte es sein, dass die Naturwissenschaften so erfolgreich in der

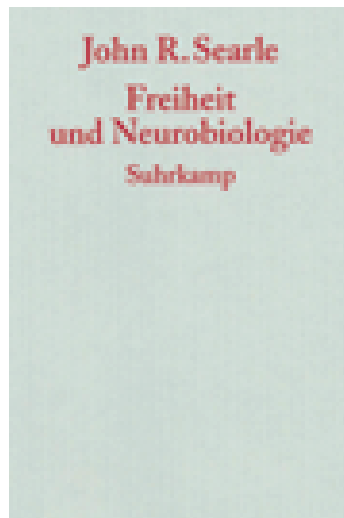
gibt. Er schlägt hierbei zwar zunächst einen deterministischen Ton an, wenn er davon spricht, dass diese höheren Systemeigenschaften durch das Gehirn verursacht würden. Der weitere Verlauf des Buchs macht jedoch klar, dass er den De-

nen die Ebene der Phänomenologie der ersten Person, in der wir nach Searle eine Lücke erleben, die zwischen unseren rationalen Überlegungen (Gründen) und den durch sie verursachten Entscheidungen liegt. In dieser Lücke sieht der gemeine Alltagsverstand, so Searle, die Freiheit des Willens verortet. Zum anderen muss diese Lücke für Searle nun ex hypothesi neurologisch verankert sein, denn er hat sich bereits auf die These festgelegt, dass der Wille ein neurologisches Ereignis ist. Auf neurophysiologischer Ebene muss es also ein indeterminiertes Ereignis geben. Und weil »... der Indeterminismus auf der Quantenebene die einzige Form von Indeterminismus ist, die unbestreitbar als Tatsache der Natur gelten kann«, schließt er: »Bewusstsein weist einen Quanten-Indeterminismus auf.« Mit dem Begriff »Quanten-Indeterminismus« ist gemeint, dass Quanten-Zustände nicht determiniert sind, sondern nur bestimmten probabilistischen Gesetzmäßigkeiten folgen. Die Erklärung dafür, wie der freie Wille als eine Eigenschaft des Bewusstseins auf der Basis eines solchen Indeterminismus entsteht, müssen nach Searle die empirischen Wissenschaften – und hier vor allem die Neurowissenschaften – liefern.

Searles Essay »Freiheit und Neurobiologie« ist wie jedes seiner Bücher von bestechender Klarheit. Er dürfte einerseits sicher all diejenigen in seinen Bann ziehen, die von der gleichen Voraussetzung wie Searle ausgehen – der These, dass der Wille ein neurologisches Ereignis ist. Auf der anderen Seite wird er aber wahrscheinlich niemanden überzeugen, der diese Voraussetzung nicht teilt. ◆

Der Autor

**Alexander Bagattini**, M. A., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Philosophie der Johann Wolfgang Goethe-Universität und arbeitet derzeit an seiner Dissertation zum Thema »Wissen, Wahrnehmung und Begründung«.



John R. Searle  
**Freiheit und Neurobiologie**  
 Suhrkamp Verlag, Frankfurt, 2004,  
 ISBN 3-518-58398-0,  
 96 Seiten,  
 14,80 Euro.

Beschreibung der uns umgebenden physischen Welt sind, während philosophische Aussagen über ein uns so nahe gehendes Problem wie dem der Willensfreiheit unmöglich schienen? Wenn der amerikanische Philosoph John Searle in seinem Essay »Freiheit und Neurobiologie« schreibt, dass die Kontinuität des Problems der Willensfreiheit in der Philosophie »in gewisser Weise ein Skandal« ist, dann kann man dies sicher analog zu Kants Krisis-Feststellung verstehen.

Was kann man angesichts einer so verfahrenen Situation tun? Searle schlägt vor, die Dinge einmal aus einer ganz anderen Perspektive zu sehen: Da es schwer vorstellbar scheint, wie ein immaterieller Geist den Körper bewegen kann, sollte man doch zunächst zu begreifen versuchen, wie die mentalen Zustände – respektive der Wille – durch neuronale Prozesse im Gehirn verursacht werden. Bezogen auf das Problem der Willensfreiheit stellt sich laut Searle daher die Frage, wie der Wille als höhere Systemeigenschaft der neuronalen Prozesse entsteht – eine Frage, auf die Searle allerdings keine Antwort

terminismus als Globalthese ablehnt. Denn, so Searle, der Determinismus impliziere, dass jedes Ereignis kausal hinreichend bedingt ist, was der Begriff des freien Willens für ihn ausschließt. Als somit ausgewiesener Inkompatibilist – er hält Freiheit und Determinismus für unvereinbar – vertritt er zugleich eine libertarianische Position: Er verteidigt den Begriff des freien Willens unter den Bedingungen des Indeterminismus gegen die Skeptiker, die ihn zum bloßen Epiphänomen (mithin zur Illusion) erklären. Auf die Annahme eines freien Willens können wir, so Searle, nicht verzichten, wenn wir unseren Erfahrungsverlauf konsistent deuten wollen.

Somit kommt Searle fast argumentfrei zum gewünschten Ergebnis, dass es erstens einen freien Willen gibt und dass dieser zweitens (als höhere Systemeigenschaft) durch neuronale Prozesse verursacht wird. Auf dieser Basis widmet er sich schließlich seiner Hauptfrage: »Wie können wir das Problem der Willensfreiheit als neurobiologisches Problem auffassen?«. Seine Antwort hat zwei Ebenen: Zum ei-

# Spurensuche nach den Korrelaten des Bewusstseins

Christof Koch betrachtet das Bewusstsein aus neurobiologischer Sicht

Wo ist der Sitz des Bewusstseins? Dies ist seit Jahrtausenden eine zentrale Frage in der Diskussion um die Struktur und die Funktion des menschlichen Geistes. Der enorme Fortschritt der letzten Jahrzehnte im Bereich der elektro-physiologischen und bildgebenden Verfahren zur Messung neuronaler Aktivität erweitert nun die Diskussion über das Bewusstsein um moderne neurobiologische Erkenntnisse. Der Neurowissenschaftler Christof Koch ist Professor am California Institute of Technology und kann auf einen langjährigen regen Ideenaustausch mit dem Nobelpreisträger Francis Crick zurückblicken, was 1990 in einer ersten gemeinsamen Publikation über eine neurobiologische Theorie des Bewusstseins mündete. Nun hat er ein eigenes Buch zum Thema vorgelegt.

