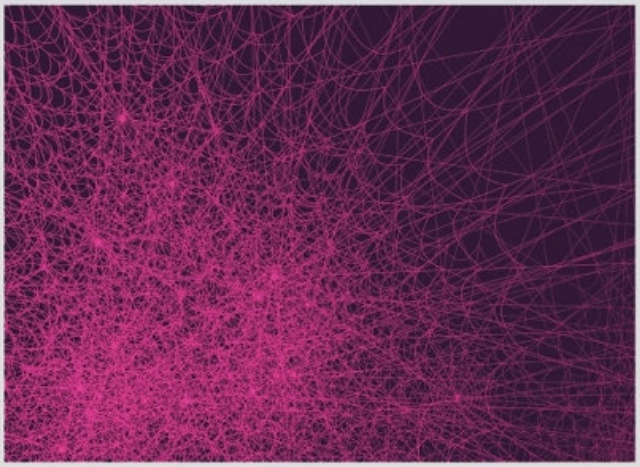
Hans Jürgen Scheurle

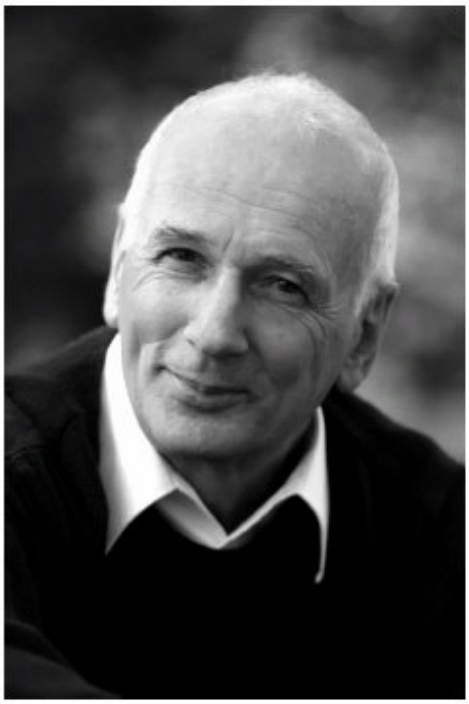
Das Gehirn ist nicht einsam

Resonanzen zwischen Gehirn, Leib und Umwelt

Mit einem Geleitwort von Thomas Fuchs



Kohlhammer



Dr. Hans Jürgen Scheurle ist Physiologe, Dozent und Autor. Sein Hauptforschungsgebiet ist die Phänomenologie der Sinne. Als Arzt ist er u. a. in der Neurorehabilitation sowie an einer psychosomatischen Rehaklinik in Badenweiler tätig.

Scheurle_FM.indd 2 7/19/2013 7:43:21 PM

Hans Jürgen Scheurle

Das Gehirn ist nicht einsam

Resonanzen zwischen Gehirn, Leib und Umwelt

Mit einem Geleitwort von Thomas Fuchs

Verlag W. Kohlhammer

Scheurle_FM.indd 3 7/19/2013 7:43:21 PM

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

1. Auflage 2013
Alle Rechte Vorbehalten

© 2013 W. Kohlhammer GmbH Stuttgart
Umschlag: Gestaltungskonzept Peter Hortacher
Umschlagabbildung:
Gesamtherstellung:
W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG, Stuttgart
Printed in Germany

ISBN 978-3-17-023067-5

Scheuerle_FM.indd 4 7/19/2013 7:43:21 PM

Inhalt

Geleitwort von Thomas Fuchs		7
Vorwort und Danksagung		9
Einleitung		11
A	**Einführung**	**15**
1	Ein Patient erwacht aus dem Koma	17
2	Ausgangspunkte	21
3	Fragen und Thesen	29
4	Lebenswirklichkeit und Kreativität der Wahrnehmung	35
5	Der vergessene Tod oder wie der Mensch Nein sagen kann	48
B	**Leib und Hirnfunktion**	**55**
1	Emanzipation und Kohärenz – warum Individuation kein Hirnprozess ist	57
2	Resonanz und Synchronisierung – zur Neuroplastizität des Gehirns	63
3	Spiegelneurone und die Untrennbarkeit von Sensorik und Motorik	69
4	Eigenaktivitäten der Glieder und Sinne – die Autonomie des Leibes	79
5	Hirnfunktion und Willensfreiheit	85
C	**Die Selbsthemmung der Willkürorgane**	**99**
1	Die *periphere Hemmung*	101
2	Zur Evolution der *peripheren Hemmung*	105

3	Die »schöpferische Pause« – ein Weg zur Selbsterfahrung des Geistes?	107
4	*Periphere und zentrale Hemmung* als Bedingungen des Übens (»askesis«)	110
5	Das fehlende Zwischenglied der Hirntheorie	116
D	**Neuronale Schrittgeber und Resonanzen**	**119**
1	Rhythmische Schrittgeber im Gehirn	121
2	Das Denkmodell der Herzphysiologie	127
3	Rhythmus und Gestalt – Synchronisierung und Bindungsproblem (Kritik von Singers Theorie)	134
4	Inhibition und Rückbildung von Fähigkeiten – Lernen und Sprache	141
5	Die frontale Hemmung	148
6	Wahrnehmungsentscheidungen in unsicherer Umwelt	152
7	Die Sinne und der Vorgang der Verkörperung (embodiment)	156
8	Wahrnehmungsstörungen	165
9	Neuronale Gedächtnisspuren, Lokalisationsproblem und *Leibgedächtnis*	168
10	Gewohnheit – wie kommt Neues in die Welt?	180
11	Wirklichkeit und Freiheit – wahnkrankes Subjekt und selbstverantwortliches Ich	183
E	**Zusammenfassung**	**189**
Literaturverzeichnis		193
Register		209

Geleitwort

Das Gehirn ist keine Insel; es kann nur in und mit seiner Umgebung seine Funktionen erfüllen. Das scheint einleuchtend. Doch welche Art von Beziehung besteht eigentlich zwischen Gehirn, Organismus und Umwelt? Die vorliegende Studie fasst sie unter dem Aspekt der *Resonanz* zusammen. Synchronisierte Schwingungsprozesse sind das verknüpfende Prinzip der Interaktion von Gehirn, Körper und Umwelt. Durch sie wird das Gehirn zu einem responsiven Wahrnehmungs- und Aktivierungsorgan für Prozesse innerhalb und außerhalb des Körpers. Es erscheint dann nicht mehr als isolierter Apparat, sondern als Organ eines Lebewesens in Beziehung zu seiner Welt.

