

Jetzt auch  
online  
www.zfme.de

# Zeitschrift für medizinische Ethik

---

Wissenschaft • Kultur • Religion

---

52. Jahrgang 2006

Heft 1

---

## Neurowissenschaften und Ethik

Thomas Fuchs

Kosmos im Kopf?  
Neurowissenschaften und Menschenbild

Manfred Spitzer

Neuroökonomie – empirische Wissenschaft vom Bewerten,  
Entscheiden und Handeln

Urban Wiesing/  
Matthis Synofzik

Eine Frage der Haltung  
Die Geist-Gehirn-Frage und ihre Transformation

Josef Quitterer

Wie viel Freiheit braucht Verantwortung?  
Ethische Implikationen neurowissenschaftlicher Studien

Andrea Kübler/  
Cornelia Weber/  
Niels Birbaumer

Locked in – freigegeben für den Tod?  
Wenn nur Denken und Fühlen bleiben –  
Neuroethik des Eingeschlossenseins

---

Schwabenverlag

# STICHWORT

## Neurowissenschaften und Ethik: Was müssen wir neu (be-)denken?

WINFRIED LÖFFLER

### *1. Zur Lage des Diskurses*

Ein, wenn nicht das Leitthema der populärwissenschaftlichen Diskurse der letzten Jahre im deutschsprachigen Raum waren und sind die Neurowissenschaften und ihre möglichen Auswirkungen auf das Menschenbild. Verschiedenen Stimmen zufolge seien Konzepte wie Willensfreiheit, Handlungszuschreibung, Schuld, Verantwortung und Straf(zweck)e, die grundlegend nicht nur für die Ethik, sondern auch für jede Rechtsordnung sind, im Lichte der Gehirnforschung tiefgreifend zu überdenken. Besonderes Aufsehen erregten dabei Deutungen der (an sich seit über 20 Jahren bekannten) Libet-Experimente: sie scheinen prima facie die Erfahrung der Willensfreiheit zum bloßen Epiphänomen eines in Wahrheit naturgesetzlich determinierten Kausalverlaufs zu degradieren. Nach den »Kränkungen« unserer früheren Weltbilder durch Galilei und Darwin steht nach verbreiteter Auffassung also auch noch die Entdeckung ins Haus, dass wir nicht einmal in der ureigenst-menschlichen Sphäre unseres Bewusstseins, Entscheidens und Handelns der Herr im eigenen Hause seien. Nicht zu übersehen ist freilich, dass manche Mitteilungsformen in diesen Diskursen der rationalen Auseinandersetzung nicht unbedingt zuträglich sind und eher kulturkämpferische Assoziationen wecken.<sup>1</sup> Die Stellungnahmen einzelner Gehirnforscher etwa tragen Züge von Verkündigungsretorik, schwer auslotbarer Zukunftsversprechung (»[...] in spätestens 10 Jahren werden wir [...]«, »[...] im Prinzip verstehen wir bereits [...]«) und vereinfachender Zuspitzung (»wir tun nicht, was wir wollen, sondern wir wollen was wir tun«). Auffällig ist weiter das Ausmaß apriorischer, d. h. eigentlich gar nicht auf neue empirische Gründe gestützter Argumentation (»die Libet-Experimente zeigen nur, was ohnehin immer schon klar war: wir sind determiniert«). Umgekehrt sind die Stellungnahmen von Philosophen mitunter durch pauschale Verweigerung der Kenntnisnahme empirischer Resultate oder das Pochen auf den vermeintlich klaren introspektivphänomenologischen Befund geprägt: Wir erfahren uns eben als frei, mag die Hirnforschung erbringen, was sie wolle. Inzwischen werden freilich auch jene Stimmen deutlicher hörbar, die zur Bescheidenheit mahnen. Ein Manifest von 11 führenden Neurowissenschaftlern<sup>2</sup> etwa räumt unzweideutig ein, dass auch die neuen bildgebenden Verfahren auf der Makro-Ebene (PET, fMRT) sowie etliche neue Techniken auf Mikro-Ebene bislang nichts daran geändert haben, dass auf der mittleren Ebene der Gehirnorganisation eine riesige Verständnislücke klafft: Während die Vorgänge im Neuron und auch das Zusammenspiel verschiedener Hirnareale bei bestimmten kognitiven Leistungen relativ gut verstanden seien, wisse man über »die mittlere Ebene – also das Geschehen innerhalb klei-

nerer und größerer Zellverbände, das letztlich den Prozessen auf der obersten Ebene zu Grunde liegt – [...] noch erschreckend wenig. [...] Nach welchen Regeln das Gehirn arbeitet; wie es die Welt so abbildet, dass unmittelbare Wahrnehmung und frühere Erfahrung miteinander verschmelzen; wie das innere Tun als »seine« Tätigkeit erlebt wird und wie es zukünftige Aktionen plant, all dies verstehen wir nach wie vor nicht einmal in Ansätzen.« (31, 33) Wir wissen also m. a. W. nicht, wie Gehirnvorgänge zu Bedeutungsträgern werden können, und diese *semantische* Lücke scheint u. a. darauf zurückzugehen, dass nicht einmal das *funktionelle* Zusammenspiel auf der mittleren Organisationsebene verstanden ist. Umgekehrt fehlt es inzwischen auch nicht an Versuchen seitens vieler Philosophen, vor allem das Willensfreiheitsproblem unter wirklich ernsthafter Kenntnisnahme der Resultate der Neurowissenschaften zu diskutieren.<sup>3</sup>

Aus ethischer Sicht legen die neuen Möglichkeiten und Befunde der Neurowissenschaften Reflexionen in zumindest drei Richtungen nahe, für die hier Ansatzpunkte skizziert werden sollen: Erstens hinsichtlich forschungsethischer Probleme (Abschnitt 2), zweitens hinsichtlich der sich abzeichnenden medizinischen und technischen Anwendungsmöglichkeiten (3), drittens hinsichtlich des Bildes vom Menschen als Subjekt ethisch relevanten Handelns und der allfälligen Folgen für Konzepte wie Schuld, Verantwortung und Strafe (4–5).

