

Litrix.de

GERMAN LITERATURE ONLINE

**Michael Hagner
Geniale Gehirne
Zur Geschichte der Elitegehirnforschung
Wallstein Verlag
Göttingen 2004
ISBN 3-89244-649-0**

Textauszug
S. 288-302, 335

Nach der Elitegehirnforschung

Das kybernetische Gehirn

Haben Sie sich schon einmal klargemacht, daß nahezu alles, was die Menschheit heutigen Tages noch denkt, denken nennt, bereits von Maschinen gedacht werden kann, hergestellt von der Cybernetik, der neuen Schöpfungswissenschaft? Und diese Maschinen übertrumpfen gleich den Menschen, die Ventile sind präziser, die Sicherungen sind präziser als in unseren zerklüfteten Wracks [...]. Also das Gedankliche geht in die Roboter, der deckt den Bedarf, was übrig bleibt, sind Rudimente eines vulkanisch Früheren und wo sie sich zeigen, wirken sie bereits unmenschlich und verkracht.¹

Gerade mal 17 Jahre, nachdem er die progressive Cerebration als »grundlegenden Begriff für die ganze beginnende Epoche« bezeichnet hatte, verabschiedete sich Gottfried Benn vom Gehirn als dem Organ, das die Menschheit zukunftsfähig machte. »Völlig entleerte, ausgelaugte Rassen u. Gehirne« nahm er in einer Fußnote zu dem Gedicht *Quartär* kurz nach Kriegsende wahr. Was immer man von der hier zum Ausdruck kommenden mangelnden politischen Differenzierungsfähigkeit und der trotzigen Beibehaltung der abgenutzten Begriffe halten mag, markiert diese Anmerkung gleichwohl den Abschied von einer organozistisch und rassenhygienisch geprägten Geschichtsauffassung. Wenn die Gehirne entleert sind, ist auch von Elitegehirnen nichts mehr zu erwarten. Als ob alle Versuche seit dem späten 18. Jahrhundert, das Gehirn mit Werten und Bedeutungen aufzuladen, sich von selbst erledigt hätten; als ob alle Selbstzuschreibungen von Genie oder Elite sich selbst ausgelöscht hätten, bleibt nur noch eine große Leere zu konstatieren. In dieses Vakuum ließen sich die Versprechungen einer neuen Schöpfungswissenschaft, die Norbert Wiener tatsächlich intendierte, mühelos einfügen.² Die Schaltzentrale Gehirn wird gegen die Schaltzentrale Computer ausgetauscht.

Benns Diagnose ist nicht die isolierte Weltuntergangsstimmung eines umstrittenen Intellektualisten, der gerade dabei war, sich seinen Platz im Nachkriegsdeutschland zu

¹ Benn 1991b, S. 71.

² Wieners *Cybernetics* erschien 1948, wurde allerdings erst 1963 ins Deutsche übersetzt. Siehe vor allem das Kapitel Rechenmaschinen und das Nervensystem (Wiener 1968, S. 147-166). Vermutlich hat Benn durch Max Bense von der Cybernetik erfahren.

erschreiben. In einer viel umfassenderen Weise, als Binn es sich vielleicht ausgemalt haben mag, formierte sich in den vierziger Jahren ein neues Dispositiv in der Hirnforschung, das in so ziemlich jeder Hinsicht das Gegenteil des strukturell-morphologischen Ansatzes bedeutete, den die anatomisch orientierten Forscher von Flechsig und Retzius bis Vogt und Economo verfolgt hatten.

Dieses Dispositiv läßt sich als Wandel von einer organozentristischen zu einer technozentristischen Betrachtung des Gehirns beschreiben. Es kaprizierte sich nicht auf cerebrale Strukturen, sondern auf Funktionen; es war nicht an individuellen Merkmalen interessiert, sondern an allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Denkens, Wahrnehmens und Handelns; es setzte nicht auf Größenverhältnisse und überhaupt auf topographische Konstellationen, sondern auf dynamische Zustände, Verdrahtungen und Verschaltungen, bei denen es gleichgültig war, ob diese durch organische Substanzen wie Nervenzellen und -fasern oder durch Maschinen realisiert wurden. Größe und Anzahl von Nervenzellen waren irrelevant, statt dessen kam es auf ihren Aktivierungszustand an. Das Gehirn galt nicht länger als Organ, in das Intelligenz und Gefühle, Denken und Triebe an verschiedenen Orten eingeschrieben wurden, sondern als eine Funktionseinheit, die Probleme zu lösen imstande ist. Dieser *cognitive turn* machte das Gehirn zu einem Computer. Die zentrale Frage lautete: Nach welchem Algorithmus funktioniert das Gehirn, und wie lassen sich Gehirnfunktionen elektronisch simulieren? Es ist bislang noch nicht einmal in Ansätzen erforscht worden, wieweit die Konjunktur zwischen Kybernetik, Computerwissenschaft und Hirnforschung nach dem Zweiten Weltkrieg getragen hat. Doch unbestritten war das Gehirn als »computational device« zumindest für einige Zeit eine forschungsleitende Kategorie, die den Unterschied zwischen Gehirn und Maschine einschmolz.