In den gegenwärtigen Neurowissenschaften wird das Verhältnis von Gehirn und Umgebung mit dem Begriff der »Repräsentation« beschrieben: Das Gehirn soll eine innere Nachbildung oder »Stellvertretung« der Umgebung erzeugen. Diese Vorstellung beruht auf einer überholten Trennung von »Innen« und »Außen«: Die sogenannte Repräsentation wird zwar in Form bestimmter Gehirnprozesse von den eingehenden Reizen hervorgerufen, stellt jedoch kein eigentliches Abbild der Umwelt im Organismus dar. Tatsächlich kommt Wahrnehmung nur durch fortwährende Interaktion zwischen dem tätigen Organismus und der Umwelt zustande, wie schon das einfache Beispiel des Tastsinns zeigt: Nicht einzelne Tastreize, sondern nur die kreisförmige Koppelung von Eigenbewegung, Tastempfindung und Oberflächenstruktur vermittelt die Wahrnehmung des Gegenstandes. Nicht anders verhält es sich mit dem Blick, der die Dinge »abtastet«: Nur durch fortwährende Interaktion von Motorik und Sensorik nehmen wir die Umwelt wahr. Stellt man die Augenmuskeln durch Injektion eines Betäubungsmittels vorübergehend still, verschwindet das Wahrnehmungsbild – trotz intakter Sehwege und Sehzentren. Wahr-*nehmen* ist keine bloße Konstruktion des Gehirns, sondern eine aktive Leistung des Organismus insgesamt.

Das phänomenale Erleben ist durch den Repräsentationalismus zum bloßen Epiphänomen des Gehirns abgewertet worden. Diese Auffassung muss heute revidiert werden. Erleben ist ein selbständiger, nicht aus den isolierten Hirnprozessen erklärbarer Sachverhalt, der zum zentralen Gegenstand der Untersuchung erhoben werden sollte. Bewegen und Wahrnehmen stehen mit den Resonanzen der Hirnfunktion im Zusammenhang, ohne daraus inhaltlich ableitbar zu sein. Bewusstsein ist keine »Denkblase« von Repräsentationen

im Gehirn, sondern der Ausdruck von Resonanzbeziehungen zwischen Gehirn, Körper und Umwelt. Wie Bewusstsein nur als *Beziehung zwischen Mensch und Umwelt* zu verstehen ist, so ist auch die Funktion des Gehirns nur aus seinem Resonanzverhältnis zur Umgebung zu begreifen.

Geht man vom rhythmischen Erregungsverhalten des Gehirns aus, eröffnet sich ein neuer Denkansatz zum Verständnis seiner Funktion. Er beruht auf der Annahme, dass sich das neuronale System auf das jeweils aktuelle Musterangebot der Umgebung einschwingt. Erst wenn die zerebralen Erregungen durch Synchronisierung so weit verstärkt worden sind, dass sie Sinnes- und Bewegungsorgane ausreichend aktivieren, kann das Gehirn mit der Umwelt in Resonanz treten, so dass Wahrnehmen und Handeln möglich werden. Indem das Resonanzprinzip an die Stelle des früheren kausalen Denkmodells der Hirnfunktion rückt, wird die dualistische Spaltung von Gehirn und Geist überwindbar.

In der vorliegenden Arbeit wird dargelegt, warum Bewusstsein, Wahrnehmen und Handeln nicht durch das Gehirn allein, sondern erst durch die Wechselwirkung mit *hemmenden Vorgängen in der Körperperipherie* (»periphere Hemmung«) möglich werden. Damit tritt die Bedeutung der Peripherie des Leibes, sowohl was die auftretenden Leistungen als auch was die lokalen Hemmungsprozesse betrifft, neu ins Blickfeld der Hirntheorie. Hier liegt ein neuer Ansatz zum Verständnis der Hirnfunktion des Menschen vor, der die seit langem festgefahrene Debatte zum Verhältnis von Gehirn und Geist aufbrechen und ihr eine neue, erfolgversprechende Richtung geben kann. Somit wünsche ich diesem Buch viele neugierige Leser.

Prof. Dr. Thomas Fuchs
Karl-Jaspers Professor für Philosophische Grundlagen der Psychiatrie
Psychiatrische Universitätsklinik Heidelberg

Vorwort und Danksagung

In dieser Studie wird eine altbekannte Frage untersucht, die noch immer ungelöst ist: Die Beziehung zwischen Geist, Gehirn und Leib. Wie stellt sich die Verbindung von Mensch und Umwelt her, die wir im bewussten Wahrnehmen und Handeln erleben? Dass das Rätsel dieser Beziehung als nicht auflösbar gilt, liegt einerseits vor allem daran, dass das Ich kein räumlich begrenztes, im Gehirn lokalisiertes Wesen ist, aber dennoch oft so vorgestellt wird, andererseits daran, dass Gehirn und Geist in einem kurzschlüssigen Kausalzusammenhang gedacht werden: Das Gehirn soll den Geist produzieren. Forschungen der letzten zwanzig Jahre haben ergeben, dass Hirnfunktionen erst durch einen rhythmischen Vorgang, die *Synchronisierung* von elektrischen Entladungen wirksam werden. Die Wechselwirkungen von Gehirn und Körper folgen einem übergeordneten Rhythmus, einem musikalischen Prinzip. Durch Resonanz und Synchronisierung von Gehirn, Leib und Umwelt werden Handeln und Wahrnehmen erleichtert und harmonisiert, gefördert und gehemmt, aber nicht kausal hervorgebracht und nur selten erzwungen.

Die Darstellung ist aus der Sicht des Arztes und Physiologen geschrieben, für den insbesondere die physiologischen Zusammenhänge einen hohen Stellenwert haben. Allerdings besteht gerade hier meines Erachtens ein erheblicher Revisionsbedarf. Das in den heutigen Biowissenschaften herrschende Paradigma der Hirnsteuerung lässt keine Willensfreiheit zu. Tun oder Lassen, Ja oder Nein, Gut oder Böse sollen keine echten Entscheidungen des Menschen, sondern lediglich Zufallsprodukte bzw. sogenannte Epiphänomene des Gehirns sein. Das Nachdenken über den Widerspruch zwischen dieser Annahme und der erlebten Wirklichkeit hat mich zu einer Entdeckung geführt, deren neurophysiologische Voraussetzungen zuerst von Benjamin Libet experimentell untersucht worden sind: Es ist nicht das Tun, sondern das Lassen (»Veto«), das der freien Entscheidung unterliegt. Allerdings sind die näheren physiologischen Bedingungen des Unterlassens bisher noch nicht dargestellt worden. Phäno-physiologisch ergibt sich hier der erstaunliche Befund, dass der Ursprung des Unterlassens nicht im Gehirn, sondern im ganzen Leib liegt. Das halte ich für ein Hauptergebnis der Untersuchung.