## 2. *Ethische Aspekte neurowissenschaftlicher Forschung*

Neurowissenschaftliche Experimente unterliegen grundsätzlich denselben ethischen Überlegungen wie sonstige medizinische und psychologische Experimente. Ähnlich wie es für medizinische Versuche eine Reihe nationaler und internationaler Normen gibt, sind auch für psychologische Experimente von Berufsverbänden verschiedener Länder Ethikkodizes<sup>4</sup> erarbeitet worden. Sie bauen auf einigen jener Prinzipien auf, die auch prinzipienethische Zugänge zur Medizinethik prägen: Schadensvermeidung, Autonomie bzw. informierte Einwilligung, Verschwiegenheit. Ein klassisches Spannungsfeld, das auch die Neurowissenschaften betrifft, ist die zum Gelingen mancher Experimente erforderliche Täuschung der Probanden oder ihre vorübergehende Versetzung in »reale« belastende Zustände wie Angst, Enttäuschung über das eigene Handeln oder ähnliches mehr. Psychologische Ethikkodizes tragen dem durch die Verpflichtung zur genauen Güterabwägung und zur nachträglichen Erklärung/Richtigstellung (»Debriefing«) Rechnung. Darüber hinaus sind auch das Fürsorgeprinzip und das Gerechtigkeitsprinzip umso eher mit zu berücksichtigen, je deutlicher ein Experiment als medizinisches Handeln einzustufen ist oder von den Versuchspersonen als Teil oder verlängerter Arm des Medizinbetriebes wahrgenommen wird. Experimente am Menschen mit invasiven Verfahren – etwa zur ganz gezielten lokalen Stimulierung von Gehirnregionen – werden dabei ohnehin nur dann ethisch rechtfertigbar sein, wenn das invasive Verfahren aus anderen Gründen angewandt werden muss und das im Vordergrund stehende Diagnose- oder Therapieziel durch das Experiment nicht ernsthaft gefährdet wird. Ein besonderer Problembereich sind dabei freilich jene neurochirurgischen Eingriffe (zur Ausschaltung epileptogener Herde, zur Behandlung von Bewegungsstörungen, des Morbus Parkinson, zur Schmerzbekämpfung u. a.), die sich nach wie vor in der Grauzone zwischen wissenschaftlichem, diagnostischem und therapeutischem Experiment bewegen, weil zwar ihr genauer Wirkungsmechanismus nicht be-

kannt ist, sie aber dennoch statistisch einigen Therapieerfolg versprechen (in vielen Fällen allerdings auch ein hohes Risiko von Komplikationen, massiven Persönlichkeitsveränderungen und Wohlbefindensstörungen). Auch der Einsatz etlicher Psychopharmaka bewegt sich in derselben Grauzone. Ein spezieller Problemaspekt in all diesen Fällen ist die möglicherweise herabgesetzte Einwilligungsfähigkeit psychisch belasteter Versuchspersonen<sup>5</sup> und die damit gegebene Gefahr der Paternalisierung.

Auch nicht-invasive Verfahren wie etwa fMRT und PET haben ihre medizinethischen Aspekte. Bei der PET wird eine radioaktive Tracersubstanz in die Blutbahn eingebracht, und die räumliche Enge und Gerätelautstärke der fMRT-Untersuchung (die mitunter auch die Versuchsdurchführung stört) wird häufig als belastend erlebt. Auch die Exposition gegenüber hohen Feldern birgt gewisse gesundheitliche Risiken, die genau gegen Patienten- und Forschungsnutzen abzuwägen sind; nicht nur aus Rücksicht auf den Kostenfaktor werden fMRT-Untersuchungen mancherorts generell an eine Genehmigung der Ethikkommission gebunden. Ein ethisches Folgeproblem bildgebender Verfahren betrifft den Umgang mit Zufallsbefunden bezüglich bestehender Krankheiten und Anomalien, die aufgrund der genaueren Auflösung auch in reinen Forschungsexperimenten häufiger zu erwarten sind: Neben der Datensicherheit stellt sich hier die Frage, wie das Recht des Probanden auf Nichtbehelligtsein durch einen ungewünschten Befund (das ein Ausfluss seiner Autonomie ist) gegen Fürsorgeüberlegungen abzuwägen ist. Sinnvoll – auch aus rechtlicher Sicht – ist jedenfalls die nachweisliche Regelung des Umgangs mit allfälligen Zufallsbefunden anlässlich der Einwilligungserklärung des Probanden.

### *3. Ethische Herausforderungen aufgrund neuer Entwicklungen: Neuroprothetik, Brain Enhancement, medizinfremde Anwendungen bildgebender Verfahren*

Die in der Überschrift genannten Schlagwörter mögen Assoziationen von Sciencefiction wachrufen, und insgesamt stecken die genannten Entwicklungen – vor allem aufgrund der in Abschnitt 1 genannten Wissenslücke auf der mittleren Ebene – wohl noch in den Kinderschuhen. Dennoch stehen pharmazeutische Mittel zur Aufmerksamkeitssteigerung, Stimmungsaufhellung, Schlafbedürfnisminderung seit langem im klinischen, militärischen und privaten Einsatz und ihr Verschreibungsvolumen ist in den letzten Jahren teils ungeheuer angestiegen. An Neuroprothesen – d. h. technischen Geräten zur Unterstützung oder Wiederherstellung von Funktionen des Nervensystems – stehen u. a. Cochlea-Implantate, EEG-basierte Kommunikationsinterfaces (mit denen gelähmte Personen durch Hirnströme einfache Kommandos geben können) und Tiefenhirnstimulatoren (»Hirnschrittmacher«) bereits im klinischen Einsatz. Die ethischen Herausforderungen, die mit diesen Entwicklungen verbunden sind, sind durchaus unterschiedlich.

