

Markus Christen

Hirn-Gespinnste

Gespräche und Klärungen
zur Hirnforschung

verlag **die brotsuppe**

Markus Christen

Hirn-Gespinnste

Gespräche und Klärungen
zur Hirnforschung

Utopie Mensch

Institut Dialog Ethik
und
verlag die brotsuppe

Reihe: Utopie Mensch

Band 1

Dieses Buch erscheint mit der Unterstützung von:

ZNZ Zentrum für Neurowissenschaften Zürich
Neuroscience Center Zurich

uzh | **eth** | zürich



**The European
Dana Alliance
for the Brain** 10 Jahre

www.dialog-ethik.ch

www.diebrotsuppe.com

ISBN: 978-3-905689-14-3

Alle Rechte vorbehalten

© 2007, verlag die brotsuppe, Biel/Bienne

Umschlag, Gestaltung, Satz: Ursi Anna Aeschbacher, Biel

Herstellung: Stückle Druck und Verlag, Ettenheim

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.ddb.de> abrufbar.

Inhalt

Hirn-Gespinnste – eine Einführung	7
1. Hirn-Geschichte	15
„Eine erfolgreiche Hirnforschung muss Geschichten über uns produzieren“ <i>Michael Hagner, Wissenschaftshistoriker</i>	
2. Hirn-Philosophie	31
„Will man die Natur des Geistes verstehen, so reicht Nachdenken nicht aus“ <i>Patricia Churchland, Philosophin</i>	
3. Hirn-Mathematik	57
„Der menschliche Geist soll im Kampf um Erkenntnis dominieren“ <i>Ruedi Stoop, Mathematiker und Physiker</i>	
4. Hirn-Engineering	83
„Die Verbindung von Neurowissenschaft und Technologie sorgt für Ehrlichkeit“ <i>John Hopfield, Physiker</i>	
5. Hirn-Chemie	101
„Die Erforschung der Biologie des Geistes ist auch ein humanistisches Projekt“ <i>Hanns Möhler, Neuro-Pharmakologe</i>	

6. Hirn-Schaden	127
<i>„Die Sucht ist in der Funktionsweise unseres Gehirns eingeprägt“</i>	
<i>Marianne Regard, Neuropsychologin</i>	
7. Hirn-Reparatur	151
<i>„Das Gehirn schafft sich ständig neu“</i>	
<i>Martin Schwab, Neurobiologe</i>	
8. Hirn-Kummer	177
<i>„Nicht das Gehirn, sondern der Mensch ist depressiv“</i>	
<i>Daniel Hell, Psychiater und Psychotherapeut</i>	
9. Hirn-Bewusstsein	203
<i>„Das Bewusstsein steht in einem engen Bezug zu den fundamentalen Theorien über unsere Welt“</i>	
<i>Roger Penrose, Mathematiker</i>	
10. Hirn-Ethik	221
<i>„Eine Biologisierung von Verhalten führt zu einem Trend zur Standardisierung“</i>	
<i>Judy Illes, Neuroethikerin</i>	
Anmerkungen	244
Die Interviewten	258
Der Autor	262
Zur Buchreihe „Utopie Mensch“	264

Hirn-Gespinnste

– eine Einführung

Ist die Rede vom „Hirn-Gespinnst“ nicht seltsam, ja gar blasphemisch angesichts der machtvollen Seriosität, mit der sich die Hirnforschung in unseren Alltag drängt? Gewiss sind die Produkte der Hirnforschung keine Hirngespinnste – oder vielleicht nur manchmal. So mag der Titel dieses Buches auf den ersten Blick unpassend erscheinen. Doch ist nicht das Hirn selbst ein Gespinnst von Neuronen und vielen anderen Zellen, die in einer immer noch unverstandenen Weise das bewirken, was wir angeblich sind? Viele Fäden formen ein Gespinnst, verwickeln und verfilzen sich zuweilen – und verwirren auch jene, die das Gespinnst, wenn nicht aufknoten, doch wenigstens verstehen wollen. So gesehen ist das Gespinnst eine machtvolle Metapher für das Gehirn – wenn auch eine unangenehme für jene, welche es verstehen, heilen oder gar nachbauen wollen.