Es ist ebenso klar, daß die Kybernetik das technozentristische Gehirn nicht vollständig neu erfunden hat. Schon in den zwanziger Jahren kursierten vor allem in den USA behavioristische Maschinenmodelle des Gehirns. Sie hatten zwar den Nachteil, daß es noch keine Maschinen gab, die auch nur die simpelsten kognitiven Funktionen simulieren konnten, dennoch waren die Angleichungen so stark, daß Fritz Kahn in seinen populären Abbildungen den Hirnraum mit technischen und elektronischen Vorrichtungen möblierte, um die unterschiedlichen Funktionsbestandteile des Gehirns zu verdeutlichen (Abb. 66).³ Wenn Paul Valéry zu jener Zeit in seinen *Cahiers* notierte, daß das Nervensystem, »funktional gesehen,

³ Zu den behavioristischen Maschinentheorien des Verhaltens siehe Draaisma 1999, S. 142-145; zur medientechnischen Darstellung der Hirnfunktionen siehe Borck 2002a & b; 2005.

eine Gesamtheit von Transformationen und Substitutionen« darstelle und die Hirnanthropologie damit bloßstellte, daß das »Schema einer Rundfunkanlage [...] mehr vom Lebendigen und vom Funktionieren des empfindungsfähigen Lebewesens [verrät] als jeder histologische Schnitt«,⁴ dann konnte er keine bessere visuelle Umsetzung finden als bei Kahn, der im Betrieb moderner Hochhaus-Architektur Radioleitung und sensorische Leitungen im Körper als identische Vorgänge darstellte (siehe Farbtafel VIII). Zudem konnte sich Valéry der Zustimmung zumindest derjenigen Hirnforscher sicher sein, die die anatomischen Lokalisationsversuche mit großer Skepsis betrachteten. So fertigte Henry Donaldson, das ehemalige Mitglied der *American Anthropological Society*, in seiner einzigen Veröffentlichung über Gelehrtengehirne den morphologischen Ansatz mit den Worten ab, daß das Gehirn post mortem eine »krude Maschine ohne Kraft und Kontrolle« darstelle. Donaldson war kein Physikalist, weswegen er die unbekanntenen Kräfte, die das Gehirn steuerten, weniger in elektrischen Prozessen als in der Chemie des Nervengewebes, in den Verbindungen zwischen den einzelnen Nervenzellen und in der Blutversorgung sah.⁵

Andere Anatomen schlossen sich der Kritik an der Morphologie und an den überzogenen Ansprüchen der Cytoarchitektonik an. Dabei spielten sowohl wissenschaftliche als auch weltanschauliche Gründe eine Rolle. Raffael Lorente de Nó, der sogar einige Zeit bei den Vogts in Berlin geforscht hatte, konnte mehrere Ungereimtheiten nachweisen: Rindenschichten, die eigentlich hätten gleichartig sein müssen, wichen bisweilen in Ursprung und Struktur signifikant voneinander ab. Und Felder, die nach der architektonischen Methode eine funktionelle Einheit bildeten, ergaben mit der Silbernitratfärbung nach Camillo Golgi ein ganz anderes Resultat. Während Lorente de Nó nicht daran zweifelte, daß zwei morphologisch unterschiedliche Felder auch unterschiedliche Funktionen hätten, hielten Karl Lashley sowie Gerhardt von Bonin und Percival Bailey die architektonischen Ergebnisse weitgehend für Artefakte. Lashley betrachtete strukturelle Differenzen einzelner Felder als Folge variabler Entwicklungsvorgänge in der Hirnrinde, Bailey und Bonin sahen strukturelle Unterschiede als Ausdruck individueller Variationen an und insistierten darauf, daß das Gehirn aller Menschen im Prinzip gleichartig sei – eine dezidiert antirassistische Deutung der Hirnanatomie, die sich mit den UNESCO-Erklärungen von 1950 und 1951, wonach der

⁴ Valéry 1989, S. 136 f.

⁵ Donaldson 1928, S. 83.

Rassenbegriff nichts anderes als ein Mythos sei, in Einklang befand.⁶ Damit war, zumindest in den USA, auch die Cytoarchitektonik in den Ruch einer durch die Barbarei des Nationalsozialismus kontaminierten Wissenschaft geraten, und das trug zur Ablösung des organozentristischen Blicks auf das Gehirn durch eine technozentristische Sichtweise zweifellos bei.

Die Frustration über den anatomischen Ansatz wird auch in Norbert Wieners *Kybernetik* spürbar. In dem Kapitel »Kybernetik und Psychopathologie« schreibt er, daß Geisteskrankheiten funktioneller Natur seien und es keine Möglichkeit gebe, das Gehirn eines Schizophrenen oder Depressiven zu identifizieren. Mit präziseren Worten wiederholt er Donaldsons Einschätzung, daß das tote Gehirn für die Bestimmung der lebendigen Hirntätigkeit wertlos sei. An der Leiche gibt es »keinen Weg, der Neuronenkette und den damit zusammenhängenden Synapsen nachzuspüren und die Bedeutung dieser Ketten für den Ideengehalt, den sie aufzeichnen, zu bestimmen«. Weil dem so ist, bietet Wiener eine Erklärung psychopathologischer Prozesse an, die er ganz in der Terminologie der Nachrichtentechnik als »sekundäre Verkehrsstörungen«, als »Überbeanspruchung dessen, was vom Nervensystem bleibt und die Umleitung von Nachrichten« bezeichnet.⁷ Mit anderen Worten wird der übliche Weg der im Gehirn zirkulierenden Informationsflüsse gestört, und das kann genauso gut in einer Rechenmaschine passieren.