#### *3.1 Cochlea-Implantate und Tiefenhirnstimulation*

Cochlea-Implantate und Tiefenhirnstimulation sind invasive Techniken, die mit klarem Krankheitsbezug eingesetzt werden; ihre medizinethische Beurteilung wird sich wie bei anderen Therapieformen primär an der Nutzen-/Risikenabwägung orientieren. Da es sich um kostspielige und personalintensive Hightech-Medizin handelt, kommen in zweiter Li-

nie auch Fragen der Verteilungsgerechtigkeit ins Spiel, was den allgemeinen Zugang zu diesen Techniken und ihre Finanzierung betrifft. Hinsichtlich des Patientenwohls werfen Cochlea-Implantate als periphere Sinnesprothesen, die mit Erfolg und – soweit absehbar – ohne besondere Komplikationen bei nachträglich Ertaubten eingesetzt werden, nur geringe Probleme auf. Anders die Tiefenhirnstimulierung: Erfolge bei der Therapie von Morbus Parkinson, Dystonie, Depression und Epilepsie (und Aussichten auf weitere Anwendungsfelder) stehen nicht nur die Risiken des operativen Eingriffs selbst gegenüber, sondern auch eine gewisse Wahrscheinlichkeit verschiedener postoperativer Beschwerden bis hin zu massiven Persönlichkeitsveränderungen.<sup>6</sup> Allfällige Vergleiche mit dem tragischen Ge- und Missbrauch der Lobotomie im 20. Jahrhundert sind allerdings deshalb nicht hilfreich, weil es sich bei der Tiefenhirnstimulation um einen grundsätzlich reversiblen Eingriff handelt. Als nicht-invasive Therapieform wird die transkranielle magnetische Stimulation zur Behandlung von Depressionen u. a. eingesetzt; ihr Einsatz zur Stimmungsveränderung bewegt sich bereits im Grenzbereich zum Brain Enhancement.

### 3.2 Brain Enhancement

Formen des (medikamentösen oder technischen) *Brain Enhancement* (etwa: »Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Gehirns«) teilen mit anderen Formen des Enhancement (Schönheitschirurgie, Doping, Anti-Aging etc.) das Problem, dass sie ein ärztliches Handeln am gesunden Organismus ohne medizinische Indikation sind. Im Unterschied zu Formen der Vorbeugung, Impfung etc. fehlt solchen Maßnahmen auch ein indirekter Krankheitsbezug. Von praktischer Bedeutung sind momentan lediglich medikamentöse Formen des Brain Enhancement, die durch die neurowissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Jahre und Jahrzehnte erheblich gezielter und mit mehr Hintergrundtheorie funktionieren; technische Formen des Brain Enhancement (etwa die direkte Ein- und Ausleitung von Informationen ins/vom Gehirn [»brain-machine interface«], die direkte »brain-to-brain communication« oder die direkte Steuerung von Bewusstseinszuständen) scheitern dagegen derzeit an den Kenntnislücken der mittleren Organisationsebene des Gehirns, werden aber – nicht zuletzt aus militärischen Interessen – intensiv beforscht.<sup>7</sup> Bereits medikamentöse Formen des Brain Enhancement werfen etliche ethische Probleme auf,<sup>8</sup> nicht nur was die Abwägung von Nutzen gegen Risiken/Spätfolgen und den Schutz vor Betrug angeht. In Anbetracht der Medikamentenkosten und des Drucks auf dem Arbeitsmarkt könnte eine weitere Verbreitung von Brain Enhancement langfristig zum Druck in Richtung der Einnahme leistungsfördernder Mittel, zu Wettbewerbsspiralen (aufgrund des steigenden Leistungsdurchschnitts) und zum deutlicheren Auseinanderdriften in eine Zweiklassengesellschaft Wohlhabender/Leistungsfähiger und Ärmerer führen. Vor allem aber steht zur Diskussion, was die Möglichkeit des Brain Enhancement für Konzepte wie Lebensqualität, Authentizität und Gesundheit/Krankheit bedeuten könnte und ob man einer schleichenden Inhaltsverschiebung solcher Konzepte nicht besser entgegenarbeiten sollte. Um nur einen Hinweis zu geben: Gemäß gängiger Kriterienvorschläge sind Krankheiten (vereinfachend ausgedrückt) Zustände, bei denen speziestypische Funktionen nicht gegeben sind, die vom Betroffenen und seiner Umgebung negativ/belastend bewertet werden und die von Ärzten als solche erkannt sind.<sup>9</sup> »Speziestypisch« ist dabei allerdings nur scheinbar ein rein biologischer Begriff, er ist mit weiteren normativen Inhalten beladen (denn

eine »speziestypische Funktion« wäre es ja z. B. auch, bei schlechter Ernährung Mangelkrankheiten zu entwickeln und eine niedrige Lebenserwartung zu haben). Die speziestypischen Funktionen bemessen sich in Wahrheit also wohl nach jenen Möglichkeiten eines medizinisch gesehen guten Lebens, die es nach dem Kenntnisstand der Medizin jeweils gibt. Ist als solcher normativer Idealzustand nun derjenige mit einem »enhanced brain« anzusehen oder nicht? (Zumal dann, wenn eine wachsende Zahl von Menschen die Nichteinnahme von leistungssteigernden, stimmungsaufhellenden u. a. Psychopharmaka als belastenden Nachteil zu empfinden beginnt?)