In der Vergangenheit wurden zahlreiche Spekulationen über die Funktionen des Bewusstseins aufgestellt. Diese umfassen beispielsweise die Entscheidungsfindung, Planung und Steuerung des Handelns, bewusste Kategorisierung, Schaffung langfristiger Ziele, Gebrauch von Sprache oder Kreativität. Der Autor verwendet jedoch eine sehr pragmatische, operationalisierte Definition: »Bewusstsein ist für Nicht-Routineaufgaben erforderlich, die einen Informationsrückhalt über Sekunden hinaus verlangen.« Im Gegensatz dazu stehen psychomotorische Routineaufgaben, so genannte »Zombieaktivitäten«, wie etwa automatisierte Bewegungsabläufe oder Bewegungen beim Schlafwandeln, die kein Bewusstsein erfordern. Im weiteren Verlauf konzentriert sich Koch weitgehend auf die Prozesse bewusster visueller Wahrnehmung: Es folgt eine spannende Suche nach den neuronalen Korrelaten für bewusste Wahrnehmung, den so genannten »NCC« (Neuronal Correlates of Consciousness). Die NCC sind die minimalen neuronalen Ereignisse, die gemeinsam für einen bestimmten bewussten Wahrnehmungseindruck hinreichend sind. Doch wo im Gehirn

finden diese neuronalen Ereignisse statt? Da das Vorausplanen eine Schlüsselfunktion des Bewusstseins ist – so postuliert Koch – müssen die NCC auch anatomische Verbindungen zu Planungs- und Ausführungszentren im Gehirn haben, und die liegen im präfrontalen Kortex. Eine weitere Voraussetzung, die eine Hirnregion erfüllen muss, um ein NCC darzustellen, ist ein Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und neuronaler Aktivität. Dabei sollte die Stärke der neuronalen Aktivität mit dem »Sich-Bewusst-Sein« des Merkmals korreliert sein.

Das Arbeitsgedächtnis, also die Fähigkeit, Informationen und Eindrücke über mehrere Sekunden hinweg »präsent« zu halten, scheint eine enge Beziehung zum Bewusstsein zu haben. Das Arbeitsgedächtnis ist entscheidend für Alltagsaufgaben, bei denen die Daten kurz festgehalten und bearbeitet werden müssen. Koch geht sogar so weit zu behaupten, dass jeder Organismus mit Arbeitsgedächtnisfähigkeit wahrscheinlich auch über Bewusstsein verfügt, weshalb »die Präsenz eines Arbeitsgedächtnisses zum Lackmустest für Bewusstsein bei Tieren, Babys oder Patienten« wird, die nicht sprechen können.

Bei der spannenden Suche nach dem Sitz des Bewusstseins im Gehirn werden ein passant nicht nur wertvolle neuroanatomische Informationen wie zum Beispiel die Architektur des Neokortex vermittelt, sondern auch eine Reihe von grundlegenden neurophysiologischen Konzepten. So lernt der Leser beispielsweise das Bottom-up- vom Top-down-Aufmerksamkeitssystem zu unterscheiden, er lernt das Winner-takes-all-Prinzip, den Neglect, die Folgen einer Cingulotomie und viele andere neurowissenschaftlich relevante Begriffe kennen. Christof Koch beschreitet hin und wieder einige längere »Umwege«, um die Grundlage für das Verständnis der weiteren Gedankenführung zu schaffen (etwa ein ganzes Kapitel über die Architektur des zerebralen

Kortex). Dabei lässt er jedoch nie den roten Faden des Buches aus den Augen: die Frage nach der Relevanz der beschriebenen Befunde für die Suche nach dem Sitz des Bewusstseins.

Eine große Fülle an neurobiologischen Inhalten wird leicht verständlich, aber nie ungenau oder verwässert dargestellt. Das Buch ist didaktisch sehr gut strukturiert und hat nach jedem Kapitel eine kurze Zusammenfassung. Hinzu kommen ein hilfreiches Glossar und eine ausführliche Literaturliste mit zitierten Originalarbeiten. Zahlreiche Spannungsbögen sorgen dafür, dass man das Buch nach dem ersten



Christof Koch  
**Bewusstsein - ein neurobiologisches Rätsel**  
 Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 2005, ISBN 3-8274-1578-0, 504 Seiten, 48 Euro.

Kapitel kaum noch aus der Hand legen möchte. Alles in allem ist es ein sehr nutzbringendes Lesevergnügen und kann allen neurowissenschaftlich Interessierten, insbesondere Studenten (und Absolventen) der Medizin, Biologie und Psychologie nur wärmstens empfohlen werden. ♦

Der Autor

**Dr. David Prvulovic** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Labor für Klinische Neurophysiologie und Neuroimaging an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Frankfurt.

# Mühsame Detektivarbeit

Die Memorik als Herausforderung für die Geschichtswissenschaft

Frieds Buch »Der Schleier der Erinnerung« ist ein wichtiger Beitrag zu der Frage, was Geschichte kann und was Geschichte soll. Als theoretisches Werk ist es nicht einfach amüsante, unterhaltsame Lektüre, obwohl die verschiedenen Fallstudien zum Teil aus mittelalterlicher, zum Teil aus jüngerer Zeit, durchaus ihre unterhaltsamen Seiten haben. Fried geht als Historiker auf das Problem ein, dass unser Ge-