Zahlreiche Bücher haben sich in jüngster Zeit mit dem Gehirn beschäftigt, es bebildert, in Worte gefasst und für allerlei Menschliches zuständig erklärt. Man mag dies als Ausdruck eines ungebrochenen Booms in der Neurowissenschaft auffassen. Eine simple Abschätzung mit Hilfe von Datenbanken, welche wissenschaftliche Publikationen erfassen und kategorisieren, zeigt denn auch eine gute Verdreifachung des Anteils der Hirn-

8 – Hirn-Gespinnste

forschung am gesamten menschlichen Wissenschaftsbetrieb seit den 1960er Jahren – und doch bleibt ihr Anteil auch heute in einer Grössenordnung von nur wenigen Prozenten. So erstaunlich die Entwicklungsdynamik dieser Wissenschaft also ist, die Quantität an Forschungsaktivität allein kann es nicht sein, welche die Hirn-Begeisterung antreibt. Offenbar besteht ein weit verbreiteter Wunsch, unser Menschsein an ein Objekt festzumachen. Und was eignet sich dafür besser als das Gehirn?

Wir haben gute Gründe, unser Gehirn gewissermassen als Infrastruktur unseres Menschseins aufzufassen, zumal mehr und mehr andere Körperteile in einem medizinischen Sinne ersetzbar geworden sind – ohne dass die meisten von uns behaupten würden, wir seien uns fremd geworden, wenn die Niere eines anderen unser Blut filtert. Dass wir die gut tausend Gramm Fett und Gewebe in unserer Schädelhöhle als Materialisierung unseres menschlichen Selbstverständnisses begreifen, zeigt sich auch daran, dass wir selbst unsere Todesdefinition an das irreversible Erlöschen des Feuerns unserer Neuronen knüpfen.

Ein sich (erneut) entfaltender Hirnzentrismus trägt einiges an Konfliktpotential in sich. So kann eine radikale Verknüpfung unseres Menschseins mit dem Gehirn wohlmöglich dazu führen, Gestaltungswünsche sozialer, pädagogischer oder politischer Art mit geeigneten Eingriffen in das Hirn herbeiführen zu wollen – ein historisch nicht neues Phänomen. Noch mögen uns neuronale Angriffe auf unsere Willensfreiheit absurd erscheinen und philosophisch leicht zu zerpfücken sein. Dennoch sollte die Macht, die der Vorstellung in-

newohnt, dass das Seelische zu materialisieren sei, nicht unterschätzt werden.

Auch der Wunsch der Forschenden selbst, Bedeutsames leisten zu wollen, führt dazu, dass dem Forschungsgegenstand Gehirn durch fachmännische PR-Kampagnen eine dominierende Stellung in der gesellschaftlichen Diskussion zukommt. Oft genug hören wir deshalb, dass die Hirnforschung eine Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts werde. Genährt wird damit ein Bild von Wissenschaft, welche unablässig Wissen akkumuliert, vorwärts strebt, machtvolle Technologie produziert und damit die Gestaltungskraft des Menschen hinsichtlich seiner Umwelt wie auch gegenüber sich selbst unablässig ausdehnt.

Die beste Therapie gegen solche zu einfachen Vorstellungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts besteht darin, die Vielfalt, Widersprüche und Bruchlinien im Projekt Hirnforschung aufzuzeigen. Dies soll in diesem Buch geschehen. Die Basis dazu bilden zehn Gespräche mit bedeutenden Forscherpersönlichkeiten aus der Medizin, den Natur- und den Geisteswissenschaften. Damit liefert dieses Buch ein sehr breites thematisches Spektrum, kommen doch Entwicklungsbiologie und Neuropharmakologie, Neuropsychologie und Psychiatrie, theoretisch und technisch orientierte Neurowissenschaft, Bewusstseinsforschung wie auch Geschichte, Philosophie und Ethik der Hirnforschung gleichermaßen zu Wort. Jedes Gespräch ist mit einem Kommentar versehen, der ausgewählte Aspekte jeweils hervorhebt. Damit sollen künftig wichtige Forschungsgegenstände oder Problemaspekte der Neurowissenschaft herausgearbeitet werden. Anmerkungen erläu-

tern die in den Gesprächen aufgetretenen Fachbegriffe. Die Leserin und der Leser sollen damit eine möglichst umfassende und trotzdem verständliche Einführung in zeitgenössische Forschungsansätze und Theorien über das Gehirn erhalten.