### 3.3 *Medizinfremde Anwendungen*

Am Horizont zeichnen sich Entwicklungen ab, vor allem bildgebende Verfahren auch zu *medizinfremden Anwendungen* zu benutzen. Für solche Projekte gibt es einen bunten Bestand an Bezeichnungen wie Neuro-Screening, Neuro-Fingerprinting, Neuro-Marketing etc. Es geht dabei meist darum, die lokalen Hirnaktivitäten angesichts bestimmter Reizsituationen festzustellen, sie mit Normalzuständen zu vergleichen etc. Als Zielvorstellung ins Spiel gebracht werden etwa die Möglichkeit, die Effizienz bestimmter Werbe-Sujets zu messen, verfeinerte neuronale Versionen des Lügendetektors zu betreiben, Gewalt- oder Triebtäter aufgrund neuronaler Aktivitäts- und Reaktionsmuster zu erkennen, Schulkarrieren frühzeitig dadurch zu optimieren, dass man die Aktivitäts- und Vernetzungsgrade jener Cortexareale feststellt, denen man spezifische Begabungen zuschreibt (räumliches Vorstellungsvermögen, Sprechen, etc.), und vieles andere mehr. Unabhängig von technischen Umsetzungsproblemen solcher Projekte (allein z. B. die Normalisation, d. h. die Zuordnung von individuellen Bildaufnahmen auf ein »Standardgehirn« als Vergleichsinstanz ist aufgrund der stark variierenden Gehirngrößen und -formen mit erheblichem Rechenaufwand verbunden) ist überzogenen Erwartungen aus mehreren Gründen entgegenzutreten. Zum einen klafft zwischen sichtbar gemachten regionalen Aktivitätsmustern und dem Inhalt mentaler Zustände die in Abschnitt 1 erwähnte Erklärungslücke; es ist zu berücksichtigen, dass man es hier mit mehr oder minder starken probabilistischen Kovarianzen zu tun hat, aber nicht mit einer Art sichtbar gemachtem Kausalzusammenhang. Zum Zweiten setzt die Komplexität und Plastizität des Gehirns der Verlässlichkeit mancher solcher Diagnosen und Prognosen enge Grenzen. Der Einsatz solcher Techniken als forensisches Beweismittel, zur Begründung von Freiheitseinschränkungen, zur ökonomischen Entscheidungsfindung, zur Frühentscheidung über Bildungsgänge und damit Lebensgestaltungschancen oder zu ähnlichem mehr wäre damit überaus bedenklich.<sup>10</sup> Bedenklich erscheint weiter die nahe liegende Möglichkeit, dass Arbeitgeber, Versicherungsgesellschaften u. a. subtilen Druck in Richtung der Preisgabe solcher – an sich schon in ihrem Aussagewert fragwürdiger – neuronaler Informationen zur Beurteilung von Versicherungsrisiken, Leistungsfähigkeit, Loyalität etc. ausüben könnten.

### 4. *Neurowissenschaften und Willensfreiheit: empirische Belege*

Ein Kernstück unseres Commonsense-Menschenbildes, das auch den Rechtsordnungen zugrunde liegt, ist eine Auffassung von Willensfreiheit, die zumindest folgende drei Grund-

überzeugungen enthält: Freie Handlungen sind (1) solche, bei denen man immer auch »anders könnte«, sie müssen (2) (aus irgendwelchen »Gründen« oder dergleichen) verständlich sein und man muss (3) sich selbst (und nicht irgendwelche Zufälle oder andere externe Mechanismen) als den Urheber der Handlung erfahren.<sup>11</sup> Und es gehört weiter zu diesen Grundüberzeugungen, dass man (4) die Erfüllung dieser drei Bedingungen unproblematisch aus der Innenperspektive des eigenen Erlebens überprüfen und nicht darüber getäuscht werden kann. Verschiedene empirische Belege scheinen nun zu zeigen, dass vor allem die Bedingungen (1) und (3) unerfüllbar sind. Sind wir also frei?

#### 4.1 Die Libet-Experimente und ihre neueren Relativierungen

Einer breiteren Öffentlichkeit bekannt geworden sind vor allem die Experimente von Benjamin Libet aus den 1980er Jahren. Libet bat Probanden, aus freiem Willen irgendwann ihre Hand bzw. einen Finger zu beugen und den Zeitpunkt dieses Willensaktes durch Vergleich mit einer (scharfsinnig konstruierten und als hinreichend präzise erwiesenen) optischen Uhr bekannt zu geben. Libet stellte fest, dass die Handlung durchschnittlich 200 ms nach dem Willensakt erfolgt, dass aber das durch EEG messbare Bereitschaftspotential (BP) zur Handlung bereits 350 ms vor dem bewussten Willensakt auftritt.<sup>12</sup> Dieser Befund ist bis heute die hauptsächliche Grundlage für Deutungen, der freie Wille sei in Wahrheit eine Illusion, weil unsere Handlungen durch naturgesetzlich determinierte neuronale Prozesse bereits festgelegt würden. Libets Versuche wurden mehrfach repliziert und verfeinert; bei den Experimenten von Haggard und Eimer konnten die Probanden zwischen Bewegungen der linken und rechten Hand wählen, und der Zusammenhang mit dem lateralisierten BP (linke Hand – rechte Hemisphäre und umgekehrt) wurde untersucht. Stark vereinfacht, bestätigten Haggard und Eimer im Wesentlichen die Ergebnisse Libets. Die Abstände zwischen lateralisiertem BP und Willensakt wiesen allerdings auffällig hohe zeitliche Streuungen auf. Diese und andere Befunde nährten Zweifel, ob die Experimente nicht von größeren methodischen Problemen belastet seien als geahnt, und ob die Deutung des BP als Ursache des Willensentschlusses, die überdies auch noch dessen Richtung festlege, nicht grundsätzlich verfehlt sei. Vielfach wurde auch eingewandt, dass die »Entscheidungen« zu simplen Handbewegungen in den Experimenten von Libet und Haggard/Eimer echten, freien Entscheidungen im Leben in ganz wesentlichen Punkten unähnlich seien. Und wenn dem Probanden aufgetragen werde, »irgendwann eine Handbewegung zu machen«, seien bestimmte neuronale Aktivitäten geradezu zu erwarten, bevor diese Bewegung tatsächlich geschieht.