Gegenüber meinen früheren Studien zur »Gesamtsinnesorganisation« und dem Fragenkreis von »Hirnfunktion und Willensfreiheit« hat sich

hiermit der Schwerpunkt verschoben. Die Polarität von Wachstum und Rückbildung, von positiver Leistung und negativer Hemmung, von »Lebens- und Sterbeprozessen« steht nun am Ausgangspunkt der Untersuchung. Wie in früheren Untersuchungen knüpfe ich wieder an Herbert Hensels »Allgemeine Sinnesphysiologie« (1966/1985) sowie an Viktor von Weizsäckers »Gestaltkreis – Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen« (1943/1997) an. In Bezug auf den Vorgang der *Verkörperung* (»embodiment«) beziehe ich mich auf die Untersuchungen von Thomas Fuchs (2008/2009, 2011).

Das Buch wendet sich an Natur- und Geisteswissenschaftler, Biologen und Ärzte, Informatiker und Philosophen, Phänomenologen und Künstler sowie andere an der Hirnforschung interessierte Zeitgenossen. In der Diktion habe ich mich um Einfachheit und Verständlichkeit bemüht. Fachwissenschaftlich physiologische Erklärungen sind nach Möglichkeit kurz gehalten oder in Anmerkungen verlagert. Der durchgehende Normaltext kann dadurch auch von Laien ohne Verständnislücken gelesen werden.

Auf dem Weg zu diesem Buch danke ich für Förderung und kritischen Beistand durch Thomas Fuchs (Heidelberg), Peter Matthiessen (Witten/Herdecke) und Rüdiger Safranski (Berlin/Badenweiler). Weiterhin bin ich Otto Eimer (Villingen) und Gottfried Kranz (Wien) für freundschaftlichen Austausch und fachliche Unterstützung dankbar, letzterem insbesondere auf dem Gebiet der Neuroprothetik und Hirnstimulation. Gerhard Florschuetz bin ich für mehrjährige Zusammenarbeit an der Klinik für Neurorehabilitation in Tonbridge (Kent, UK) verbunden. Schließlich danke ich den Mitgliedern unserer Arbeitsgruppe *Gehirn und Willensfreiheit* an der Universität Witten/Herdecke für fruchtbare Anregung und Zusammenarbeit.

Badenweiler, im Juni 2013
Hans Jürgen Scheurle

Einleitung

Welches Verhältnis besteht zwischen Gehirn und Erleben? Als Organ zeigt das Zentralnervensystem keine geistigen Eigenschaften. Erleben ist nur im unmittelbaren Selbstvollzug, in der Selbsterfahrung der *ersten Person*, nicht als objektives wissenschaftliches Faktum gegeben. Dem Geheimnis des Bewusstseins kommt man nur durch Selbsterforschung näher. Geistiges Erleben, so lautet eine Botschaft dieser Studie, ist keine exotische Absonderung des Gehirns, sondern Gegenstand einer phänomenologischen Forschung, in der der Mensch sich selbst zum Gegenstand wird.

Die Erforschung des Gehirns bedarf – parallel zur empirisch naturwissenschaftlichen Untersuchung – einer selbständigen *Phänomenologie der Leistungen*. Das Gehirn zeigt keine Phänomene an sich selbst: Was es bewirkt, wird immer erst am lebendigen Leib und seinen Leistungen offenbar. Geist und Seele sind vom Leib nur gedanklich, nicht materiell zu trennen. Weil Denken, Erleben und Wollen allein der Selbsterfahrung zugänglich sind, lassen sie sich nicht vom Leib absondern, sind nicht im Gehirn isoliert vorhanden. Das Ich führt kein einsames Leben im Gehirn, sondern verkörpert sich immer wieder neu im Leib und in der Umwelt.

Zwischen Gehirn und übrigem Leib besteht eine Arbeitsteilung, eine Partnerschaft. In dieser Studie wird das Gehirn nicht als Steuerorgan dem Organismus hierarchisch übergeordnet, wie in Medizin und Physiologie seit über zweihundert Jahren gelehrt wird. Vielmehr wird seine Funktion als zum übrigen Leib und zu den Erfolgsorganen komplementär und mit ihnen gleichberechtigt dargestellt. Das Nervengewebe steht *funktionell* wie *morphologisch* sogar auf einer primitiveren Stufe als die spezialisierte Willkürmuskulatur und die Sinnesrezeptoren, die von ihm geweckt und stimuliert werden. *Funktionell* sind die Nervenzellen oder Neurone auf Generierung und Weiterleitung elektrischer Entladungen (Aktionspotentiale) beschränkt, durch welche die mitunter weit voneinander entfernten Bewegungs- und Sinnessysteme aktiviert werden.

Morphologisch ist das Gehirn bereits gegen Ende der Fetalzeit weitgehend fertig ausgebildet. Als Partnerorgan des übrigen Leibes schwimmt es zeitlebens im Hirnwasser (Liquor), was als Ausdruck eines ursprünglicheren Zustands (Verbleiben im Wasserorganismus!) gelesen werden kann. Ohne unmittelbaren Umweltkontakt und eigene Bewegungs- und Wahrnehmungsfähigkeiten – und wie gesagt auch ohne empirisch fassbare

geistig-seelische Funktionen – steht es von der Embryonalzeit bis zum letzten Lebensaugenblick mit den höheren Organleistungen in Resonanz, worin sich seine eigentliche Funktion bereits ausdrückt.