Die Gesprächsthemen und die Kommentare geben die Interessen und Einschätzungen des Autors wieder. Eine Reihe wichtiger Forschungsbereiche der heutigen Neurowissenschaft bleibt damit ohne Gesprächspartner – einen Anspruch auf Vollständigkeit kann dieses Buch also nicht einlösen. Angesichts der vielen nur angeschnittenen Themen ist das Buch auch kein Lehrbuch über das Gehirn. Es ist aus einer journalistischen und nicht aus einer wissenschaftlichen Perspektive geschrieben worden. Es soll dem interessierten Laien Anregungen und Hilfestellungen bieten, sich mit dem Gehirn und den damit zusammenhängenden Fragestellungen näher zu beschäftigen. Jedes Kapitel endet mit einer kleinen Auswahl an kommentierter Literatur, die dem Leser oder der Leserin ein Weitergehen erlaubt. Auch diese Auswahl ist persönlich gefärbt und bildet keine umfassende Bibliografie der Hirnliteratur.

Der thematische Bogen der Gespräche beginnt und endet in den Geisteswissenschaften. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass das Nachdenken über das Gehirn und dessen Erforschung weitere Kreise zieht, als man es gemeinhin annehmen könnte.

Das erste Gespräch mit dem Wissenschaftshistoriker *Michael Hagner* zielt denn auch auf die gesellschaftlichen Vorbedingungen der Hirnforschung und ihre Rückkopplung mit der kulturellen Dynamik einer Gesellschaft. Gewisse aktuelle Entwicklungen in der Neuro-

wissenschaft erwecken von dieser Perspektive aus ein Déjà-vu-Erlebnis, das helfen kann, die gesellschaftliche Wirkkraft dieser Forschungstrends einzuschätzen.

Im zweiten Gespräch werden wir mit *Patricia Churchland* konfrontiert, welche zusammen mit ihrem Mann *Paul Churchland* die so genannte „Neurophilosophie“ aus einer philosophischen Aussenseiterposition heraus entwickelt hat. Sie vertritt einen konsequenten Reduktionismus innerhalb der Philosophie des Geistes – womit wir im philosophischen Kernproblem der Hirnforschung angelangt sind: Wie weit reichen die Werkzeuge, Begriffe und Theorien der grundlegenden Naturwissenschaften für die Erklärung der vielfältigen Phänomene, für die man das Gehirn als zuständig erklärt? Der Kommentar liefert dazu eine Skizze der verschiedenen Reduktionsbegriffe, welche die aktuellen philosophischen Debatten prägen und berührt den Begriff der „Emergenz“ – ein beliebtes, aber etwas geisterhaftes Konzept, das bemüht wird, um die verschiedenen Beschreibungs- und Erklärungsebenen des Gehirns miteinander zu verknüpfen.

Die beiden folgenden Gespräche mit einem Mathematiker und einem Physiker mögen auf den ersten Blick in einem Buch über Hirnforschung als unpassend erscheinen. Man muss sich aber vor Augen halten, dass sich die aktuelle Neurowissenschaft durch das vermehrte Einsickern nichtbiologischer Wissenschaften wandelt. Mathematiker und noch mehr Physiker sind auf der Suche nach neuen Betätigungsfeldern und finden diese im Gehirn. Im Gespräch mit dem Mathematiker *Ruedi Stoop* wird deutlich, welche neuen Ansprüche in begrifflicher und methodischer Hinsicht damit auftauchen. Der Kommentar zu diesem Gespräch befasst sich

mit der Problematik der interdisziplinären Zusammenarbeit in einem Gebiet, das sich gerne als „integrativ“ versteht. Im Gespräch mit *John Hopfield* treffen wir auf einen Physiker, der in das Gebiet der Neurowissenschaft eingedrungen ist. Bereits in den frühen 1980er Jahren entwickelte er ein neues, hirnspiriertes physikalisches Modell eines neuronalen Netzes – das Hopfield-Netz. Dieses Gespräch gehört in den Kontext einer machtvollen Bewegung in der Hirnforschung des 20. Jahrhunderts, die – getrieben von der Kybernetik und der Informationstheorie – eine Analogie zwischen Gehirn und Computer entwickelte. Heute ist diese Analogie in ihrer engen Fassung wieder aufgegeben worden und hat neuen Vorstellungen Platz gemacht, wonach nun das Gehirn seinerseits ein Vorbild für neue, noch zu entwickelnde Technologien geworden ist. Etabliert hat sich damit ein wichtiges epistemisches Prinzip – also eine Antwort auf die Frage, wann man das Gehirn verstanden habe: Man muss das Gehirn nachbauen.