Neueste Experimente von C. S. Herrmann und Mitarbeitern<sup>13</sup> legen nun tatsächlich nahe, dass das BP nur eine Art unspezifischer Erwartungshaltung des Probanden widerspiegelt. Dabei wurde die BP-Messung mit einer Wahlreaktionsaufgabe kombiniert: Je nachdem, welche von vier einander ähnlichen geometrischen Figuren den Probanden (in wechselnden Abständen von 1 bis 1,5 sec) gezeigt wurde, hatten diese entweder mit dem linken oder rechten Zeigefinger einen Knopf zu drücken. Dies ist zwar keine freie Wahlhandlung, aber doch eine bewusste und begründete Willensentscheidung und ihr geht ebenfalls ein BP voraus. Das aufschlussreiche Resultat der Versuche war nun, dass das BP auch bereits vor der Darbietung des Bild-Reizes auftrat, also zu einem Zeitpunkt, als die Entscheidung, den linken oder rechten Knopf zu drücken, noch gar nicht begonnen ha-

ben konnte. Die Libet-Experimente und die Haggard/Eimer-Experimente hatten manchen Interpreten den Eindruck nahe gelegt, dass das BP die Willensentscheidung inhaltlich bestimme; die Experimente von Herrmann und Mitarbeitern, deren methodischer Clou die Festlegung eines *terminus ante quem non* dieser Willensentscheidung waren, zeigen nun auch empirisch, dass dem nicht so sein kann. Ob wir – im Sinne der Bedingung (1) – bei solchen Handlungen »auch anders könnten« oder nicht, ist also durch die Libet- und Haggard/Eimer-Experimente nicht entschieden.

#### 4.2 Kontrollillusionen: Die Experimente von Wegner/Wheatley und Brasil-Neto und Mitarbeitern

Gegen die Bedingungen (3) und (4) des Commonsense-Freiheitsbegriffs, also die Meinung, wir seien Urheber unserer Handlungen und könnten dies auch introspektiv einfach überprüfen, richten sich eine Reihe von empirischen Einwänden. Wegner und Wheatley<sup>14</sup> ließen zwei »Probanden« – von denen einer in Wahrheit ein Eingeweihter des Versuchsteams war – zu zweit eine Art gemeinsam bedienbarer Computermaus steuern und damit ungefähr Kreisbewegungen auf einem mit Bildern übersäten Bildschirmhintergrund beschreiben. Etwa alle 30 Sekunden sollten die beiden Probanden den Cursor ohne Absprache zum Stehen bringen und nach einer Prozentskala beurteilen, ob sie den Stopp gerade hier nun eher »beabsichtigt« oder nur »zugelassen« hatten. Über die Kopfhörer wurden – angeblich zur leichten Ablenkung – unzusammenhängende Wörter, von denen einige aber den Bildern auf dem Bildschirm entsprachen, gesprochen, und zwar angeblich mit unterschiedlichen Abfolgen. Eingestreut zwischen unmanipulierten Spielrunden erhielt der eingeweihte »Proband« jedoch ab und zu über Kopfhörer den Auftrag, den Cursor gemäß einem Countdown auf ein bestimmtes Bild hin zu steuern. Der Stopp gerade dort war also objektiv eher ein Handlungseffekt des Eingeweihten. Es zeigte sich, dass dennoch der andere (echte) Proband den Stopp überraschend oft als *seinen* Handlungserfolg wahrnahm, und zwar umso deutlicher, je kürzer vorher das dem Bild entsprechende Wort über den Kopfhörer gekommen war. Es ist also möglich, Illusionen über eigene Handlungsurheberschaft zu erzeugen, die – zumindest graduell – unrichtig sind. Wegner und Wheatley zogen außerdem den Schluss, dass sich die Illusion der willentlichen Verursachung am ehesten dann einstelle, wenn ein Denkinhalt der Handlung zeitlich knapp vorausgeht, wenn er mit der Handlung inhaltlich vereinbar ist und wenn sonst keine Ursache absehbar ist. Ähnliche Befunde, wenngleich auf ganz anderen Wegen, erbrachten Experimente von Brasil-Neto und Mitarbeitern:<sup>15</sup> Probanden, bei denen eine Seite des motorischen Cortex pulsweise transkranial magnetisch stimuliert wurde, wurden instruiert, zu einem Zeitpunkt ihres Beliebens entweder den rechten oder den linken Finger zu bewegen. Es zeigte sich, dass bei Zeitspannen unter 200 ms nach dem Magnetpuls signifikant öfter der zur stimulierten Seite contralaterale Finger gewählt wurde, obwohl die Probanden subjektiv der Meinung waren, die Entscheidungen immer frei zu treffen und keinen Finger zu bevorzugen. Bei höheren Zeitspannen verursachte die Stimulation keine Unterschiede mehr. »Frei gewählte« Handlungen, so das Fazit des Versuchs, können also extern beeinflusst werden, unsere Illusionen über unsere Urheberschaft sind – zumindest probabilistisch gesehen – keineswegs untrüglich.