Es wäre eine eigene Betrachtung wert, inwieweit Wieners Vorstellung von Überlastung und Verkehrskollaps in der cerebralen oder elektronischen Rechenmaschine eine verallgemeinernde Projektion seiner eigenen labilen Gesundheit darstellte, denn Wiener erlitt mehrfach psychische Zusammenbrüche, die ihn für einige Zeit arbeitsunfähig machten.⁸ Festzuhalten bleibt, daß die Annäherung zwischen Nervensystem und Rechenmaschine von beiden Seiten aus erfolgte. Letztere konnten erkranken und zeigten laut Wiener sogar bedingte Reflexe. Gehirne wiederum verfügten über Eigenschaften, die sie mit Rechnern prinzipiell kompatibel machten. Die Nervenzellen oder Neuronen, die kleinsten funktionellen Einheiten des Gehirns, agierten wie ein Relais, indem ihre physiologische Wirkung auf zwei Zuständen

⁶ Lorente de Nó 1938; Lashley/Clark 1946, S. 300. Bailey/Bonin 1951, S. 59. Zu den UNESCO-Erklärungen siehe Weingart/Kroll/Bayertz 1988, S. 602-622; Müller-Wille 2003.

⁷ Wiener 1968, S. 181 f.

⁸ Nach dem Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki war Wiener für Wochen in einer schweren psychischen Krise und spielte sogar mit dem Gedanken, seine wissenschaftliche Arbeit aufzugeben. Siehe Galison 1997, S. 308 f.

basierte: dem Aktivierungs- oder dem Ruhezustand.⁹ Bei der Idee des sogenannten On-off-Prinzips handelte es sich nicht um ein Geschenk der Automatentheorie an die Neurophysiologie, sondern um eine genuin physiologische Theorie, die von einem Alles-oder-Nichts-Prinzip der Nervenaktivierung ausging und bereits zu Beginn des Jahrhunderts von E. D. Adrian formuliert wurde. Diese Theorie wurde in dem Moment zu einem mathematischen und medientechnischen Ereignis, als Alan Turing 1937 die These aufstellte, daß Maschinen- und Geisteszustände gleichermaßen nach logischen Prinzipien verstanden werden können. Wenige Jahre später gingen Warren McCulloch und Walter Pitts noch einen Schritt weiter, indem sie versuchten, die Vorgänge im Nervensystem als logische Operationen zu kennzeichnen, bei denen der Aktivitätszustand eines einzelnen Neurons mit dem simpelsten psychischen Akt korrespondierte. Die Informationstheorie des Nervensystems befaßte sich mit kleinsten Einheiten, um den gemeinsamen Nenner intelligenter Operationen dingfest zu machen.¹⁰

Für Wiener, Turing und eine ganze Gruppe von Kybernetikern und späteren AI-Forschern war es ausgemacht, daß in einem Computer und in einem Gehirn morphologisch, chemisch und physikalisch nicht dieselben Vorgänge am Werk sein mußten, um von einer funktionellen Identität beider Systeme zu reden. Turing beispielsweise sah kein Problem darin, daß das Nervensystem keine Maschine mit diskreten Zuständen ist.¹¹ Die Identität wurde vielmehr durch Problemlösungsverhalten axiomatisch gesetzt. Die Entleerung des Gehirns von Symbolen und Werten, genauer: die Entzauberung der Hirnhygiene in der Katastrophe des Nationalsozialismus beschleunigte die Durchsetzung einer Sichtweise, in der Gefühle und Selbstbewußtsein, Kriminalität und Kreativität keine relevanten Größen mehr waren. Innerhalb dieser epistemischen Konfiguration wurde das Gehirn in einem wörtlichen Sinne entkörperlicht und isoliert. Entkörperlicht, weil die morphologische Struktur mit allen chemischen Stoffen und Prozessen hinter das digitale On-off-Prinzip zurücktrat, dem die Funktionsweise der Nervenzellen entsprach; isoliert, weil das übliche Milieu, in dem ein ganzes Gehirn funktioniert, nämlich der Körper, ausgeblendet wurde, sei es daß man ihn ignorierte, sei es, daß man das kontingente und störende Körpergeschehen gezielt ausschaltete. Eine ganze Generation von Hirnforschern, Neurologen und

⁹ Wiener 1968, S. 152, 164.

¹⁰ Siehe Turing 1937; McCulloch/Pitts 1943. Zu letzteren siehe Kay 2001 und vor allem Abraham 2002; 2003.

¹¹ Turing 1994, S. 65. Vgl. auch die kontroversen Debatten auf den Macy-Konferenzen zwischen 1949 und 1953, die das wichtigste Diskussionsforum in der Frühzeit der Kybernetik darstellten (Pias 2003).

Kognitionswissenschaftlern untersuchte die Hardware des Gehirns elektrophysiologisch und schenkte der morphologischen Struktur nicht mehr die gleiche Aufmerksamkeit, die ihre Vorgänger in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch aufgewendet hatten.

Zwei Aspekte kamen dabei zusammen. Außer der Erfindung des kybernetischen Gehirns gelang es dank technologischer Innovationen auch, einzelne Neuronen im Gehirn mittels einer Elektrode abzuleiten. Optische, akustische oder andere Stimuli führten zu spezifischen Reaktionen von Neuronen, die auf diese Weise funktionell klassifiziert werden konnten. Nervenzellen bzw. deren Potentiale wurden in einem purifizierten Zustand abgeleitet. Natürlich kaprizierte sich keine Untersuchung auf das gesamte Gehirn, sondern auf spezifische Funktionsabläufe wie Farbsehen, Gestaltsehen, das Zusammenspiel von Augenbewegung und Gleichgewicht und zahlreiche andere Funktionen, die in sich komplex genug waren, um ein ganzes System zu bilden, das im besten Falle theoretisch modelliert wurde.