Unsere Zeit ist geradezu verliebt in Tatsachenwissen. Unzählige Bücher und Presseartikel versprechen für dieses oder jenes sensationelle Ereignis die Wahrheit, »wie es wirklich war«. Allein die Erwartung, dies sei möglich und sinnvoll, bringt ein grundsätzliches Missverständnis unserer Zeit im Verhältnis zur Natur von Lernen und Gedächtnis zum Ausdruck. Die Neurowissenschaften sind hier in keiner starken Position, da sie selbst noch mit den Fragen ringen, wie Informationen in unserem Hirn aufgenommen, abgelegt und wiedergegeben wird. Das Problem beginnt damit, dass die auf uns einströmende sensorische Information erstens um viele Größenordnungen zu umfangreich ist, um gespeichert zu werden, und zweitens ohne einen Selektions- und Interpretationsprozess unverdaulich und wertlos wäre. Es ist heute technisch möglich, mit Mikrophon und am Kopf befestigter Kamera alles aufzuzeichnen, was einem den lieben langen Tag begegnet. Wäre das nicht das perfekte Gedächtnis? Wie das Beispiel der Londoner Videoaufzeichnungen zeigt, könnten Totalaufnahmen gelegentlich für »historische« Verwendung nützlich sein (wobei unter sehr erheblichem Aufwand das Selektionsproblem nachträglich gelöst werden muss), aber für persönliche Zwecke, etwa den des Selbsterhalts, wäre die entstehende Datenmasse nichts als ein Müllberg.

Unser Gedächtnis leistet für uns die Aufgabe, in einer gegebenen Situation relevante Information aus der Vergangenheit unverzüglich verfügbar zu machen, uns etwa die Konsequenzen möglicher Handlungen vor Augen zu führen. Wie jeder kamerabewehrte Urlauber weiß, beginnt ein informativer Reisebericht mit zielstrebigem Auswahl beim Filmen und endet mit intensiver Editier- und Notationsarbeit. Ebenso setzen Lernen und Erinnern zielstrebige Selektion bei der Aufnahme und sinnvolles Einpassen des Aufgenommenen in eine wohlorganisierte Gedächtnisstruktur voraus. Sinn und Zweck unseres Gedächtnisses ist nicht auf Historie –

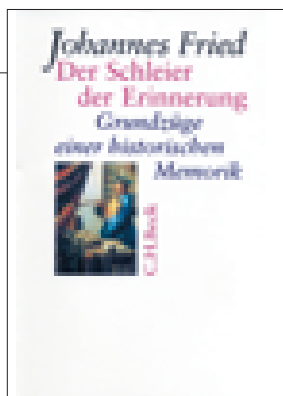
auf Vergangenheit – gerichtet, sondern auf das Fortkommen im Hier und Jetzt. Es ist so bewundernswert wie unverstanden, dass unser Hirn diese Aufgabe bewältigt und nicht nur einfach gespeichertes Wissen aufruft, sondern es dabei situationsgerecht aufarbeitet! Der Prozess der Aufnahme, Aufbereitung und Wiedergabe von Gedächtnis ist in allen seinen Stadien tiefgreifend beeinflusst von unseren jeweils gegenwärtigen Interpretationen und Zielen.

Entsprechend dürfen wir unserem Gedächtnis nicht gram sein, wenn es in der Tat Vergangenes selektiert, interpretiert, umformuliert, anpasst. Wie aber soll sich Historie angesichts dieser Verhältnisse verstehen? Will sie Annalen schreiben, muss sie sich der mühsamen Detektivarbeit stellen, durch den Schleier der Erinnerung zu sehen. Es bieten sich ihr aber noch mindestens zwei andere Rollen, wie Frieds Buch andeutet. Sie kann gerade die Verfälschungen und Umdeutungen – den Schleier – zu ihrem Gegenstand machen, um die Denkweise der Vergangenheit zu erschließen, und sie kann sich, aus der Geschichte für die Gegenwart lernend, ganz in Analogie zur Arbeitsweise des Gehirns zur Aufgabe machen, die Vergangenheit für die Zwecke der Gegenwart aufzuarbeiten (und folglich die Geschichte für jede Generation neu zu schreiben). Allen drei Aufgaben stellen sich die historischen Wissenschaften in der Tat, und Frieds Buch kann einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, sie klarer als bisher zu formulieren und voneinander zu trennen. Gilt es doch, unsere Haltung zur Vergangenheit tiefgreifend zu verändern!

Der Autor

**Prof. Dr. Christoph von der Malsburg** ist Neurowissenschaftler und ist seit 1990 Direktor am Institut für Neuroinformatik der Ruhr-Universität Bochum. Als Adjunct Fellow ist er seit 2004 am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) tätig [siehe auch Anne Hardy »Disziplinen unter einem Dach: Das Frankfurter Institute for Advanced Studies (FIAS)«, Seite 95].

Johannes Fried  
**Der Schleier der Erinnerung. Grundzüge einer historischen Memorik**,  
C. H. Beck Verlag,  
München 2004,  
ISBN  
3406522114,  
512 Seiten,  
39,90 Euro.



dächtnis für Ereignisse und Tatsachen unzuverlässig ist [siehe auch Johannes Fried, Die Geschichtswissenschaft und die Tücke des Gedächtnis, Seite 32] In jahrzehntelanger Arbeit hat er die relevante neurowissenschaftliche Literatur zusammengetragen, die dieses Faktum belegt und untersucht. Kein Übersichtsartikel eines professionellen Hirn- oder Kognitionswissenschaftlers könnte zum Thema gründlicher und autoritativer sein.

Da wir noch immer in der Illusion leben, unser Gedächtnis könne persönlich erlebte Ereignisse aufzeichnen wie ein Bandgerät oder eine Kamera, wirkt es wie ein Schock, wenn Fried uns vorführt, dass sich etwa noch nicht einmal Heisenberg und Bohr, höchstausgewiesene Wissenschaftler, zuverlässig an selbst wichtigste Details einer Begegnung erinnern können, die sie beide tief bewegt hat. Und dieses Problem ist nicht die Ausnahme, sondern – wie der Frankfurter Historiker Beispiel für Beispiel belegt – die Regel. Ein Großteil des Buches ist gefüllt mit der Darlegung verschiedener Gedächtnis-verfälschender Faktoren.