Die Experimente von Wegner/Wheatley sowie Brasil-Neto und Mitarbeitern belegen also nur probabilistische Zusammenhänge. Im Kern sind diese Befunde auch nicht über-

raschend: Dass unsere Willenshandlungen durch äußere Einflüsse in gewisser Weise beeinflusst werden können, ohne dass dabei der Eindruck eigener Urheberschaft verloren geht, entspricht vielfältigen Alltagserfahrungen. Dass der Eindruck einer freien Entscheidung in jedem Fall völlig illusorisch sei, folgt daraus noch nicht. Auf diesem Hintergrund würden Experimente an Interesse gewinnen, bei denen ein »freier Willensentschluss« nachweislich vollständig extern ausgelöst wird. Tatsächlich werden aus jenen Zeiten, in denen Experimente an wachen Patienten mit freigelegtem Gehirn noch weniger ethischen Schranken begegneten, Berichte über solche Experimente von Autor zu Autor tradiert; einige wenige Patienten hätten bei punktueller Elektrodenstimulation bestimmter Gehirna-reale replizierbar bestimmte Bewegungen vollführt und auch angegeben, sie selber hätten dies gewollt; ein Patient von José Delgado habe sogar weitergehende Absichten für seine Bewegung genannt (»ich suche meine Hausschuhe« etc.). Das Problem dieser Resultate ist ihre fragliche Verlässlichkeit und anscheinend geringe Anzahl;<sup>16</sup> ihnen steht eine wesentlich größere Anzahl von Resultaten derselben Autoren gegenüber, wo elektrisch stimulierte Bewegungen von den Patienten als zwanghaft, unerklärlich oder irgendwie von außen kommend empfunden wurden.

### 5. Worauf stützt sich der Glaube an ein neues Menschenbild?

Dass unser »freies« Entscheiden vom Gehirn bereits inhaltlich vorherbestimmt ist, folgt aus den besprochenen empirischen Belegen also wohl nicht: Die Libet-Experimente zeigen zwar einen strikten Zusammenhang von BP und Handbewegung auf, verlieren aber im Lichte der neueren Befunde von Herrmann et al. viel von ihrer Relevanz für das Freiheitsproblem. Die Befunde von Wegner/Wheatley, Brasil-Neto et al. zeigen dagegen nur probabilistische bzw. graduelle Manipulierbarkeiten unserer Willensentschlüsse (in überdies hochgradig künstlichen Situationen) auf und richten sich genau genommen eher gegen Bedingung (4) des Commonsense-Freiheitsbegriffs: Wir täuschen uns mitunter über unseren »Anteil« an Handlungen bzw. können von äußeren Gegebenheiten in unseren »freien« Handlungen massiv beeinflusst werden. Dies ist allerdings weder überraschend noch neu: Auch Zustände wie Trunkenheit, Bedrohung, Verliebtheit, Erschöpfung, Migräne u. v. a. m. beeinflussen unser als »eigenes und freies« erlebtes Entscheiden auf mannigfache Weise, und mitunter kann man Entscheidungen in solchen Zuständen geradezu aus der Außenperspektive vorhersagen. Überhaupt ist es eine Binsenweisheit, dass von allen Vorgängen, die unser Verhalten bestimmen, jeweils nur gleichsam die Spitze des Eisbergs dem Bewusstsein zugänglich ist. Bedingung (4) ist also in Wahrheit wohl kaum je erfüllt, und die Traditionen der Ethik ebenso wie der Moraltheologie wissen das genau genommen schon seit langem: Wenn etwa seit der Antike das Phänomen des Handelns aus Willensschwäche (*akrasía*) untersucht wird oder zwischen Lastern, schweren und minderschweren Sünden unterschieden wurde, dann steht dahinter unter anderem diese Einsicht.

Die Libet-Experimente und die anderen besprochenen Belege sind also kein empirischer Nachweis, ob es Willensfreiheit gibt oder nicht. Es wäre allerdings ebenso unberechtigt, aus dieser Bedeutungsrelativierung nun den entgegengesetzten Schluss zu ziehen, dass neurowissenschaftliche Untersuchungen keinerlei Relevanz für diese Frage hätten und man sie eben doch introspektiv untersuchen (und simpler Weise bejahen) müsste. Ein

bestimmtes Zerrbild vom freien Willen (gegen das auch früher schon eine Unmenge weiterer Resultate der Neuropsychologie, der Sozialpsychologie u. a. m. sprach) verliert nämlich durch die besprochenen Belege durchaus weiter an Glaubwürdigkeit: das Zerrbild, dass eine freie Willensentscheidung eine Art unvermittelter und unvorhersehbarer geistiger Ruck in irgendeine Richtung sei, der von einer Art innerer geistiger Kommandozentrale plötzlich angeordnet wird und von keinerlei Bedingungen und Einflüssen abhängt. Dieses Zerrbild (mitunter »Libertarismus« genannt) stand aber bereits in schlechtem philosophischem Ansehen, als es noch keine ernsthaften Neurowissenschaften gab. Das wesentliche Argument gegen den Libertarismus war und ist, dass die »Entscheidungen« eines solchen Menschen eher dem Verhalten eines Zufallsgenerators ähneln und unsere Bedeutungsintuitionen bezüglich »Freiheit« gerade nicht abdecken würden. Freie Entscheidungen sind vielmehr so, dass sie gewisse Gründe haben und auf Wertungen und Abwägungen beruhen, dass sie sich in einem Umfeld abspielen und eine innere und äußere Vorgeschichte haben, dass sie auf Äußerungen anderer reagieren, weil sie die Bedeutungen dieser Äußerungen, ihre Teile und Kontexte verstehen, dass sie daher auch das Verständnis der sozialen Umwelt voraussetzen und vieles mehr. Das Charakteristikum freier Handlungen besteht also weniger in ihrer Unvorhersehbarkeit oder ihrem unerklärlichen Auftauchen, als vielmehr darin, dass sie auf spezifisch menschliche Fähigkeiten zurückgehen. Eine so verstandene Freiheit lässt durchaus Grade zu: Je nachdem, ob das Handlungssubjekt solche Fähigkeiten ausspielen konnte oder durch innere bzw. äußere Hemmnisse daran gehindert war, kann man von mehr oder weniger freien Entscheidungen sprechen, in vielen Fällen wird die Abgrenzung nicht einfach sein, und mitunter kann man sich – wie in einigen der erörterten Experimente – auch darüber täuschen.