In den nächsten drei Gesprächen bewegen wir uns im Feld der klassischen Hirnforschung. Der Neuropharmakologie *Hanns Möhler* – Entdecker der Benzodiazepin-Rezeptoren im Gehirn, den Wirkstätten von Medikamenten wie Valium – bewegt sich heute in einem Trendgebiet der Neurowissenschaft, in der Erforschung von Emotionen. Die Erforschung ihrer Funktionen wie auch ihre Beeinflussung durch Medikamente bindet sich ein in ein Menschenbild, in der Gefühlen eine zentrale Rolle für Entscheidungsfähigkeit zuerkannt wird. Möglich werden damit auch Szenarien, in der der Mensch als Gefühlsingenieur auftaucht. Der Kommen-

tar widmet sich diesen möglichen Auswirkungen einer „emotionalen“ Hirnforschung.

Die Neuropsychologin *Marianne Regard* beschäftigt sich mit den Auswirkungen von Schädigungen des Gehirns auf die Psychologie und das Verhalten von Menschen. Dieses bereits in der Geschichte der Hirnforschung wichtige Gebiet dürfte angesichts des Trends, für psychische Abnormität biologische Marker im Gehirn zu finden, weiter an Bedeutung gewinnen. Der Kommentar beschäftigt sich mit der besonderen Rolle des neurologischen Patienten in der Hirnforschung.

Im Gespräch mit *Martin Schwab* kommen wir zu einer der neuesten Entwicklungen in der aktuellen Neurowissenschaft zur so genannten neuronalen Plastizität – einem zentralen, erst in jüngster Zeit ausgearbeiteten Konzept der Hirnforschung. Schwab arbeitet mit Methoden der Steuerung dieser Plastizität zwecks „Reparatur“ des Gehirns. Die medizinische Bedeutung dieses Vorhabens ist Gegenstand des Kommentars.

Im Gespräch mit dem Psychiater und Psychotherapeuten *Daniel Hell* haben wir es mit einem Gebiet zu tun, das in der öffentlichen Diskussion um das Gehirn oft als „Verlierer“ der neurowissenschaftlichen Umwälzung dargestellt wird – der Psychotherapie. Warum soll es noch Psychotherapie geben, wenn wir mehr und mehr über das Gehirn wissen und mittels Medikamenten und anderen Eingriffen schneller zum Ziel kommen? – so das Argument. Dass dieses zu kurz greift, wird rasch deutlich und macht klar, dass im Umgang mit Patienten auf die Kategorie des Seelischen nicht verzichtet werden kann.

Im Gespräch mit *Roger Penrose* treffen wir dann auf einen Aussenseiter im wohl schwierigsten Themenfeld

der Neurowissenschaft, der Bewusstseinsforschung. Forscherpersönlichkeiten wie Francis Crick haben bereits vor Jahren angekündigt, diese für den naturwissenschaftlichen Erklärungsdrang scheinbar uneinnehmbare Festung sei nun reif für die Erstürmung durch die Neurowissenschaft. Wie schwierig sich diese Eroberung gestalten könnte, macht der Kommentar deutlich.

Im letzten Gespräch treffen wir auf *Judy Illes*. Sie ist eine der Initiatorinnen eines neuen Forschungsgebiets, der Neuroethik, welche die Frage nach den gesellschaftlichen Herausforderungen stellt, die aus der Hirnforschung erwachsen können. Der Kommentar, der eine Übersicht über diese ethischen Probleme gibt, schliesst den Gesprächsreigen ab.

Das Buch mit seinen Gesprächen und den ergänzenden Kommentaren zeigt in der Gesamtheit, dass das Gehirn nicht nur als ein rein naturwissenschaftliches, sondern auch als ein kulturelles Objekt angesehen werden muss. Das Hirn ist ein Objekt mit Geschichte und – angesichts der möglichen Entwicklungen in Bereichen wie die der Psychopharmakologie, Neuroprothetik und Psychochirurgie – noch ungewisser Zukunft. So macht es durchaus Sinn, die Vielfalt der Fäden unseres Hirn-Gespinnstes zu beleuchten, bevor wir diese unbedacht zerreißen.