# »Es rechnet, also bin ich?«

Sammelband mit kritisch philosophischen Reflexionen

Ob man den Fortschritt der Wissenschaft mit ihrer Mathematisierbarkeit gleichsetzen kann, ist eine vieldiskutierte Frage. Fakt ist, dass die Mathematisierbarkeit immer neue Bereiche der Naturwissenschaft wie die Bioinformatik erobert. Neuerdings wird der Versuch unternommen, auch den menschlichen Geist zu mathematisieren und damit restlos zu naturalisieren. Ist dieser Versuch methodisch gerechtfertigt, oder gibt es prinzipielle und faktische Grenzen des Berechenbaren? Um diese Frage von verschiedenen Seiten zu beleuchten, haben die Herausgeber Hans-Dieter Mutschler und Wolfgang R. Köhler neun Autoren in dem Sammelband »Ist der Geist berechenbar?« vereinigt.

Matthias Scheutz weist auf die Ursprünge der Berechnungshypothese (»Denkmaschinen« von Leibniz) im 17. Jahrhundert hin. Die These, dass kognitive Prozesse nichts anderes seien als Berechnungen, verhalf der Kognitionswissenschaft zu ihrem Aufstieg. Scheutz stellt die neuesten Einwände gegen die Berechnungsthese dar, wobei viele, aber nicht alle aus den Lagern der Kognitionswissenschaftler selbst kommen. Ihnen ist gemeinsam, dass sie Berechnung als Erklärungsmuster für nicht geeignet halten, weil sie die Bedingungen der realen Welt vernachlässigen. Scheutz plädiert aber dafür, einen neuen Berechnungsbegriff zu entwickeln, der die Kritik mit aufnimmt.

Klaus Fischer zeigt die drei Grundrüttler der Maschinentheorie des Bewusstseins auf. Jede Theorie der Künstlichen Intelligenz beruht auf drei Grundannahmen: 1. Der Funktionalismus behauptet, dass es für die Software (in diesem Fall also »Geist«) gleich sei, auf welcher Hardware sie laufe. 2. Nach der syntaktischen Theorie des Geistes ist Denken regelkonforme Manipulation von Symbolen und 3. Behaviorismus: Es gibt nur solche mentalen Phänomene, die einem äußeren Beobachter zugänglich sind. Alle drei Grundannahmen übersehen, dass in der Syntax die Semantik nicht enthalten ist. Fischer zeigt am Ende seines Aufsatzes

die ethischen Konsequenzen der Maschinentheorie auf und gibt so zu bedenken, ob es für das Leib-Seele-Problem nicht eine bessere Lösung gäbe.

Godehard Brüntrup zeigt die Grenzen eines Funktionalismus auf. Alle Spielarten des Funktionalismus verwickeln sich als metaphysische Theorien in Widersprüche. Ein schwach-reduktiver Funktionalismus erscheint als Forschungsheuristik, indem er das Mentale auf das Funktionale reduziert, als einzige mögliche naturwissenschaftliche Weise, den Geist zu untersuchen. Auch ein stark-reduktiver Funktionalismus kann in den Naturwissenschaften verwendet werden, wobei hierbei aber beachtet werden muss, dass er das Phänomen des Mentalen nicht mehr einholen kann.

Geert Keil kritisiert den Homunkulus-Fehlschluss in den Kognitionswissenschaften. Dieser tritt dann auf, wenn das Vermögen eines geistbegabten Wesens einem seiner Subsysteme zugeschrieben wird. Ein Homunkulus wird meistens dann eingeführt, wenn man intentionale in kausale Erklärungen überführen will. Keil kritisiert den Homunkulismus in drei Theorien, denen allensamt entgeht, dass ein Übergang von einer intentionalen zu einer mechanischen Erklärung deshalb nicht funktioniert, weil Homunkuli Adressaten von Anweisungen sind, für die notwendig intentionale Fähigkeiten postuliert werden müssen. Holm Tetens vertritt zwar die Auffassung, dass menschliches Verhalten nichts anderes ist als hirngesteuerte Bewegungen des menschlichen Organismus und der gehirngesteuerten Tätigkeit seiner Drüsen. Trotzdem ist es de facto nicht berechenbar, obwohl wir über richtige Theorien verfügen, da sich diese meist aus der eingeschränkten Komplexität der Laborversuche ergeben. Die Wirklichkeit des menschlichen Verhaltens ist aber viel zu komplex, um konkret berechnet werden zu können.

Hans-Dieter Mutschler macht darauf aufmerksam, dass die Computermetapher, nach der der Geist die Software, das Gehirn die Hard-

ware ist, voraussetzt, dass Materie rechnen kann. Mutschler zeigt, dass dies deshalb eine gewagte Behauptung ist, weil die Naturwissenschaft über keinen Materiebegriff verfügt und darüber hinaus die Computermetapher Zwecke in der Natur postulieren müsste. Louise Röska-Hardy beschäftigt sich mit der Frage, inwiefern geistige Prozesse mit physischen Prozessen identifiziert werden können. Die drei Hauptansätze, die dieses Anliegen verfolgen, der informationstheoretische An-



Wolfgang R. Köhler/  
Hans-Dieter Mutschler (Hrsg.)  
**Ist der Geist berechenbar?  
Philosophische Reflexionen**  
Wissenschaftliche  
Buchgesellschaft,  
Darmstadt 2003,  
ISBN  
3-534-17210-8,  
206 Seiten,  
34,90 Euro.

satz (Dretske), die Kausaltheorie (Fodor) und die teleosemantische Theorie (Millikan), können aber diese Behauptung (noch) nicht stringent einlösen, da alle drei Ansätze unter anderem dem Problem der Spezifität von intentionalen Gehalten nicht gerecht werden können. Wolfgang R. Köhler stellt die Berechenbarkeitsthese des menschlichen Geistes in Frage, wobei er einerseits Einwände aus der Neurobiologie, andererseits aus der Philosophie anführt. Köhler versucht darüber hinaus zu zeigen, welche Freiheitsbereiche dem menschlichen Geist zur Verfügung stehen.

Insgesamt bietet der Sammelband eine Reihe erstklassiger Beiträge zu einem aktuellen Problemfeld, wobei die Probleme und Voraussetzungen der Berechenbarkeitsthese stringent dargestellt werden. ◆

Der Autor

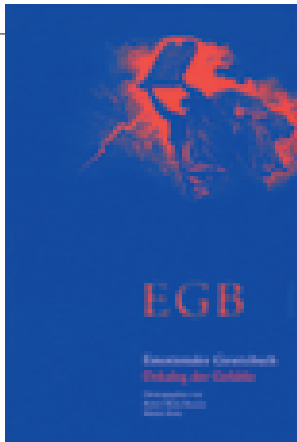
**Tobias Müller** ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Religionsphilosophie, Fachbereich Katholische Theologie, tätig.