Das Zentralnervensystem tritt beim Bewegen und Wahrnehmen – abgesehen von der Weckungs- und Aktivierungsfunktion – nirgends in den Vordergrund. Man könnte es als *stillen Teilhaber* des übrigen Leibes bezeichnen. Seine Zurückhaltung kommt ebenso in der diskreten Funktion wie in seinem relativ statischen Zustand zum Ausdruck. Die Eigenschaft des Nervensystems, ziemlich monotone Entladungen zu produzieren, ist die Voraussetzung seiner beiden Haupteigenschaften, nämlich der Weckungs- und der *Schrittgeberfunktion*, durch die es die Erfolgsorgane stimuliert. Durch beide Funktionen verschmelzen Gehirn und Organismus zur funktionellen Einheit. Durch sie können höhere Lebewesen über die ererbten und später selbst erworbenen Fähigkeiten und Leistungen verfügen. Weil der Leib zunächst im Ruhezustand ist, sind Leistungen stets auf *neuronale Weckung* angewiesen.

Die wesentliche Funktion des Gehirns, die Bewegungs- und Sinnesorgane zu aktivieren, ihre Eigentätigkeit zu verstetigen, zu harmonisieren und ins Lebensganze zu integrieren, bedeutet jedoch keineswegs, dass es damit auch die einzelnen Akte steuern müsste. Vielmehr ist die Aktivierung durch das Nervensystem allein deshalb physiologisch notwendig, weil der Ruhezustand der Erfolgsorgane bzw. die ihnen innewohnende Trägheit gleichbedeutend mit Lähmung wäre.

Gliedmaßen und Sinnesorgane werden somit vom Gehirn zwar geweckt (evoziert), vollziehen ihre Leistungen jedoch im Wesentlichen autonom, *in Eigenregie*. Geist wohnt, wie im Einzelnen darzustellen sein wird, nicht im Gehirn und wird nicht erst über neuronale Informationen in den Leib übergeleitet, sondern ist überall da, wo der Mensch etwas fühlt, Dinge erkennt und bewusst handelt. Er ist im Bewegen und Wollen, in Denken und Fühlen, in Taten und Gesten der Hand, in Antlitz und Miene, in Freude und Kummer, in Lachen und Weinen, in der Körpersprache usw. unmittelbar anwesend. Dies ist die andere wesentliche Botschaft dieser Studie: Geist lebt nicht im Gehirn, sondern im Leib und in der Umwelt, er ist in den Sinnen und Gliedern unmittelbar präsent.

Wissenschaftler überspringen oft die Phänomenologie, erklären persönliches Erleben kurzerhand zur »subjektiven Tatsache«, um es somit scheinbar aus dem Gehirn abzuleiten zu können. Damit verkennen sie jedoch die Unmittelbarkeit des Erlebens, das nicht auf andere Fakten reduzierbar, sondern nur durch sich selbst gegeben ist (Hensel 1966, S. 16). Die Phänomene des Erlebens entsprechen den *Axiomen* der Mathematik. Die Forschung

setzt sie ebenso voraus wie die Existenz des Gehirns. Man kann den Zusammenhang beider nur ergründen, wenn man sie zunächst unabhängig voneinander mit den jeweils für sie geeigneten Methoden untersucht: Objektive empirische Fakten sind nur mit naturwissenschaftlichen, geistig-seelisches Erleben ist nur mit phänomenologischen Methoden zu erforschen.

Das Verhältnis von Gehirn und Bewusstsein ist nicht allein von wissenschaftlichem Interesse, sondern betrifft das menschliche Selbstverständnis, das Menschenbild überhaupt. Die materialistisch kausale Hirntheorie will das Leben erklären – weniger um es zu verstehen, als um es zu beherrschen. Das technologische Denken im modernen Maschinenzeitalter führt dazu, den *lebenden Organismus* auf Kosten der menschlichen Autonomie wie einen perfektionierten, *unlebendigen Mechanismus* behandeln und manipulieren zu wollen. Der Preis für diese Perfektionierung ist indes hoch: Dem Machtzuwachs auf biotechnischem Gebiet steht ein entsprechender Erkenntnisverlust im Bereich des Lebens selbst gegenüber. In der materialistischen Theorie wird der lebendige Leib zu einer mechanischen, seelen- und geistleeren Körperschale, Lebewesen werden zu automatischen Robotern, geistbegabte Menschen zu hirngesteuerten Zombies. Der menschliche Geist findet in der materialistisch-kybernetischen Hirntheorie keinen angemessenen Ort.[1]

Weil Ich und persönliches Erleben kein objektives Faktum ist und sich mit den üblichen naturwissenschaftlichen Methoden nicht erforschen lässt, bedarf es dazu eines eigenen *phänomenologischen Zugangs* (Husserl 1950, 1952; Rang 1990, S. 13 ff.; Böhm 1966, S. V–VII; Scheurle 1997b, S. 25 f.). Andernfalls kommt es, wie verschiedentlich gezeigt (Rang 1990, Böhm 1966), zu bedenklichen Einseitigkeiten der materiellen Nutzenbetrachtung und damit zur Überbetonung des Ego und Überdeckung des Ich.[2]

Die Kausaltheorie von Gehirn und Bewusstsein birgt, neben den bisher gestreiften wissenschaftstheoretischen Schwierigkeiten, noch ein weiteres, aktuelles Problem: Es ist die Bestimmung des Todeszeitpunkts, die sich an der Hirnfunktion orientiert. Im Jahre 1968 wird der Tod von Forschern der

1 »Ein entscheidendes Erklärungsdefizit der neurowissenschaftlichen Welt- und Selbstmodelle besteht […] darin, dass sie keinen Ort für den semantischen und phänomenalen Gehalt menschlichen Bewusstseins einräumen. Das neurowissenschaftliche Weltmodell schließt vom Ansatz her die Bereiche personalen Lebens aus, die einen Anhalt für semantische Bestimmungen bieten […]« Sturma 2006b, S. 192.