Diese knappe und reichlich simplifizierende Skizze einiger Haupttendenzen in den kybernetisch informierten Neurowissenschaften soll nur auf einen einzigen Punkt aufmerksam machen: mit der Computerisierung des Gehirns verbunden war die vorläufige Verabschiedung einer an der Physiognomik orientierten Visualisierung des Gehirns. Ich will nicht behaupten, daß man in den fünfziger und sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts keine Abbildungen von Gehirnen gesehen hat, aber um mental relevante Prozesse zu repräsentieren, hat man sich ganz anderer Bilder bedient. Fast schon emblematischen Charakter hatte die schematische Abbildung einzelner Neuronen bei McCulloch und Pitts, wobei die Dreiecksform immerhin noch entfernt an die Form der Pyramidenzellen erinnert (Abb. 67).

Keinerlei Ähnlichkeit mit Nervensystemen haben die kybernetischen Abbildungen der fünfziger Jahre. Wie eine Bestätigung der Anmerkung Valéry's, daß der Schaltplan eines Radios mehr über das Nervensystem sage als ein histologischer Schnitt, ist der Einblick in *Das lebende Gehirn*, den der britische Neurologe Grey Walter in einem weitverbreiteten Buch gewährt. Unter den 22 Abbildungen des Buches findet sich kein einziges Hirnbild, dafür einige Schaltpläne, etwa eines Nervenmodells, das sich von einer Maschine nicht unterscheidet und auch nicht unterscheiden soll (Abb. 68).

Noch weiter getrieben wird dieser Ikonoklasmus in den Büchern von John Eccles, von denen *Das Ich und sein Gehirn*, gemeinsam mit Karl Popper geschrieben, vielleicht einmal als der Schlußpunkt der Hirnforschung des 20. Jahrhunderts interpretiert werden wird. In diesem Buch findet sich keine einzige Fotografie.¹² Ich meine, daß es sich hierbei nicht bloß um Resultate des ästhetischen Geschmacks von Buchgestaltern handelt. Sie entsprechen vielmehr einer antiphysiognomischen Tendenz und gewollten Askese der Hirnforscher im Umgang mit realistisch wirkenden Bildern vom Gehirn. Das visuelle Design des Gehirns orientiert sich am Design symbolischer Operationen des Computers, nicht mehr an der sogenannten Wetware. Auch wenn Eccles bestimmt kein freiwilliger Bewohner der Turing-Galaxie war, so ist sein Blick auf das Gehirn abstrakt und funktionell. Für Eccles ist das Gehirn natürlich körperlich und gehört zur *Welt I*, ebenso wie alle anderen materiellen Substrate, seien sie organisch oder anorganisch. Aber das Gehirn ist isoliert und entkörperlicht in dem Sinne, daß es als Funktionsmaschine aufgefaßt wird, die mit anderen, ebenso abstrakten Körpersystemen in Verbindung steht. Keinesfalls aber verweisen diese Funktionen auf die Person, die diesen Körper trägt. In Eccles' metaphysischer Anschauung kann das auch gar nicht anders sein, weil die Annahme der Wechselbeziehungen zwischen den drei Welten nur sinnvoll ist, wenn jede ihre klar definierten, voneinander unterschiedenen Eigenschaften hat. Tauchen in den Büchern von Eccles und anderen Hirnforschern Graphiken von Gehirnen auf, dann in schematisierter Form (Abb. 69), die das Gehirn im Kopf nur andeutet. Doch geht es hier nicht um den Reichtum oder gar die Variabilität der Windungen und Furchen, sondern um gewisse Orientierungspunkte, an denen die verschiedenen Funktionen dann eingetragen werden. Diese Abbildung, in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts noch gang und gäbe, ist von unserer heutigen bildlichen Vorstellung des Gehirns ziemlich weit entfernt. Dabei liegt gerade einmal die Dekade des Gehirns dazwischen, in der die Computerbilder die Öffentlichkeit geradezu überschwemmt haben. Die antiphysiognomische und entindividualisierte Hirnbetrachtung hat ungefähr 40 Jahre angedauert. In dieser Zeit hat es so gut wie keine Untersuchungen von Elitegehirnen gegeben, und wenn, dann spielten sie nur eine marginale Rolle.

Es scheint im Widerspruch zu diesem Befund zu stehen, daß das Gehirn von Albert Einstein sogar schon vor seinem Tod ein öffentliches Ereignis war. Nun, Einsteins Gehirn ist weder in seiner elektrophysiologischen Eigenart noch in seiner morphologischen Struktur eine singuläre Erscheinung, sondern darin, daß es von Anfang an als Kultobjekt gehandelt wurde,

¹² Am klarsten entwickelt Eccles seinen Dualismus in Eccles 1975; Popper/Eccles 1982.

ohne jedoch ein Objekt der Hirnforschung zu sein. Diese Dissoziation hat sich erst seit der Einführung der neuen bildgebenden Verfahren aufgelöst.