Auch das war im Prinzip immer schon bekannt, und zwar nicht nur in der Moralthologie, sondern auch im Strafrecht bzw. der Strafrechtswissenschaft. Damit ergibt sich aber auch, dass man den Ankündigungen, aus neueren empirischen Befunden lege sich die Revision grundlegender Konzepte wie Verantwortung, Schuld und Strafe nahe, mit Gelassenheit begegnen kann. Ähnlich wie die Zuschreibung von Freiheit beruht ja auch die Zuschreibung von Verantwortlichkeit, Schuldhaftigkeit, Vorwerfbarkeit und gegebenenfalls Strafwürdigkeit zunächst darauf, dass einem Handelnden überhaupt solche spezifisch menschlichen Fähigkeiten zugeschrieben werden konnten (und in einem zweiten Schritt dann darauf, ob seine Gründe etc. bestimmten sozialen Erwartungen entsprochen haben). Ob ein Verhalten im Einzelfall nun eher so geartet war oder ob man auf das Vorliegen von Hindernissen schließen muss, das wird primär auch weiterhin aus jener Makro-Perspektive erörtert werden, in der Gründe, Motive, Bewusstseinsinhalte etc. zur Sprache kommen. Und ausnahmsweise, für ganz spezifische forensische Fragestellungen, wird – wie schon bisher – auch die Expertise der verfeinerten Neurowissenschaften unverzichtbar sein (etwa um herauszufinden, wie sehr Gehirnschädigungen, Drogeneinfluss u. ä. das Verhalten eines Menschen für Gründe, Abwägungen etc. unzugänglich gemacht haben). Ein Bedarf nach einer grundlegenden Revision des Menschenbildes begründet sich daraus aber nicht.

Freilich, eine Frage wird davon nicht berührt: ob nämlich nicht der gesamte Weltverlauf (unser individuelles und soziales Verhalten, jede Bewusstseinsregung etc. miteingeschlossen) naturgesetzlich determiniert ist. Das ist allerdings eine naturphilosophische Frage, zu deren Lösung die besprochenen empirischen Belege überhaupt nichts beitragen. Woher kommt dann aber der weithin propagierte Glaube, die neueren Experimente wür-

den zeigen, dass wir determiniert seien? Zum Teil wohl daher, dass Freiheit mit dem (in der Tat unplausiblen!) Libertarismus verwechselt wird. Gegen den Libertarismus liefern die neueren Experimente einige Munition. Vor allem aber – und dies zeigen die in Abschnitt 1 erwähnten apriorischen Argumentationsmuster besonders deutlich – als einer unhinterfragten naturalistischen Hintergrundüberzeugung: dass man nämlich ein derart komplexes Phänomen wie den Menschen, sein Verhalten und Erleben, sein Bedeutungsverstehen, seine soziale Umwelt etc. im Ausgang von der Ontologie der Naturwissenschaften inhaltsgetreu rekonstruieren könnte. Dabei wird vergessen, dass der Erfolg der Naturwissenschaften (mit ihrer methodischen Annahme durchgehender Gesetzesgebundenheit) gerade darauf aufbaut, dass man von komplexen Ausgangsphänomenen nur einige wenige Aspekte abstrahierend herausgreift. Diese Abstraktion ist legitim; es ist allerdings nicht zu erwarten, dass man durch Umkehrung dieses Weges eine befriedigende Gesamtdeutung des Ausgangsphänomens in seiner inhaltlichen Fülle erhalten wird.<sup>17</sup>