# »Ich fühl' mich heute so ... bin ich«

Eine Ordnung der Gefühle

Rainer Maria  
Kiesow/  
Martin Korte  
(Hrsg.)  
**EGB –  
Emotionales  
Gesetzbuch.  
Dekalog der  
Gefühle**  
Böhlau Verlag,  
Köln/ Weimar/  
Wien, 2005,  
ISBN  
3-412-17604-4,  
320 Seiten,  
26,90 Euro.



Juristen urteilen gerne. Und sie urteilen über fast alles. In das bestürzende Chaos einer Nebenkostenabrechnung bringen sie in aller Seelenruhe Übersicht. Aus den vernichtenden Verletzungen eines Arbeitszeugnisses machen sie unsinnlich-sinnlose Schmeicheleien. Sie entscheiden kaltblütig, welches Kind zu welcher Mutter gehört. Und ob K. den A. gerechtfertigt erschlagen hat, auch das interessiert sie noch, scheinbar ohne sie zu berühren. Wir trauen den Juristen einiges zu, aber eins kaum: ein Gefühl. Ein Rechtsgefühl mögen sie noch haben, aber ob und bei wem das rauscht, das wagt man heute kaum zu sagen. Zu tief sitzt die Erinnerung an jene furchtbar leidenschaftlichen Juristen wie Philipp Heck, die im Interesse des großen und geführten Gefühls die Bindung der Richter ans Gesetz bestritten. Und zu tief sitzt die Erinnerung an Pallas Athene, die in der Orestie des Aischylos all ihre Überredungskünste aufwendet, um die wutgetriebenen Erinnyen in stille Wächter des Rechts, in Eumeniden, zu wandeln.

Und nun ein EGB, ein emotionales Gesetzbuch. Geschrieben haben es Fachfrauen und -männer aus beinahe allen Gebieten, in denen die Emotion zum Forschungsgegenstand wurde – Medizinerinnen, Literatur- und Neurowissenschaftler, Philosophinnen, Historikerinnen und Psychologen und eben auch Juristen. Und alle haben sich einem juristischen Regime gebeugt und einen Dekalog

der Gefühle, einen Kommentar der Emotionen geschrieben. Die juristische Form mag den überraschen, der den modernen Bruch zwischen einer Regulierung der Affekte und der Rationalität des Rechts für erfolgreich vollzogen hält. Aber gerade das wird heute umkämpft und bestritten. Rationalisten und Emotionalisten streiten: »Cogito ergo sum« versus »Sentio ergo sum«. Und damit gibt es einen Streit um Willensfreiheit und Selbstbestimmung und um autonome Künste, Wissenschaften und Rechte.

Wieso spricht man vom Chaos der Gefühle, da sie doch alles schöner und fester ordnen, als der immer weiter klärungsbedürftige Begriff? Daran haben sich auch die Autoren gehalten und den Dekalog durch zehn ausgewählte Emotionen ordnen lassen: Aggression, Angst, Ärger, Ekel, Ich, Lust, Peinlichkeit, Rache, Schmerz und Schuld. Jedem der Gefühle ordnen sie Gebote (»Hasse deine Feinde; Genieße; Quäl dich, du, Sau«), und Kommentare zu. Es ist vielleicht nicht ganz nachzuvollziehen, warum die Autoren über das Ganze noch die Ordnung des Alphabets gestülpt haben, aber die Willkür des Alphabets schafft für die Lektüre des Buches einen Widerstand, vor dessen Hintergrund die Eigenordnung der Gefühle umso stärker hervortritt. Denn die hatte schon immer einen bestechenden Effekt. Sie brachte uns die Poetik abgestufter Affekte zwischen Tragödie und Komödie, die Bildgattungen zwischen Historie und Boudoirbild, den Pathos des Öffentlichen und den Ethos des Intimen. Die Ordnung der Gefühle schafft die großen Choreografien im Theater der Welt und auch noch die Choreografie randalierender Hooligans in tristen Pariser Vororten. Kultur wie Subkultur ordnen sich im Strom jenes Sublimen oder Subtilen, das wir in Emotionen erfassen und in Hass oder Liebe, Angst oder Lust teilen oder abwehren.

Seinen Reiz entfaltet das Buch mit einem eigensinnigen Lockmotiv, einem Layout, das den Leser aus der Ruhe des Umblätterns in

die Unruhe des Quer- und Weiterlesens und zum Nachvollzug der Emotionen bringt. Auf analytische Vereinheitlichung wird verzichtet: Brüchiges Nebeneinander statt fließenden Miteinander; sperriges Aneinandervorbeireden statt verständnisvoll interdisziplinären Diskurses. Der Diskurs der Gefühle tritt dabei mal klarer, mal kontroverser, mal gezügelter und mal zugespitzter hervor. Das Buch ist so, wie Wissenschaft oft behauptet zu sein, nie aber sein kann: Es findet sich alles Mögliche von allen möglichen Seiten betrachtet. Rainer Maria Kiesow erzählt zum Beispiel eine Geschichte des Rechtsgefühls, Susanne Erk erläutert die Neurowissenschaft der Schuld. Björn Falkenburger klärt über die Wirkung von Dopamin und Kokain auf, und Wolf Singer erklärt sich und sein Gehirn. Robert André verknüpft den Rachetrieb von Orest, Hamlet und Michael Kohlhaas. Sein Text wird konträrpunktisch verzahnt mit musikerischen Ausführungen zur Klangrede der Rache (Cordula Neis). Und die, die einst ihrem Gefühl folgten und glaubten, nicht richtig zu hören, können auch noch den nervtötenden Text von Stefan Raabs »Maschendrahtzaun« nachlesen. Die Autoren signalisieren, dass zum Gefühl die ganze Bandbreite möglicher emotionsauslösender Faktoren vom hohen Ton der Messe in h-Moll über den sachlichen Ton der Wissenschaft bis zu niedrigen Empathieformen der Spaßkneipen gehört. Und sie muten uns in rasender Supervision die ganze Bandbreite zu. In weiterführenden Literaturhinweisen findet man die Heroen der Emotionsforschung, von Seneca über Shaftesbury bis hin zu Damasio und Ciompi. Verbucht und gewitzt vermittelt von der Jungen Akademie der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. ◆

Der Autor

**Dr. Fabian Steinhauer** ist Mitarbeiter am Institut für Öffentliches Recht, seine Schwerpunkte sind die Rechtstheorie und das Medienrecht.