Einsteins Gehirn

»Einsteins Gehirn ist ein mythisches Objekt.« Mit diesem Satz eröffnete Roland Barthes seinen berühmten Essay, in dem er auseinanderlegte, wie Einsteins Gehirn dazu benutzt wurde, um den Mythos von der unendlichen Macht des Menschen über die Natur wieder einmal neu zu erzählen. Barthes fährt fort: »Paradoxerweise liefert die größte Intelligenz das Bild der vollkommensten Mechanik. Der allzu kraftvolle Mann wird von der Psychologie losgelöst und in eine Welt der Roboter versetzt.«¹³ Der Mythos von Einsteins Gehirn liegt also darin begründet, daß es keine Geheimnisse gibt. Einsteins Denken wird damit zu einer Art funktioneller Arbeit umgedeutet, die sich, so Barthes, nicht prinzipiell von der Herstellung von Würsten unterscheidet. Diese funktionalistische Interpretation paßt nahtlos in das Computer-Dispositiv der fünfziger Jahre. Die physiognomische Äquivalenz zwischen der Hirnstruktur und dem Träger des Gehirns ist irrelevant. Es zählt einzig die »kybernetische Komplexität« (»complication cybernetique«) dieses Organs. In der Verschaltung von Hirnfunktion und Mechanik, Computer und Kybernetik wird das Gehirn als Organ zum Verschwinden gebracht. Auch wenn Barthes die Instrumentalisierung im öffentlichen Gerede über Einsteins Gehirn kritisiert, bewegt er sich doch ganz im Denkraum eines entindividualisierten und entkörperlichten Verständnisses vom Gehirn.

Die Abwesenheit von Einsteins Gehirn ist noch in einem anderen Zusammenhang aufschlußreich. Barthes war vor allem an dem Umstand interessiert, daß der Rummel um Einsteins Gehirn 1955 im wesentlichen ein Phänomen des öffentlichen Personenkults darstellte. Sicherlich war Einstein an diesem Geschehen nicht ganz unbeteiligt, denn einige Jahre vor seinem Tod hatte er sich in Princeton für eine EEG-Untersuchung zur Verfügung gestellt, die zwar keine genialen Hirnstromkurven, aber dafür eine berühmte Fotografie des an Elektroden angeschlossenen Einstein hervorbrachte, die sich in die Ikonographie einer mit den Konventionen des wissenschaftlichen Habitus brechenden Ausnahmeerscheinung problemlos einfügte (Abb. 70). Einsteins Gehirn wurde zum Kultobjekt, bevor sein Besitzer überhaupt gestorben war. Die anatomisch orientierte Elitegehirnforschung hatte sich verausgabt, und auch die hirnelektrische Decodierung der Genialität war trotz einiger

¹³ Barthes 1964, S. 24.

Hoffnungen um 1950 kaum je ein bestechendes Forschungsziel. Dennoch waren die Erinnerungen an die Elitegehirnforschung der Vorkriegszeit im kollektiven Gedächtnis präsent genug, um die Faszination für die cerebrale Andersartigkeit des Jahrhundertgenies kurzfristig aufrechtzuerhalten. Ganz im Gegensatz zu den Hirnforschern selbst. Es ist zwar nur eine Spekulation, aber auch wenn einer der führenden Neuroanatomen seinerzeit Einsteins Gehirn zur Verfügung gehabt hätte, so wäre es kaum zu einer Wiederbelebung der Elitegehirnforschung gekommen. Als der greise Walther Riese 1966 eine Bilanz der Elitegehirnforschung zog und mit Bedauern feststellte, daß sich niemand mehr dafür interessiere, fand er Einsteins Gehirn nicht einmal der Erwähnung wert.¹⁴

Jahrzehntelang war es ausgesprochen still um das berühmteste Gehirn des 20. Jahrhunderts, und daran vermochten nicht einmal Journalisten etwas zu ändern, die sich von Zeit zu Zeit auf seine Spur machten. Allerdings sind ihren Recherchen die Informationen über die weitere Geschichte von Einsteins Gehirn zu entnehmen, die mindestens ebenso sehr die Geschichte Thomas Harveys ist wie diejenige des Objekts, dem der Pathologe seine etwas anrühige Berühmtheit zu verdanken hat.¹⁵ Man könnte es auch so formulieren, daß ein unbedarfter Mann durch Zufall in den Besitz eines *Schatzes* gerät, der ihn in jeder Hinsicht überfordert. Das Princeton Hospital, wo Harvey arbeitete und Einstein starb, war trotz des berühmten Namens kein Ort der Forschung. Es handelte sich um ein gewöhnliches Krankenhaus, dessen Ärzte mit Wissenschaft wenig im Sinn hatten. So auch Harvey: Er war ein solide ausgebildeter Pathologe, der jedoch weder wissenschaftliche Ambitionen hegte noch über besondere Kompetenz auf dem Gebiet der Hirnanatomie verfügte.

Harvey nahm die Sektion in Gegenwart von Otto Nathan vor, Einsteins engem Vertrauten und alsbald allmächtigem Verwalter des Einsteinschen Erbes. Es ist nicht klar, ob es Einsteins Willen entsprach, daß sein Gehirn wissenschaftlich untersucht werde. Jedenfalls waren sein Sohn Hans Albert und Nathan einverstanden, daß Harvey das Organ vorerst behalten könne.¹⁶ Es ist müßig, darüber zu spekulieren, warum Nathan, aus hagiographischen Gründen durchaus am Ergebnis einer Hirnuntersuchung interessiert, sich nicht darum bemühte, das Gehirn an

¹⁴ Riese 1966. Zum EEG des Genies siehe Borck 2005.

¹⁵ Siehe vor allem Levy 1978; Maranto 1985 und C. Abraham 2002. Die Biographen Einsteins haben sich für die Geschichte seines Gehirns kaum interessiert.