2 Siehe auch Schirrmacher 2013 »Ego. Das Spiel des Lebens.« S. 66.

Harvard-Universität als sogenannter *Hirntod* wissenschaftlich definiert (Wijdicks 2011, S. 8–12). Dieser Definition liegt die Annahme zugrunde, dass der menschliche Geist vom Gehirn produziert werde, womit er nach dem Hirntod (sog. Null-Linien-EEG) nicht mehr existiere. Deshalb sei eine Explantation von Organen aus dem lebenswarmen Leib mit schlagendem Herzen möglich, ohne sich einer Tötung des Individuums schuldig zu machen. Der mit der Organentnahme verbundene »Tod des Restkörpers« sei aufgrund der Tatsache zu vernachlässigen, dass jener bei ausgefallener Hirnfunktion ohnehin bereits irreversibel eingeleitet sei. – Weil die Hirntod-Definition jedoch implizit unterstellt, dass Ich und Bewusstsein vom Gehirn hervorgebracht werden, liegt ihr eine Annahme zugrunde, die durch keine naturwissenschaftlichen Fakten beweisbar ist. Die Produktion des Geistes durch das Gehirn ist eine Hypothese, keine wissenschaftliche Tatsache. – Das Todesereignis betrifft nicht nur den Funktionsstillstand einzelner Organe, sondern den Organismus im Ganzen. Da das menschliche Ich nicht nur Produkt der Hirnaktivität, sondern Ausdruck des ganzen Leibes ist, steht die heutige Hirntod-Definition nach meinem Verständnis im Widerspruch zum kulturellen ebenso wie zum traditionell ärztlichen Begriff des Todes. Damit bleibt die Hirntod-Definition meines Erachtens medizinisch-wissenschaftlich angreifbar, ethisch bedenklich und juristisch ein Menetekel – ein weiterer Grund, über Funktion und Stellung des Gehirns im Organismus neu nachzudenken!

A

Einführung

1

Ein Patient erwacht aus dem Koma

Am 10. Mai 2005 schlug Joseph[3] die Augen auf und fragte: »Und wer soll für mich sorgen, wenn ich fort bin?« – Die Frage war insofern erstaunlich, als Joseph zum ersten Mal wieder sprach. Er war vor zweieinhalb Jahren nach einer schweren Schädelhirnverletzung ins Wachkoma gefallen und gerade erstmals wieder zum Bewusstsein erwacht. Der apallische Zustand begann mit einer mehrwöchigen Phase der Ohnmacht. Danach hatte er zwar wieder die Augen geöffnet, dann aber mehr als zwei Jahre lang weder auf Ansprache reagiert, noch gesprochen, noch sonst irgendeine seelische Regung gezeigt. Seine Augen hatten sich selbständig gemacht. Er konnte sie nicht mehr auf Dinge richten, nicht fixieren; sie hafteten nicht an den Menschen die ihm begegneten, mit ihm sprachen und ihn versorgten, sondern glitten wie unbeteiligt über sie hinweg. Bei Ansprache reagierte er meist durch Änderung der Blickrichtung, jedoch ohne erkennbare Anteilnahme. Er musste längere Zeit mit einer Magensonde künstlich ernährt werden, atmete aber selbständig.

3 Name verändert. Hierbei handelt es sich um einen unserer Patienten aus der Klinik für Neurorehabilitation in England.

Seine Gliedmaßen, die Beine und die über der Brust angewinkelten Arme und einwärts gebogenen Hände, die teils gekrümmten, teils abgespreizten Finger wirkten hölzern verkrampft. Jeden Morgen verfiel er in den spastischen Zustand, der sich löste wenn er wieder einschlief.

Der Zeitpunkt, an dem Joseph wieder zu sprechen begann, war der Vorabend einer geplanten Operation. Es sollte ein fehlendes Stück Hirnschale am Stirnschädel durch ein Implantat ersetzt werden. Die Gespräche und Vorbereitungen zur Verlegung in die chirurgische Klinik führten zum Erwachen aus jenem stumpfen Wachschlaf, von dem niemand wusste, ob er von der Umwelt etwas mitbekam. *Er hatte* etwas mitbekommen! Seit diesem Abend wurde alles anders. Joseph konnte sogleich Fragen beantworten, zum Beispiel mit Zahlen rechnen und die Farben im Zimmer auf Anhieb richtig benennen. Die Spastik der Glieder begann sich schrittweise zu lösen. Man hatte ihn schon vorher zu füttern begonnen. Jetzt begann er mit Unterstützung wieder selbst zu essen, was anfangs ziemlich schwierig war, da er nur allmählich die Herrschaft über Muskelgruppen, Sinnesorgane und Glieder wiedererlangte. In den nachfolgenden Monaten lernte er, zu stehen, sich selbst zu waschen und unbeholfen ein paar Schritte zu gehen. Seine Gesichtszüge drückten wieder Stimmungen und Emotionen aus; die Entspannung der mimischen Muskulatur ging der übrigen voran.

Auch wenn es noch Jahre dauern sollte – von jenem Abend an ging es mit Joseph ständig aufwärts. Er begann von sich aus einfache Konversationen mit anderen, die allerdings meist nach Kurzem abbrachen. Er zeigte soziales Engagement, lachte gern, oft auch ohne einsehbaren Grund. Er lebte auf einfachem Niveau. Aber er war wieder da! War Joseph vorher ohne aktive Interaktion mit der Außenwelt gewesen, begann er nun wieder *in derselben Welt* mit anderen zu leben und auch wieder mit sich selbst umzugehen. Nach zwei Jahren Rehabilitation war es so weit. Er konnte die Klinik verlassen und zuhause bei seiner Mutter unter besonderen Pflegebedingungen ein beschränktes, aber eigenes Leben aufnehmen.

Wie kommt es, dass Josephs Großhirn gerade an jenem Abend wieder zu funktionieren begann? Seit mehr als zwei Jahren hatte eine intensive klinische Rehabilitation stattgefunden, die aber bislang nicht zum gewünschten Erfolg geführt hatte. In der Klinik war etwa sechs Wochen vor dem Aufwachereignis mit einer besonders intensiven Übungsbehandlung (basale Stimulation, Padovan-Methode u. a.) begonnen worden. Nun hatten die Umstände und die Vorbereitung zur Operation ihn offenbar unbewusst in Angst und Furcht versetzt. Die Situation hatte sich deutlich verändert. Es war gleichsam wie am schlaflosen Vorabend einer Schlacht (»la veille«,

wie das Französische treffend sagt), an dem sich alle Kräfte des Menschen für den kommenden Tag anspannen. Bei Joseph schien eine solche innere Anspannung ebenfalls stattgefunden zu haben. War sie es, die das Gehirn wieder in Eigenrhythmus versetzt hatte, so dass es wieder mit dem übrigen Organismus zusammenstimmte, ihn wachrüttelte und die Wiederkehr des Bewusstseins ermöglichte?

Wie ist der Weg Josephs zurück ins Leben zu verstehen? Wie kommt es überhaupt, dass der Mensch erst durch die Funktion des Gehirns erwachen und bewusst mit der Welt interagieren kann? In welcher Weise hängen die Eigenrhythmen des Gehirns mit den Leistungen des übrigen Organismus zusammen? Diesen Fragen ist in dieser Studie nachzugehen.