Markus Christen

1. Hirn-Geschichte

Das Hirn ist ein kulturell überformtes Objekt und damit nicht nur ein Gegenstand der Naturwissenschaften. Michael Hagner untersucht seit vielen Jahren das Wechselspiel von Naturwissenschaft und Kultur in den zahlreichen Versuchen, das Gehirn zu erklären. Im Gespräch mit ihm wird deutlich, dass sich die Hirnforscher oft jenen jeweils aktuellen Erklärungsmustern bedienen, welche für das Verständnis der Gesellschaft insgesamt Anwendung fanden. Die Theorien über das Gehirn werden so zu einer Projektionsfläche für Ziele und Wünsche der jeweils aktuellen Vorstellungen von Mensch und Gesellschaft.

„Eine erfolgreiche Hirnforschung muss Geschichten über uns produzieren“, Michael Hagner, Wissenschaftshistoriker

Die Erforschung des Gehirns fasziniert die Menschen. Warum?

Eine klare Antwort auf diese Frage habe ich nicht. Als ich 1986 in der Hirnforschung zu arbeiten begann, war dies überhaupt nicht so und es gab auch wenige populärwissenschaftliche Bücher über das Gehirn. Ab den späten 1980er Jahren und in den 1990ern, während der „Dekade des Gehirns“, hat das Interesse am Gehirn

enorm zugenommen. Dies könnte ein Indiz auf die zunehmende Medialisierung unserer Gesellschaft sein, in der Bilder eine immer grössere Rolle spielen – und die „Hirnbilder“ der heutigen bildgebenden Verfahren sind eben sexy und geben uns quasi Versionen von uns selbst. In den USA sind solche Bilder vor Gericht beweiskräftig, wenn es darum geht, etwa die Zurechnungsfähigkeit eines Menschen abzuschätzen.

Sind das Zeichen dafür, dass sich das heutige, westliche Menschenbild stark über das Gehirn definiert?

Das ist wohl der Fall, was man exemplarisch an der Diskussion über den Hirntod¹ zeigen kann. Trotzdem glaube ich nicht, dass damit die Diskussion über unser Menschenbild quasi von den Hirnforschern besetzt wird. Das Argument der Geisteswissenschaftler, damit werde ein weiterer Bereich des Menschen naturalisiert, überzeugt mich nicht. Es sind zu viele verschiedene Leute an der heutigen Diskussion über das Gehirn beteiligt.

Welche ist für Sie die derzeit interessanteste Entwicklung in der Hirnforschung?

Besonders interessant erscheint mir die Ablösung des Computermodells für die Funktionsweise des Gehirns. Dieses war ja einige Jahrzehnte lang recht erfolgreich, doch nun bahnt sich eine Modifikation an: Es gibt keine „Zentralstation“ im Gehirn, es wird auch nicht mehr als hierarchisches System angesehen. Verschiedenartige

Prozesse laufen im Gehirn parallel und gleichberechtigt ab, so die heutigen Modellvorstellungen.

Ist es nicht etwas seltsam, dass das Computermodell ausgerechnet dann abgelöst wird, wenn Computer allgegenwärtig sind und eine enorme Entwicklung durchgemacht haben, die noch lange nicht abgeschlossen ist?

Der Computer hat sich durch seine massenhafte Verbreitung quasi domestiziert. Er ist nicht mehr ein so grosses Mysterium. Damit hat er als Modell auch ein bisschen an Attraktivität verloren.

Blicken wir etwas weiter zurück in die Geschichte der Hirnforschung: Wann hat es entscheidende Wandlungen gegeben?

Ein wichtiger Meilenstein war das Aufkommen der Lokalisationslehre² etwa zu Beginn des 19. Jahrhunderts, welche geistige Eigenschaften mit bestimmten Teilen des Gehirns in Beziehung setzte. Diese entwickelte sich seltsamerweise aus der Schädellehre, also aus der Untersuchung des Schädelknochens. Eine Kombination aus sehr guter Neuroanatomie, präziser Verhaltensbeobachtung und einer aus heutiger Sicht fragwürdigen Abtasterei von Schädeln brachte die Lokalisationslehre hervor – bevor man überhaupt wusste, dass es Nervenzellen und Synapsen gab. Diese war mit Sicherheit die Grundlage der Hirnforschung so, wie wir sie heute kennen. Man nahm Abschied von der Vorstellung, dass irgendwo eine Seele, ein Steuermann im Hirn sitzt.

Ist die Lokalisationslehre heute in abgewandelter Form weiterhin aktuell?