# Brückenschlag zwischen Hirnforschung und Psychologie

Exemplarisch verknüpft Gerald Kreft Geschichte der Neurowissenschaften mit deutsch-jüdischer Historiographie

Unter den aktuellen Publikationen, die von der modernen Hirnforschung aufgeworfene Fragen diskutieren, nimmt das vorliegende Buch eine Sonderstellung ein. Wie Gehirn und Bewusstsein, wie Hirnforschung und Psychologie sich zueinander verhalten, bewegte bereits vor über 100 Jahren die Gemüter. Während damals die Psychologie als akademische Disziplin entstand, scheinen wir nunmehr eine ähnliche Etablierung der Neurowissenschaften mitzuerleben. Insofern eröffnet die erstmalige Rekonstruktion der Geschichte des ältesten Hirnforschungsinstituts in Deutschland nicht nur einen historischen Rückblick auf die Formationsperiode dieses Wissenschaftsreichs, sondern auch Einsichten in Konstitutionsprobleme, die diese Perspektive auf unser Selbstverständnis als Menschen mit sich bringt. Innovativ verknüpft der Frankfurter Soziologe und Medizinhistoriker Gerald Kreft dabei den neurowissenschaftlichen mit einem anderen internationalen Diskurs, der Historiographie der deutschen Juden.

Das Buch besteht aus neun Kapiteln, die inhaltlich eigenständig sind, aber in ihren wechselseitigen Bezügen den übergreifenden Argumentationszusammenhang entfalten. Zunächst rekapituliert Kreft die bisherige Rezeption Ludwig Edingers (1855–1918) sowie der Geschichte seines Neurologischen Instituts an der Universität Frankfurt und führt dabei vor Augen, wie beide durch den Nationalsozialismus beziehungsweise den in den 1950er Jahren konstruierten »Gründungsmythos« rückwirkend verzerrt wurden. Insbesondere legt Krefts Neuansatz genuine Zusammenhänge zwischen Edinger und seinem Nachfolger Kurt Goldstein (1878–1965) frei, der 1933 aus Deutschland vertrieben wurde.

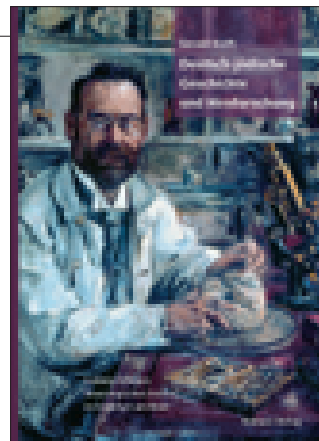
Zunächst wird das überkommene Edinger-Bild um Dimensionen deutsch-jüdischer Akkulturation erweitert. Diese vollzog sich im Geiste

der humanistischen Bildungsidee und verhiess in der Identifikation mit Goethe die »gesellschaftliche Integration als Deutscher und Jude«. Anschließend verdeutlichen vielfältige Bezüge zu Sigmund Freud (1856–1939) Edingers Bedeutung als Nervenarzt, der Bertha Pappenheim (Freuds »Anna O.«) nach deren Übersiedelung aus Wien behandelte. Freud wie Edinger leiteten die »Eigenständigkeit einer rein psychologischen Therapie« aus der – bis auf weiteres – unaufhebbaren »Lücke« zwischen dem Bewusstsein und seinen zerebralen Entstehungsbedingungen ab, entwickelten jedoch zwei gegenläufige und »methodologisch eigenständige Forschungsprogramme innerhalb eines übergreifenden Diskursuniversums biopsychischer Vorläufigkeit«.

Als vergleichender Neuroanatom wollte Edinger an seinem Neurologischen Institut verschiedene Wege der Hirnforschung interdisziplinär organisieren, um so eine Brücke zur Psychologie zu schlagen. Kreft diskutiert dieses Projekt – inzwischen nennt man es »Neuroscience« – im zeitgenössischen Kontext von Evolutionstheorie und Neukantianismus. Nach wie vor gilt, dass alle Versuche, Bewusstsein neurobiologisch zu erfassen, Bewusstsein immer schon voraussetzen. Die Aufhebung dieser zirkulären Bewegung vollzogen Edinger und Goldstein mit Goethes ästhetischer Anschauung einer qualitativ geformten, immanent-zweckmäßigen und kreativ-schöpferischen Natur, in der sie die biologische Basis menschlicher Freiheit sahen. »Vor diesem Horizont«, resümiert Kreft, »imponiert das Projekt des Brückenschlages zwischen Hirnforschung und Psychologie selbst als eine Art unabschließbarer Transformationsprozess von Metaphern und Gestalten, in denen sich die kulturhistorische Vermittlung von Natur und Gesellschaft ausdrückt«.

Von der Passhöhe dieses systematischen Gedankens aus lässt sich die zweite Hälfte des Buches überblicken. Dargestellt werden Gold-

steins Begründung der Neuropsychologie, seine Beziehungen zu Gestaltpsychologie, Psychoanalyse, Existenzphilosophie und Kritischer Theorie sowie seine Ambivalenzen zur Rassenfrage, die bis in seine »zweite Karriere« im US-amerikanischen Exil reichen. Sichtbar wird eine von Edinger ausgehende deutsch-jüdische Traditionslinie der Hirnforschung, die sich durch mehrschichtige Bezüge auf Goethe auszeichnet. Ihr kontrastiert das Bild des »arischen Goethe« beim nationalsozialistischen Rassentheoretiker Victor Franz (1883–1950).