Zunächst steht die Frage nach den weckenden, evozierenden[4] Funktionen des Gehirns im Vordergrund. Die jeweiligen Hirnregionen wirken auf unterschiedlichen Ebenen des Organismus stimulierend. Wie neuere Forschungen gezeigt haben, wird die plastische Regeneration des Gehirns durch verstärkte Anregung seiner Funktionen und Rhythmen gefördert. Die Areale des sogenannten *Althirns* fördern vitale Lebensfunktionen durch Ausschüttung von Hormonen und Neurotransmittern; sie ermöglichen die Koordination vegetativer Prozesse von Stoffwechsel und Wärmebildung, Atmung, Kreislauf usw. Diese Leistungen funktionieren großenteils auch im Wachkoma, in dem die autonomen Körperregulationen überwiegend intakt bleiben. Dagegen betreffen die Funktionen des *Großhirns* (*Neokortex*) das bewusste Erleben und Bewegen sowie die Sinnesreaktionen und Interaktionen mit der Umwelt. Diese Funktionen ermöglichen dem Gesunden auf unbekannte Weise Denken und Wahrnehmen, Erinnern und Planen, Bewegen und Handeln. Sie fehlen im Wachkoma.[5]

Schließlich fällt besonders die Plötzlichkeit auf, mit der sich die Verbindung zwischen Organismus und Umwelt wieder hergestellt hat. Man hat

4 Evozieren, von lat. evocare = wörtlich aufrufen, aufwecken, den Wachzustand herbeiführen. Evozierung bzw. Exzitation = aufrufen sind die etablierten physiologischen Begriffe zur Charakterisierung der Nervenfunktion.

5 Dennoch gibt es auch ohne Großhirnfunktion manchmal Bewusstsein. Ein Neurochirurg berichtet von seinen Erlebnissen nach einem einwöchigen Koma, bedingt durch schwere Hirnhautentzündung und kommt zum Schluss: *»Wir müssen akzeptieren […], dass das Gehirn selbst kein Bewusstsein erzeugt. Das Gehirn wirkt mehr reduzierend, wie ein Filter, der ein größeres, nicht-physisches Bewusstsein, das wir in nicht-physischen Welten besitzen, umformt in die mehr begrenzten Kapazitäten unseres sterblichen Lebens«* (Alexander 2012, zit. nach Heisterkamp 2012, S. 35).

den Eindruck, als ob der Hirnrhythmus auf einmal wieder »angesprungen« sei. Die Plötzlichkeit der Restitution des Gehirns erinnert an die Therapie schwerer Herzrhythmusstörungen zum Beispiel bei Kammerflimmern, wobei sich der regelmäßige Herzschlag durch Elektrokonversion (Defibrillation) schlagartig wieder herstellen kann. Sollte sich die Resonanzfähigkeit des Großhirns auf ähnliche Weise wieder restituieren können? Das plötzliche Erwachen scheint jedenfalls auf Resonanzeigenschaften des Gehirns hinzuweisen. Offenbar haben sich Nervenaktivitäten wieder synchronisiert und die Interaktion mit der Umwelt wieder hergestellt. Der Tanz der Neurone im Gehirn, so die in dieser Studie verfolgte These, leitet die Aktion und Kommunikation des Menschen mit der Welt ein und erhält sie während des Lebens aufrecht. Könnten es, lautet demnach eine wichtige Frage, die wiedergekehrten Resonanzfunktionen des Gehirns sein, die das rätselhafte, seltene Erwachen von Wachkoma-Patienten herbeiführen?

3

Spiegelneurone und die Untrennbarkeit von Sensorik und Motorik

Vor etwa zwanzig Jahren sind Nervenzellen mit einer besonderen Art von Resonanz auf die Umwelt entdeckt worden: Die sogenannten *Spiegelneurone*. Dabei handelt es sich um Hirnzellen, die ebenso beim eigenen Handeln wie beim Beobachten der Handlungen von Mitmenschen bzw. Artgenossen aktiviert werden (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, Iacoboni 2009). Spiegelneurone sind zwar über das ganze Gehirn verteilt, kommen aber vermehrt in den motorischen Regionen des Vorderhirns sowie teilweise im Scheitellappen vor. Am Anfang der Entdeckung stehen Experimente an Affen (Makaken) die gezeigt haben, dass Nervenzellen sowohl auf eigene Bewegungen als auch auf die von Artgenossen mit erhöhter Erregungsbildung antworten. Sie reagieren sowohl dann, wenn das Individuum selbst etwa nach Futter greift (»motorisch«), als auch, wenn es nur zusieht wie ein anderer Affe oder ein Mensch dasselbe tut (»sensorisch«). Da die Aktivitäten dieser Nervenzellen eigene wie fremde Bewegungen *spiegeln*, werden sie als Spiegelzellen oder *Spiegelneurone* (*mirror neurons*) bezeichnet. Die Entdecker G. Rizzolatti und Mitarbeiter (V. Gallese, L. Fadiga, L. Fogassi, M. Iacoboni) und andere Wissenschaftler haben diese Zellen als neurophysiologische Korrelate

sozialer Interaktion, Nachahmung und Empathie gedeutet (s. a. Bauer 2008, Fuchs 2008). Primaten können die Handlungen anderer, die ähnliche Akte vollziehen wie sie selbst, offenbar *pragmatisch begreifen*, wie Rizzolatti und Sinigaglia (2008) diesen Befund deuten.[49]

Es war eine für die Hirnforschung überraschende, ja revolutionäre Entdeckung, dass Nervenzellen in der sogenannten *motorischen Hirnregion* zugleich *sensorische Funktionen* haben und umgekehrt. Auf die daraus resultierende radikale Kritik des Dualismus von Motorik und Sensorik[50] wird am Ende des Kapitels noch einmal zurückzukommen sein.

Warum wird ein und dieselbe Nervenzelle sowohl dann aktiv, wenn das Individuum selbst Handlungen vollbringt als auch, wenn es vergleichbare Handlungen bei Anderen bemerkt? Was ist der Grund dafür, dass dieselben Hirnzellen auf scheinbar ganz unterschiedliche Anforderungen gleichartig reagieren? Eine Antwort gibt die Phänomenologie der Wahrnehmung: Interaktion und Nachahmung entstehen in einem gemeinsamen Handlungsraum, in dem die Mitglieder einer Gruppe durch Empathie

---

49 Hierbei handelt es sich »[…] um eine implizite, originär pragmatische und nichtreflexive Form des Verstehens […]« (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 113). Zum Verhältnis von Resonanzbegriff und Lernen siehe ebenda S. 105, 149, 154.