Ja. Dies ist wohl eine Folge der aussergewöhnlich erfolgreichen Anwendung bildgebender Verfahren: Bis in die 1970er Jahre hat die Lokalisationstheorie tendenziell an Bedeutung verloren – doch eine technologische Innovation, die bildgebenden Verfahren, und nicht eine theoretische Neuerung hat interessanterweise dazu geführt, dass eine alte Idee aus dem 19. Jahrhundert wieder zu neuen Ehren gekommen ist. Heute redet man wieder von der Lokalisation der Religiosität, Persönlichkeit oder Kriminalität im Gehirn.

Besteht damit nicht auch die Möglichkeit eines erneuten Aufkommens der Psychochirurgie³: Werden beispielsweise bestimmte Hirnteile „repariert“, um Menschen weniger kriminell zu machen?

Wenn das So-Sein des Menschen nur noch über das Gehirn definiert wird, besteht tatsächlich die Gefahr, dass man dadurch die Legitimation für bestimmte Eingriffe ins Gehirn erhält. Man kann hier sorgenvoll sein, doch ich persönlich vertraue auf die Vernunft und Selbstbeschränkung des Menschen ...

... ist diese Hoffnung angesichts der heutigen Diskussion über die Gentechnologie und das Klonen noch berechtigt?

Diese Diskussion ist in der Tat ein guter Test für die menschliche Selbstbeschränkung. Insofern wird es sehr

interessant werden festzustellen, welche von den heute diskutierten Szenarien wirklich umgesetzt werden. Es gibt ja auch Beispiele von Selbstbeschränkung: Die Neutronenbombe wurde erfunden, aber nie gebaut.

Können Sie uns etwas mehr über das Wechselspiel von Hirnforschung und Gesellschaftstheorien erzählen?

Ein prominentes Beispiel ist die Pawlowsche Reflexlehre,⁴ die erst im Labor entwickelt wurde, in den 1920er Jahren aber eine Ausweitung im Kontext des Sowjet-Sozialismus erfuhr: Pawlow war quasi das theoretische Fundament dafür, dass man den „neuen Menschen“ durch konditionierte Reflexe formen kann. Damit war die Hirnforschung eingebettet in den damals grossen wissenschaftlichen Trend der Eugenik⁵ mit dem Ziel der Verbesserung und der „Höherzüchtung“ des Menschen. Dies traf vor allem für die Elitegehirnforschung der 1920er Jahre zu.

Was heisst „Elitegehirnforschung“?

Die Elitegehirnforschung setzte sich zum Ziel, die Gehirne aussergewöhnlicher Menschen auf ihre Besonderheiten hin zu untersuchen. Prominenteste Beispiele sind die Gehirne Lenins und Einsteins. Viele andere Persönlichkeiten haben damals ihre Gehirne dieser Forschung vermacht im Glauben, man könne die Genialität irgendwo im Gehirn finden. Die Elitegehirnforschung wurde in den 1920er Jahren insbesondere in Moskau und Berlin betrieben. Beide hatten eine enge

Beziehung zu herrschenden gesellschaftlichen Theorien. Die Berliner Forscher etwa stellten ihre Arbeit in den Dienst des Wiederaufstiegs Deutschlands nach dem verlorenen Ersten Weltkrieg: Elitegehirnforschung sollte dazu beitragen, positive Eigenschaften derart zu verstehen, dass man quasi Genies heranzüchten kann.

Was waren die Ergebnisse der Elitegehirnforschung?

Diese kann man unter dem Schlagwort „big is beautiful“ subsummieren: Mehr und grössere Zellen sind besser. Man hat hier eine Vorstellung wie bei einem Muskel: Ein grösserer Muskel hat mehr Kraft, mehr und grössere Zellen im Gehirn gehen einher mit mehr „Denkkraft“.

Betrachten wir die aktuelle und künftige Hirnforschung, so wird oft geäussert, dass die Psychoanalyse letztlich durch Hirnforschung ersetzt werden könnte. Wie beurteilen Sie dieses Argument?

Ich selbst hatte diese These bereits Mitte der 1990er Jahre vertreten. Auch heute würde ich nicht sagen, dass diese Ansicht falsch ist. Doch zwei Dinge sollten dabei bedacht werden: Zum einen ist die behauptete scharfe Trennung zwischen Hirnforschung und Psychoanalyse wohl gar nicht in dieser Form gegeben. Insbesondere in den USA haben sich etwa in den 1930er Jahren interessante Berührungspunkte ergeben. Diese Zusammenhänge müssten aber noch genauer erforscht werden.