¹⁶ Ich beziehe mich hierbei und im Folgenden auf die gründliche, wenn auch in wissenschaftlichen Fragen nicht immer zuverlässige Recherche von C. Abraham 2002.

einen renommierten Neuroanatomen weiterzugeben. Harvey seinerseits suchte den Kontakt zu einigen führenden Hirnanatomen, gab sich allerdings der Illusion hin, daß diese sich auf eine Zusammenarbeit einlassen würden, bei der er selbst die Fäden in der Hand behielt.

Entsprechend frostig war ein Zusammentreffen in Philadelphia, bei dem unter anderem Webb Haymaker, der Mussolinis Gehirn untersucht hatte, und ausgerechnet Gerhardt von Bonin, einer der schärfsten Kritiker der Elitegehirnforschung Vogts, anwesend waren. Über dieses Treffen scheint es außer Harveys Erinnerungen keine weiteren Berichte zu geben. Jedenfalls reiste er unverrichteter Dinge wieder ab, und keiner der anwesenden Hirnanatomen hat in der Folgezeit Interesse an Einsteins Gehirn angemeldet; was auch völlig kongruent ist mit der allgemeinen Einschätzung der damaligen Hirnforschung, daß die Untersuchung von Elitegehirnen ein aussichtsloses Unterfangen darstelle.

Als ob die Ablehnung durch die Hirnautoritäten einen Freifahrtschein bedeutete, verfuhr Harvey mit dem Gehirn, wie er es für richtig hielt. Dabei orientierte er sich zwar an Baileys und Bonins Atlas, doch wird aus seiner Vorgehensweise ziemlich klar, daß er nicht die leiseste Vorstellung davon hatte, welcher Art von Untersuchung er das Gehirn unterziehen wollte. Zunächst ließ er es aus mehreren Perspektiven fotografieren, um es dann in 240 würfelförmige Blöcke zu zerschneiden, von denen er 2000 mikroskopische Schnitte anfertigen ließ. Es wäre irreführend, in diesem Procedere eine Anlehnung an Constantin von Economos Blöckchenmethode zu sehen, denn erstens hatte Economo eine ungleich komplexere und sorgfältigere Anleitung zur Bearbeitung und Konservierung von Elitegehirnen an die Hand gegeben, zu der selbstverständlich auch ein Wachsabguß der unversehrten Hirnhälften gehörte, und zweitens deutet nichts darauf hin, daß Harvey eine cytoarchitektonische Untersuchung im Sinn gehabt hätte.

Statt dessen begann Harvey damit, einzelne Hirnschnitte an Experten zur Untersuchung zu geben. Der bekannteste von ihnen war Percival Bailey, der sich höflich für das Geschenk bedankte und nichts mehr von sich hören ließ. Tatsächlich war Harveys Hoffnung, daß die mikroskopische Untersuchung von einigen Hirnschnitten zu einem sinnvollen Ergebnis führen könnte, eine unbeabsichtigte Persiflage auf die früheren, ungleich aufwendigeren und kompetenteren Bemühungen, Elitegehirne zum Sprechen zu bringen. Eine anatomische Untersuchung nach den Standards der Anatomie um 1900 oder gar nach den Regeln Economos und Vogts war nach Harveys Interventionen nicht mehr durchführbar.

In den folgenden Jahrzehnten wurde es ruhig um Einsteins Gehirn. Als Harvey 1960 mehr oder weniger gezwungen wurde, seine Tätigkeit im Princeton Hospital aufzugeben, nahm er die in Formalin aufbewahrten Hirnwürfel mit sich, was nur dafür spricht, daß sich niemand mehr für das Gehirn interessierte, auch nicht Otto Nathan. Harveys weiterer Lebensweg führte Schritt für Schritt in den sozialen Abstieg, wobei Einsteins Gehirn sein treuester Begleiter blieb. Irgendwann war er von der Bildfläche verschwunden, und es bedurfte erheblicher journalistischer Recherchen, ihn wieder ausfindig zu machen. Das bizarre Schicksal von Harvey und Einsteins Gehirn hat ein angemessenes narratives Genre gefunden: den Road Movie. Eine Journalistin erzählt detailliert von ihrer Reise in das 1267- Seelen-Dorf Weston, wo Harvey 1985 wohnte. Ein anderer Reporter verschwendet ein ganzes Buch daran, die Autofahrt des greisen Harvey quer durch die USA mit dem Gehirn im Gepäck zu Einsteins Enkelin zu erzählen. Man mag solche Geschichten als geschmacklose Produkte eines investigativen Journalismus ansehen. Die Frage: *Wo ist das Geniale an Einsteins Gehirn?* wurde ersetzt durch die banalere Frage: *Wo ist Einsteins Gehirn?* Der größere Teil bei Harvey im Regal, und der Rest an weitverstreuten Orten, müßte die Antwort lauten, denn im Lauf der Zeit hat Harvey auch Hirnstückchen an Liebhaber verschenkt, beispielsweise an einen japanischen Einstein-Verehrer von der Universität Kinki. Wenigstens ist es inzwischen weitgehend aufgeklärt, in welchen Laboratorien und Sammlungen sich Stückchen des Gehirns befinden. Vor einigen Jahren hat sich der greise Harvey davon überzeugen lassen, die bei ihm verbliebenen Stücke des Gehirns an das Princeton Medical Center zu übergeben, wo sie inzwischen aufbewahrt werden.¹⁷