50 Die Spiegelneurone des Affen finden sich insbesondere in der motorischen Region F5, das dem motorischen Sprachzentrum des Menschen nach Broca analog ist (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 25, ▸ **Abb. 1–4**). Umgekehrt haben die Zellen der hinteren Scheitelregion, die früher ausschließlich der assoziativen und sensorischen Hirnregion zugeordnet worden sind, auch motorische Funktionen (Iacoboni 2009, S. 72, Abb.). Damit wird eine säuberlich getrennte Zuordnung von Nervenzellen *nur zur Motorik* oder *nur zur Sensorik* fragwürdig, wie Iacoboni schreibt: »Wenn Neurone, deren Aktivität mit einer Bewegung verbunden ist, definitionsgemäß motorische sind, muss die hintere parietale Rinde als Bestandteil des motorischen kortikalen Systems betrachtet werden« (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 31). In den Lehrbüchern gilt bis heute jedoch *die hintere parietale Rinde* noch immer als Bestandteil des sensorischen und nicht des motorischen Systems. – Marco Iacoboni berichtet, wie überrascht die Forscher zunächst waren, als sie auf die Entdeckung der Spiegelneurone stießen. Denn es gab keine bekannten oder geeigneten Denkmodelle, um die neuen Phänomene zu begreifen: »[…] Ein Neurowissenschaftler […] der davon ausgeht, dass Neuronen sich fein säuberlich […] kategorisieren lassen, wird neuronale Aktivität […], die von einem Gehirn kündet, das sich mit der Welt in einer sehr viel ›ganzheitlicheren‹ Weise auseinandersetzt, […] unter Umständen völlig übersehen oder als Zufall abtun. So war es bei den Spiegelneuronen. Die Forscher in Parma waren […] völlig unvorbereitet auf ein Motoneuron, das gleichzeitig im Dienste der Wahrnehmung steht.« (Iacoboni 2009, S. 21 f.).

miteinander verbunden sind. Dabei kommt es offenbar allein auf den Handlungsraum bzw. die dazu gehörigen Akte überhaupt an, nicht aber darauf, welches Individuum sie vollzieht. Wie in einem Orchester reagieren die Spiegelzellen der Mitglieder einer Gruppe gleichermaßen mit Resonanz und aktivierendem Feuern.

Das kommunikative Agieren in einem gemeinsamen sozialen Raum trifft für Gruppen höherer Primaten ebenso wie für Menschen zu. Wir verhalten uns in mancher Hinsicht ähnlich wie andere Primaten:

> »Es kann passieren, dass unsere Hand beim Anblick der Bewegung der Hand eines Anderen unbewusst eine ähnliche Bewegung macht und dass dies dem Akteur nicht entgeht und er augenblicklich sein Verhalten ändert. Derselbe Resonanzmechanismus, der uns von Anfang an erlaubt hat, den Akt des anderen zu begreifen, ermöglicht uns auch, die Wirkungen zu verstehen, die unsere unwillkürliche Reaktion auf ihn gehabt hat [...]« (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 157).

Was bedeutet hier nun Rizzolattis Begriff *»Resonanzmechanismus«*? Eine Bewegung vollziehen und die Bewegung anderer durch Empathie mitempfinden bzw. darauf reagieren, sind für das Gehirn offenbar keine verschiedenen Akte. Vielmehr fällt beides in einer einzigen sozio-ökologischen Funktion zusammen. Spiegelzellen verhalten sich so, als ob das wahrnehmende und handelnde Individuum weder von seinen Artgenossen noch von der Umwelt räumlich getrennt wäre. Ebenso wenig machen sie einen Unterschied zwischen *Bewegen* und *Empfinden*. Bewegung und Wahrnehmung sind keine grundsätzlich verschiedenartigen getrennten Akte, sondern bilden eine Einheit – einer der Grundgedanken des »Gestaltkreises« (v. Weizsäcker 1943). Die Resonanz der Spiegelneurone übergreift den Leib des einzelnen Individuums. Sie bezieht sich nicht auf ein in sich abgeschlossenes, abgesondertes Eigensein, ein sogenanntes »Subjekt« oder Ego, sondern stellt den Zugang zur Wahrnehmung innerhalb einer Gruppe her. – Die daraus zu ziehenden Folgerungen sind weitreichend. Für die Spiegelneurone gibt es keine strikte Trennung eines Individuums vom anderen; für sie existiert, philosophisch gesprochen, keine Spaltung in Subjekt und Objekt.

Für das Gehirn gilt: *Die Umwelt ist ein Teil des Leibes.* Die Spiegelneurone beziehen den gesamten Raum der Sinne ein. Sie umgreifen ein taktiles Wahrnehmungsfeld sowie ein visuelles und ein auditives Wahrnehmungsfeld, das jeweils über den Leib hinaus und bis in die Ferne reicht. Insofern zur Lebenssphäre des Individuums auch die Umwelt gehört, lebt jenes nicht nur innerhalb, sondern auch *außerhalb des Leibes*. Es ist im gesamten Hör-, Seh- und Tastraum präsent:

> »Die ungewöhnlichen Reaktionen dieser Zellen lassen vermuten, dass sie um den Körper herum so etwas wie eine Karte des Raumes entstehen lassen, der diesen umgibt […].« Dabei liegt die »[…] Vermutung nahe, dass die Raumkarte um den Körper gleichzeitig eine Karte der potenziellen Handlungen des Körpers ist.« (Iacoboni 2009, S. 24 f.).

Gelten die zunächst an Affen (Makaken) erzielten Ergebnisse auch für den Menschen, sind sie hier durch vergleichbare Beobachtungen zu bestätigen? Die Frage ist u. a. von Rizzolatti und Mitarbeitern untersucht und bejaht worden. Da beim Menschen die Möglichkeiten einer experimentellen Hirnuntersuchung verständlicherweise beschränkt sind, muss das humane *Spiegelneuronensystem* mit anderen Methoden erforscht werden.[51] Damit sind ähnliche Resultate wie bei Makaken, allerdings auch einige charakteristische Unterschiede gefunden worden. Da diese Unterschiede für das Lernverhalten von Affen und Menschen wesentlich sind, sollen sie im Folgenden näher betrachtet werden.