#### ANMERKUNGEN

- <sup>1</sup> Siehe einige der Texte in C. GEYER (Hrsg.), *Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente*, Frankfurt a. M. 2004.
- <sup>2</sup> *Das Manifest. Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung*, in: *Gehirn und Geist* 6/2004, 30–37.
- <sup>3</sup> Siehe zuletzt etwa: C. S. HERRMANN/M. PAUEN/J. W. RIEGER/S. SCHICKTANZ (Hrsg.), *Bewusstsein. Philosophie, Neurowissenschaften, Ethik*, München 2005; D. STEDEROTH/K. KÖCHY (Hrsg.), *Willensfreiheit als interdisziplinäres Problem*, Freiburg i. Br. 2006 (im Druck); M. PAUEN, *Illusion Freiheit? Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung*, Frankfurt a. M. 2004; H. WALTER, *Neurophilosophie der Willensfreiheit*, Paderborn <sup>2</sup>1999. – Spezieller zu ethischen Einzelfragen siehe J. ILLES (Hrsg.), *Neuroethics. Defining the Issues in Theory, Practice, and Policy*, Oxford 2005.
- <sup>4</sup> Z. B. die *Ethischen Richtlinien der DGPs und des BDP*, die sich in den hier relevanten Punkten weitgehend an jenen der American Psychological Association orientieren: <http://www.bdp-verband.org/bdp/verband/ethik.shtml>.
- <sup>5</sup> J. WOLF, *Die Verbindung von Gehirn und Elektronik – Mögliche Konsequenzen und ethische Implikationen der Neurobionik*, in: Herrmann et al. (Anm. 3), 354–382.
- <sup>6</sup> Zu den Folgen im Einzelnen siehe WOLF (Anm. 5), 356–366, sowie G. NORTHOFF, *The Influence of Brain Implants on Personal Identity and Personality*, in: T. Schramme/J. Thome (Hrsg.), *Philosophy and Psychiatry*, Berlin/New York 2004, 326–344.
- <sup>7</sup> WOLF (Anm. 5) 359 ff; M. J. FARAH, *Brain-Machine Interfaces and Non-pharmacological Enhancement*, [http://www.neuroethics.upenn.edu/brain\\_machine.html](http://www.neuroethics.upenn.edu/brain_machine.html) (jeweils mit weiteren Literaturnachweisen).
- <sup>8</sup> Das folgende orientiert sich in vielen Punkten am Vortrag von B. SCHÖNE-SEIFERT, *Medikamentöse Selbstperfektionierung. Möglich? Verboten? Geboten? Erlaubt?* im Rahmen des XX. Deutschen Kongresses für Philosophie Berlin 2005.
- <sup>9</sup> Die Diskussion, inwieweit diese Kriterien etwa für psychosoziale Störungen schon ausreichend sind oder ergänzt werden müssen, kann hier ausgeklammert werden. Entscheidend ist, dass das Brain Enhancement bereits bezüglich dieser relativ groben Kriterienmenge Abgrenzungsprobleme schafft.
- <sup>10</sup> Historisches Anschauungsmaterial über Missbrauchsmöglichkeiten und die heuristische Rolle von Vorurteilen bei biometrischen Verfahren bietet S. J. GOULD, *Der falsch vermessene Mensch*, Frankfurt a. M. <sup>3</sup>1999.
- <sup>11</sup> T. GOSCHKE/H. WALTER, *Bewusstsein und Willensfreiheit – Philosophische und empirische Annäherungen*, in: Herrmann et al. (Anm. 3), 80–119, hier: 84 f. Seit der Antike fiel zwar manchen Philosophen auf, dass die Bedingungen (1) und (2) in einem gewissen Spannungsverhältnis stehen, denn

wenn man für eine Handlung starke, verständliche Gründe hat, dann sagen wir auch im Alltag, man »könne gar nicht anders«. Allerdings werden wir für solche Handlungen oft auch noch gelobt, was beim Nicht-anders-Können keinen Sinn ergäbe. Die meisten Menschen würden angesichts dieses Problems vielleicht präzisieren, dass man »anders können« als »im Prinzip anders können« verstehen muss. Insgesamt ergeben die drei Bedingungen so eine prima facie erfüllbare Kombination.

- <sup>12</sup> Als deutsche Zusammenfassung mit weiteren Literaturverweisen empfiehlt sich B. LIBET, *Haben wir einen freien Willen?* (Amerikanischer Originaltext 1999), in: GEYER (Anm. 1), 268–289. Wenig bekannt ist, dass Libet (der in der Ausdeutung seiner Experimente überhaupt erheblich vorsichtiger war als zahlreiche Autoren zwanzig Jahre später) selbst Dualist war, andere Resultate erwartet hatte und die scheinbar nahe liegende Deutung des freien Willens als epiphänomenale Illusion dadurch relativieren wollte, dass der freie Wille immer noch sein »Veto« gegen die Handlungen einlegen könne, die vom Gehirn vorbereitet bzw. eingeleitet würden.
- <sup>13</sup> C. S. HERRMANN/M. PAUEN/B. K. MIN/N. A. BUSCH/J. W. RIEGER, *Eine neue Interpretation von Libets Experimenten aus der Analyse einer Wahlreaktionsaufgabe*, in: Herrmann et al. (Anm. 3), 120–134.
- <sup>14</sup> D. M. WEGNER/T. WHEATLEY, *Apparent Mental Causation. Sources of the Experience of Free Will*, in: *American Psychologist* 54, 480–492.
- <sup>15</sup> J. P. BRASIL-NETO/A. PASCUAL-LEONE/J. VALLS-SOLÉ/L. G. COHEN/M. HALLETT, *Focal transcranial magnetic stimulation and response bias in a forced-choice task*, in: *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 55, 964–966.
- <sup>16</sup> Verwiesen wird hier immer wieder auf W. PENFIELD/T. RASMUSSEN, *The Cerebral Cortex of Man*, New York 1950, und J. M. R. DELGADO, *Physical Control of the Mind. Toward a Psychocivilized Society*, New York u. a. 1969. Penfield/Rasmussen behaupten aber nur, stimulierte Patienten haben von einem Verlangen (desire) berichtet, eine Bewegung zu vollführen (»She then reported the same desire to move her left hand« [120], etc.), und zu Delgados Patient (115 f) kenne ich bislang keine detailliertere Dokumentation.
- <sup>17</sup> Eine tiefgehende Behandlung des Naturalismusproblems, das letztlich hinter den neueren Debatten um die Willensfreiheit steht, kann hier nicht geleistet werden; siehe dazu z. B. B. GOEBEL et al. (Hrsg.), *Probleme des Naturalismus*, Paderborn 2004; J. QUITTERER/E. RUNGGALDIER (Hrsg.), *Der neue Naturalismus*, Stuttgart 1999.