Seit den achtziger Jahren führten die von Harvey weiterhin zur Verfügung gestellten Hirnschnitte zu einigen marginalen Publikationen. Eine Untersuchung behauptete, daß Einsteins Hirnrinde dünner war als diejenigen in einer kleinen Kontrollgruppe. Eine andere Studie fand heraus, daß bei ihm das Verhältnis zwischen Neuronen und Gliazellen wenigstens in einem Brodmann-Areal signifikant geringer war als in einer ebenfalls kleinen Kontrollgruppe. Nicht gerade vielversprechende Befunde, die dementsprechend innerhalb der Neurowissenschaften mit Schweigen bzw. mit harscher methodischer Kritik quittiert wurden.¹⁸ Erst eine Publikation im Jahre 1999 rief ein großes Echo hervor, und das ist auch kein Wunder, denn zum Ende der häufig zitierten Dekade des Gehirns tat die kanadische

¹⁷ Ebd., S. 336-342.

¹⁸ Diamond et al. 1985; Anderson/Harvey 1996; Hines 1998.

Neurowissenschaftlerin Sandra Witelson so, als habe sie einen Durchbruch in der Erforschung von Einsteins Gehirn erzielt.

»Die Entwicklung der computergestützten Bildtechnologien hat es ermöglicht, mittels der Magnetresonanztomographie quantitative Messungen der Hirnanatomie in vivo vorzunehmen, die erneut die Aufmerksamkeit auf das Verhältnis von Struktur und Funktion [...] gelenkt haben.«¹⁹ Mit diesem Zitat implementiert Witelson ihre Untersuchung von Einsteins Gehirn in die aktuelle Hirnforschung der Jahrtausendwende. Zweifellos ist das Verhältnis von anatomischer Struktur und Funktion durch die Computerbilder auf ein neues Level gehoben worden, doch andererseits ist die Autorin gezwungen, den irreparabel fragmentierten Zustand von Einsteins Gehirn höflich zu verschweigen. Witelson hatte gar keine andere Wahl, als mit makroskopischen Messungen vorlieb zu nehmen und ihre Messungen vor allem an Fotografien vorzunehmen. Sie schreibt zwar, daß sie neben den Fotografien auch das Gehirn selbst vor sich gehabt habe, aber man fragt sich, was sie angesichts der 240 Würfel damit überhaupt anfangen konnte. Ihre eigentlichen Messungen der Größenverhältnisse der vier großen Hirnregionen führen unmittelbar ins 19. Jahrhundert zurück, auch wenn Witelson über viel Erfahrung in der Anatomie der Hirnwindungen verfügt.

Das als Sensationsfund verkaufte Resultat, nämlich daß die unteren Parietallappen, also die Region um das Ende der Sylvischen Furche herum, bei Einstein besonders entwickelt sind, paßt problemlos in die Vorstellungswelt eines Gustaf Retzius oder Paul Flechsig. Witelson beobachtet eine Verschmelzung der Sylvischen Furche mit dem Sulcus post-centralis, wodurch es zu einer signifikanten Verbreiterung des unteren Parietallappens kommt. Dabei handelt es sich wohl um eine anatomische Seltenheit, doch ob es sich hierbei um eine Einzigartigkeit des Einsteinschen Gehirns handelt, die einen Hinweis auf sein Genie gibt, darf getrost in Zweifel gezogen werden. Auch im späten 19. Jahrhundert stritt man sich über die Frage, ob eine noch so seltene Besonderheit im Hirnwindungsmuster eine Anomalie oder bloß Ausdruck einer großen Variationsbreite sei, ganz zu schweigen davon, welche funktionelle Bedeutung dem zugemessen wurde.

Was Witelson als »einzigartige Morphologie in Einsteins Gehirn« bezeichnet, hat es, wie im Verlauf dieser Untersuchung klargeworden sein dürfte, fast an jedem untersuchten Gehirn gegeben. Der von Meynert untersuchte gebildete Ingenieur und Lombroso wiesen eine

¹⁹ Witelson/Kigar/Harvey 1999, S. 2149. Siehe auch das Interview mit Witelson im *NewScientist* (Motluk 2000).

kapitale *Affenspalte* auf, der italienische Anatom Giacomini eine Verdopplung der Rolandoschen Furche. Bei dem Politiker Gambetta war die Spitze der dritten Frontalwindung links verdoppelt, bei dem Hirnforscher Constantin von Monakow war die gesamte zweite Frontalwindung links verdoppelt.²⁰ Bei Helmholtz war die parieto-temporale Übergangsregion ebenso reich entwickelt wie bei Bach. Bei Sonja Kovalevski und Hugo Gylden fand Retzius eine verkürzte Sylvische Furche und einen verdickten *Gyrus supramarginalis*. Lenin verfügte über eine außerordentlich ausgeprägte III. Rindenschicht, Haeckel über eine ungewöhnliche II. Rindenschicht. Das von Witelson hervorgehobene Zusammenfließen zweier Furchen wurde im 19. Jahrhundert völlig anders gedeutet. Moritz Benedikt sah darin ein typisches Merkmal für ein Verbrechergehirn.