Gerald Kreft  
**Deutsch-jüdische Geschichte und Hirnforschung. Ludwig Edingers Neurologisches Institut in Frankfurt am Main**  
Mabuse-Verlag, Frankfurt am Main 2005, ISBN 3-935964-72-2, 469 Seiten, 44 Euro.

In einem Kapitel seiner in den 1930er Jahren entstandenen Autobiografie, das Kreft zusammen mit dem Jenaer Wissenschaftshistoriker Uwe Hoßfeld erstmals veröffentlicht und analysiert, erklärte Franz über seine Assistenzzeit bei Edinger: »seitdem bin ich Antisemit«.

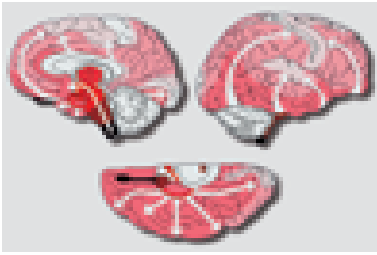
Krefts gedankenreiches und anschaulich illustriertes Buch ist allen zu empfehlen, die sich für deutsch-jüdische Geschichte und die kulturelle Einbettung vermeintlich objektiver Hirnforschung interessieren. ♦

Der Autor

**Ulrich Lilienthal**, Religionsphilosoph (M. A.), ist stellvertretender Leiter der Fortbildungsakademie der Wirtschaft gGmbH in Hanau sowie Lehrbeauftragter der Universität des 3. Lebensalters an der Universität Frankfurt.

Die nächste Ausgabe von »Forschung Frankfurt« erscheint Ende April 2006.

Könnte ein auf Nervenzellen des Magen-Darmtraktes wirkendes Pathogen den sporadischen Morbus Parkinson verursachen?



Dem sporadischen Morbus Parkinson liegt ein eigenartiger pathologischer Prozess zugrunde, dessen Ursache bis heute nicht geklärt ist. Für das Krankheitsbild kennzeichnend ist die Entwicklung bestimmter Einschlusskörper in empfindlichen Nervenzelltypen des gesamten Nervensystems. Frühe Fälle,

die zu Lebzeiten noch keine Parkinson-typischen Symptome entwickelt hatten, können bereits Schäden im enterischen Nervensystem zeigen, also in den Nervengeflechten, die in der Wand des Magen-Darmtraktes verborgen liegen. Innerhalb des Gehirns beginnt der Prozess im dorsalen motorischen Kern des *Nervus vagus*, dem Hauptnerv des parasympathischen Systems, und breitet sich von dort über weitere Gebiete des zentralen Nervensystems in vorhersagbarer Weise aus. Alle zeitlich nacheinander erkrankenden Gebiete sind durch

anatomische Bahnen miteinander verbunden. Es erhebt sich also die Frage, ob ein zur Zeit noch nicht identifizierter und auf Nervenzellen gerichteter krankmachender Faktor (ein Pathogen) vom Magen-Darmtrakt aus die Erkrankung verursacht. Wie Prof. Dr. Heiko Braak und Kelly Del Tredici in der nächsten Ausgabe von »Forschung Frankfurt« erklären, sollte dieses Pathogen so beschaffen sein, dass es – nach Überwindung der Epithelschicht – von Zellfortsätzen empfindlicher enterischer Nervenzellarten aufgenommen und nachfolgend über Axone des *Nervus vagus* in das zentrale Nervensystem verlagert werden könnte. Über weitere Passagen sollte das Pathogen in der Lage sein, alle vulnerablen Kerngebiete und Rindenfelder im Gehirn zu erreichen. Der vorgeschlagene Mechanismus würde erklären, weshalb der aufsteigende pathologische Prozess im Verlauf des sporadischen Morbus Parkinson umschriebene und miteinander verbundene Bereiche des Gehirns in geordneter Reihenfolge und Richtung ergreift. ♦

#### Wissenschaftsmagazin der Johann Wolfgang Goethe-Universität

##### Impressum

##### Herausgeber

Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

##### Redaktion

Ulrike Jaspers, Diplom-Journalistin  
Referentin für Wissenschaftskommunikation,  
Senckenberganlage 31, Raum 1053, 60054 Frankfurt am Main  
Telefon (069)798-23266, Telefax (069) 798-28530  
E-Mail: [jaspers@tg.uni-frankfurt.de](mailto:jaspers@tg.uni-frankfurt.de)

##### Redaktionelle und konzeptionelle Mitarbeit

Stefan Kieß, Diplom-Biologe, Telefon (069) 6301-5450  
E-Mail: [kiess@em.uni-frankfurt.de](mailto:kiess@em.uni-frankfurt.de)

##### Konzeptionelle Beratung

Prof. Dr. Thomas M. Schmidt, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Religionsphilosophische Forschung (IRF), Fachbereich Katholische Theologie, Telefon (069) 798-33270, E-Mail: [t.schmidt@em.uni-frankfurt.de](mailto:t.schmidt@em.uni-frankfurt.de)

##### Vertrieb

Ingrid Steier, Senckenberganlage 31, 60054 Frankfurt am Main,  
Raum 1052, Telefon (069)798-22472, E-Mail: [I.Steier@vdv.uni-frankfurt.de](mailto:I.Steier@vdv.uni-frankfurt.de)

##### Anzeigen und Verlag

VMK Verlag für Marketing und Kommunikation GmbH&Co.KG, Faberstraße 17,  
67590 Monsheim, Telefon: 06243/909-0, Telefax: 06243/909-400  
E-Mail: [info@vmk-verlag.de](mailto:info@vmk-verlag.de), Internet: [www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)

##### Druck

VMK-Druckerei GmbH, Faberstraße 17, 67590 Monsheim,  
Telefon: 06243/909-110, Telefax: 06243/909-100  
E-Mail: [info@vmk-druckerei.de](mailto:info@vmk-druckerei.de), Internet: [www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)

##### Illustrationen, Layout und Herstellung

schreiberVIS, Joachim Schreiber, Villastraße 9A, 64342 Seeheim,  
Tel. (06257) 962131, Fax (06257) 962132, ISDN-Leo (06257) 962133,  
E-Mail: [joachim@schreibervis.de](mailto:joachim@schreibervis.de), Internet: [www.schreibervis.de](http://www.schreibervis.de)

##### Grafisches Konzept

Elmar Lixenfeld, Büro für Redaktion und Gestaltung,  
Werrastraße 2, 60486 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 7075828, Telefax (069) 7075829, E-Mail: [e.lixenfeld@t-online.de](mailto:e.lixenfeld@t-online.de)

##### Bezugsbedingungen

»Forschung Frankfurt« kann gegen eine jährliche Gebühr von 14 Euro abonniert werden. Das Einzelheft kostet 3,50 Euro. Einzelverkauf u.a. im Buch- und Zeitschriftenhandel in Uni-Nähe und beim Vertrieb.

Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. sind die Abonnementgebühren für »Forschung Frankfurt« im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Hinweis für Bezieher von »Forschung Frankfurt« (gem. Hess. Datenschutzgesetz): Für Vertrieb und Abonnementverwaltung von »Forschung Frankfurt« werden die erforderlichen Daten der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift, Bezugszeitraum und – bei Teilnahme am Abbuchungsverfahren – die Bankverbindung. Die Daten werden nach Beendigung des Bezugs gelöscht.

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Der Nachdruck von Beiträgen ist nach Absprache möglich.

**Titelbild:** Plastische Illustrationen von Elmar Lixenfeld, fotografiert von Uwe Dettmar, Frankfurt (Näheres zu Künstler und Kunstwerken siehe Seite 31).

**Editorial:** Foto von Dettmar.

**Inhalt:** Hinweise bei den jeweiligen Beiträgen.

**Nachrichten:** Grafiken Seite 5 von Katrin Neumann, Frankfurt; Foto Seite 6 von Tobias Heinrich Duncker, Aachen; Foto Seite 7 von Dettmar.

**Forschung intensiv – Kunstgeschichte:** Gemälde Seite 8, Musée du Louvre, Paris; Illustrationen, Seite 9 oben Christopher Tyler und Leonid Kontsevich, *What makes Mona Lisa smile?*, in: *Vision Research*, Bd. 44, 2004, S. 1496; Zeichnung Seite 9 unten Windsor, Royal Library, inv. 19073/19074r; Zeichnung Seite 10 oben Windsor, Royal Library, 19007v; Zeichnung Seite 9 unten Windsor, Royal Library, 19058r; Zeichnung Seite 11 Windsor, Royal Library, 19070v; Gemälde Seite 11 unten Vatikanische Museen, Rom, Reproduktion aus Archiv für Kunst und Geschichte (AKG), Berlin; Gemälde Seite 12 Refektorium von Santa Maria delle Grazie, Mailand; Autorenfoto Seite 12 von Dettmar.

**Forschung intensiv – Kognitive Hirnforschung:** Foto Seite 14 von Dettmar; Illustration Seite 14 unten Akiyoshi Kitaoka, Ritsumeikan Universität (Japan); alle Abbildungen Seite 15 bis 20 von Lars Muckli und Axel Kohler, Frankfurt; Foto Seite 18 aus dem Archiv der Universität Frankfurt; Autorenfoto Seite 20 von Dettmar.

**Forschung intensiv – Neurokognition:** Abbildung Seite 21 von Metropolitan Transportation Authority New York City Subway; Foto Seite 23 von Christoph Bledowski, Frankfurt; alle Abbildungen Seite 22 bis 25 aus dem Institut für Medizinische Psychologie, Frankfurt; Autorenfoto Seite 25 von Dettmar.

**Forschung intensiv – Rechtsphilosophie:** Plastische Illustrationen Seite 26 bis 28 von Lixenfeld, fotografiert von Dettmar; Autorenfotos Seite 30 und 31 von Dettmar.

**Forschung intensiv – Gesichtswissenschaft:** Plastische Illustrationen Seite 32 bis 36 von Lixenfeld, fotografiert von Dettmar; Autorenfoto Seite 36 von Dettmar.

**Forschung aktuell:** alle Abbildungen Seite 38 bis 40 von Notger Müller, Frankfurt; plastische Illustrationen Seite 41 bis 44 von Lixenfeld, fotografiert von Dettmar; Abbildung Seite 45 vom Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt; Abbildung Seite 46 aus M.P. Young, *Proc. R. Soc. Lond. B* (1993) 252, S.13–18; Abbildung Seite 47 aus R. Rodriguez et al., *J. Neuroscience* (2004) 24, S. 10369–78; Abbildung Seite 48 oben von Rainer Goebel, Brain Innovation, Maastricht; Abbildungen Seite 48 unten sowie Seite 49 von Henrik Walter, Frankfurt; plastische Illustrationen Seite 51 bis 61 von Lixenfeld, fotografiert von Dettmar; alle Abbildung Seite 62 bis 64 von Jochen Triesch, Frankfurt; Fotos Seite 64 von Stefanie Frahsek, Frankfurt; Grafik Seite 66 aus *Development Psychology*, 1995, Vol. 31, No. 4, S. 628 und S. 629; plastische Illustrationen Seite 68 bis 71 von Lixenfeld; Illustrationen Seite 70 von Claudia Meindl, Frankfurt; Abbildung S. 74 unten vom Brain Imaging Center Frankfurt; Fotos und Abbildungen Seite 72 bis 75 aus der Neurochirurgischen Klinik Frankfurt.

**Perspektiven:** Fotos Seite 76 von Dettmar; Fotos Seite 77 oben von Christian Lienert, Frankfurt; Fotos Seite 77 unten von Uwe Dettmar, Rainer Goebel, Brain Innovation, Maastricht, Marcus Naumer, Frankfurt; Abbildung Seite 79 von Stefan Kieß, Frankfurt, und Joachim Schreiber, Seeheim-Jugenheim; Fotos Seite 80 bis 91 von Dettmar; alle Abbildungen Seite 92 bis 94 von Wolfgang Schlote, Frankfurt; Fotos Seite 95 von Agentur Focus, SPL-Motiv, Hamburg; Foto Seite 96 von Christoph von der Malsburg, Bochum; Foto Seite 97 oben von Vilayanur Ramachandran, San Diego; Foto Seite 97 unten von Thomas Metzinger, Mainz.

**Vorschau:** Abbildungen Seite 108 von Heiko Braak, Frankfurt.