Sucht man schließlich in der Geschichte nach Gehirnen, die seinerzeit als außergewöhnlich beschrieben worden sind und ähnlich wie Einsteins Gehirn eine Verbreiterung des unteren Parietallappens aufweisen, so findet sich eine recht illustre Runde zusammen: der polnische Marschall Josef Pilsudski, dem besondere mathematische Fähigkeiten nicht nachgesagt worden sind; ein rechnerisches Wunderkind aus Budapest und schließlich ein mathematisch und musikalisch ganz unauffälliger höherer Ministerialbeamter, der neun Sprachen fließend beherrschte.²¹ So einzigartig, wie Witelson es sich erhofft haben mag, ist Einsteins Gehirn nicht. Und selbst wenn es das wäre. Wie ein solcher Befund zu bewerten wäre, ist hochgradig umstritten. Was Witelson für die Spur zu Einsteins Genialität hält, deutet der französische Neuropathologe Olivier Robain als gravierende Mißbildung, die, wenn sie heute bei einem Fötus entdeckt werden würde, zumindest die Möglichkeit einer Abtreibung ins Spiel brächte.²² Drastischer und klarer läßt sich kaum ausdrücken, daß das Verhältnis von Struktur und Funktion, von unmittelbarem Augenschein und Lebensgeschichte des Gehirns in bezug auf die höchsten intellektuellen Fähigkeiten auch heute noch ähnlich schwierig zu deuten ist wie vor 100 Jahren.

Man sieht, nicht nur in den Geisteswissenschaften, auch in der Hirnforschung gilt der Satz: Belesenheit schützt vor Neuentdeckung, und sie bewahrt insbesondere vor Fehlinterpretationen. So sehr es manche Geniesucher auch bedauern mögen: Es ist davon

²⁰ Anthony 1935, S. 11.

²¹ Schaffer 1932, S. 486 f.; ders. 1939, S. 350 f.; Rose 1938; Minkowski 1939, S. 408.

²² Robain 1999.

auszugehen, daß es keine allzu hoffnungsvolle Zukunft für Einsteins Gehirn und wahrscheinlich für kein einziges Gehirn im Glas geben wird, wenn es darum geht, die Ursache für eine besondere Begabung an einer umschriebenen Stelle im Gehirn zu suchen. Auch in Göttingen hat man diese Erfahrung gemacht. Nachdem das Gehirn von Gauß jahrzehntelang unbeachtet im Schrank eines Neuropathologen aufbewahrt wurde, kam man dort vor einigen Jahren auf die Idee, es mit einem Magnetresonanz-Tomographen zu untersuchen. Legitimiert wurde das Unternehmen mit dem erstaunlichen Argument der Datensicherung. Als wäre das in Formalin schwimmende Organ von Zerstörung bedroht, sollten prophylaktisch die im Tomographen erzeugten Bilddaten als digitales Zeugnis archiviert werden. Ob sich mit diesen Daten überhaupt etwas anfangen läßt, ist eine andere Frage, die aber wohl nicht zur Diskussion stand. In erster Linie scheint es darum gegangen zu sein, einen der »größten Schätze der Göttinger Universitätsammlungen« wieder ins Lokalbewußtsein zurückzuholen. Die Ehrfurcht vor dem Objekt manifestiert sich in der protokollarisch festgehaltenen Genauigkeit des Handlungsablaufs: am 25. November 1998 um 8:40 Uhr wird das Gehirn von einem Institut ins andere transportiert, wo es zunächst einmal gesäubert und umgebettet wird; um 13:15 Uhr wird es in den Tomographen geschoben; kurz nach 16:15 ist es im originalen Glasgefäß wieder an seinen angestammten Museumsplatz zurückgekehrt.²³

Die Tomographie des Gauß-Gehirns ist eher ein spezifisches Ereignis der Göttinger Traditionspflege als eine ambitionierte neurowissenschaftliche Untersuchung. Dabei zeigt sich einmal mehr, wie das Gehirn und seine avancierte technologische Aufbereitung in die Hagiographie eingeschrieben werden. Daß die Gehirne von Einstein und Gauß wieder aus der Versenkung aufgetaucht sind, hat also mit den neuen Visualisierungstechniken zu tun, die das große Versprechen enthalten, geistige Zustände als Gehirnzustände zu definieren, obwohl im einen wie im anderen Fall die Parameter des 19. Jahrhunderts gültig geblieben sind. Daneben gibt es auch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gehirnen, die jedoch eher kulturelle als neuroanatomische Gründe haben. Gauß ist längst kein nationaler Heros mehr, mit dem sich weiträumige politische Interessen oder Geschäfte durchsetzen ließen. Gauß' Mathematik ist und bleibt global, doch sein Gehirn ist ein lokales Phänomen. Es ist gleichsam Ausdruck eines bestimmten akademischen Göttinger Selbstverständnisses, das sich historisch und vor allem historisch definiert. Einsteins Gehirn ist hingegen ein globales Phänomen, ganz seinem Status als Kultfigur des 20. Jahrhunderts entsprechend. Mit Einsteins Gehirn kann

²³ Wittmann/Woesthoff 1999, S. 12; Wittmann/Frahm/Hänicke 1999, S. 12-14.

man nicht nur Ruhm erwerben und Geld verdienen. Sein Kultstatus bringt es zugleich in die Nähe der christlichen Reliquien, zumal Teile des Gehirns in aller Welt verstreut sind. Fingernägel, Haare und Knochen waren die eigentliche heilige Materie, die dem Altar seine numinose Legitimation verschaffte. Gewiß hat noch kein Hirnforschungsinstitut damit geworben, ein Stückchen Einstein zu besitzen, doch dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, bis ein Hirnstückchen gleich einem Zauberwürfel in irgendeiner Ausstellung bestaunt werden kann.