Bei Affen reagieren die Spiegelneurone nur auf umrissene Zielbewegungen. Dazu gehört zum Beispiel einen Gegenstand »erreichen«, ihn »mit der Hand berühren«, »festhalten«, »abreißen«, ihn »nur mit der Hand greifen«, ihn »mit der Hand und mit dem Mund greifen« usw. (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 39–43). Dieses eingeschränkte Bewegungsrepertoire des Affen wird von den Autoren als sogenanntes *Wörterbuch der Akte* bezeichnet. – Im Unterschied dazu spricht das Spiegelsystem des Menschen auch auf Bewegungen an, die keinen festen Bedeutungszusammenhang haben, sondern auch bruchstückhaft und nicht zielgerichtet sein können. Das war, wie die Autoren schreiben,

> »insofern überraschend, als die Spiegelneurone des Affen auf den Anblick von nicht zielgerichteten Bewegungen nicht reagierten«. Umgekehrt weisen die Beobachtungen beim Menschen daraufhin, »dass die Spiegelneurone des Menschen imstande sind, sowohl das Ziel des motorischen Aktes als auch die zeitlichen Aspekte der einzelnen Bewegungen zu kodieren« (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 124 f.).

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Akten von Affen und Menschen ist mithin, dass jene eine *absolute Bedeutung* haben, die nicht

---

51 Eine Implantation von Elektroden zur Ableitung einzelner Nervenzellen im Gehirn verbietet sich beim Menschen, weshalb hier nicht-invasive (unblutige) Methoden wie zum Beispiel EEG und bildgebende Methoden wie fMRT und PET angewandt werden. – Zur Vergleichbarkeit des Spiegelneuronensystems bei Makaken und Menschen siehe Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 122–143, Iacoboni 2009, S. 67 ff.

oder kaum variabel ist, während die Akte des Menschen relativ offen und mehrdeutig sein können. Indem das neuronale Repertoire von Affen auf die für ihren engeren Lebensraum notwendigen und sinnvollen Zielbewegungen (das genannte *Wörterbuch der Akte*) beschränkt ist, können für den Menschen auch fragmentarische und sinnlose Bewegungen eine Bedeutung gewinnen, auf die sie reagieren, die sie nachahmen und wahrnehmen.

Warum aber spricht das menschliche Spiegelsystem auch auf Teilbewegungen an? Weshalb sind für den Menschen sinnlose, bruchstückhafte ebenso wie ganzheitliche, sinntragende Gebärden und Bewegungen von Bedeutung? Offenbar sind Menschen nicht nur zu umrissenen abgeschlossenen Handlungen fähig, sondern auch dazu, *Bewegung qualitativ* zu erleben. Die Bewegung löst sich aus dem natürlich gegebenen Handlungsraum und wird zur *qualitativen Empfindung eines eigenständigen Modalbereichs, des Bewegungsinns* (▸ **C. 7**). Dadurch können Menschen immer wieder neue Bewegungsformen und Handlungsweisen wie zum Beispiel neue Handwerke, Spiele und Sportarten erlernen und erfinden. – Menschen können aber nicht nur selbst sinnlose Bewegungen machen, sondern reagieren auch auf die nicht ernst gemeinten Teilbewegungen anderer und lassen sich daher durch Finten im Kampf täuschen. Finten haben für den Menschen, im bezeichnenden Unterschied zu Tieren, (nahezu) dieselbe Wirkung wie ernst gemeinte Bewegungen. Anders bei Tieren. »Bei Makaken reagieren […] Spiegelneurone nicht auf vorgetäuschte Handlungen.« (Iacoboni 2009, S. 48). Nur die deutungsoffene menschliche Wahrnehmung, nicht aber die Sinnesreaktion und Hirnfunktion instinktgeleiteter Tiere lässt sich irreführen.[52]

Eine weitere Gruppe von Hirnzellen verhält sich ähnlich wie Spiegelneurone, wenn auch nicht identisch: die sogenannten *kanonischen Neurone*. Diese Nervenzellen reagieren sowohl auf bestimmte *Handlungen* als auch auf die *Werkzeuge und Objekte*, mit und an denen sie vollzogen werden.[53] Die *kanonischen Neurone* werden beschrieben als

> »Zellen, die während einer Greifbewegung feuerten, aber auch beim Anblick der zum Greifen bereitliegenden Gegenstände. […] Die neuronalen Aktivitätsmuster beider Zelltypen [d. h. der Spiegelneurone und der kanonischen Neurone, HJS] widersprachen

52 Heinrich v. Kleist (1964) beschreibt in der Erzählung vom Marionettentheater, dass ein Fechter nicht nur auf die echten Stöße seines Gegners, sondern auch auf Finten reagiert, während ein Bär der bessere Fechtmeister sei, da er nur die ernst gemeinten Bewegungen des Fechters pariere.

53 *Kanonisch* bedeutet, die Neurone befolgen eine Art Richtschnur oder Maßstab, einen *Kanon*.

> der alten Vorstellung, dass Handlung und Wahrnehmung zwei komplett unabhängige Prozesse und auf ihre jeweilige Schublade im Gehirn beschränkt sind. Im Wirklichkeit kann weder ein Affe noch ein Mensch jemand anderen beobachten, wie er einen Apfel in die Hand nimmt, ohne dass in ihrem Gehirn die motorischen Schaltpläne aktiviert werden, um den Apfel selbst in die Hand zu nehmen« (Iacoboni 2009, S. 22 f.).

Das Phänomen, das Iacoboni beschreibt, ist bekannt. Manchmal sieht man einen Gegenstand (Buch, Apfel usw.) vor sich und greift wie unabsichtlich danach. Weil die unbewusste Signalwirkung eines Buches eine andere ist als die eines Apfels, werden unterschiedliche Neurone aktiviert. Beide aber versetzen den Leib gleichermaßen in erwartungsvolle Spannung (▸ **B. 2**).

Das Ansprechen der Spiegelzellen und kanonischen Neurone auf den umgebenden Handlungsraum hat das Interesse der Physiologen von Parma an der Phänomenologie geweckt.[54] Das wahrnehmende Ich lebt nicht nur im Leib, sondern auch im umgebenden Raum, in den Dingen. Indem eigener Leib und erlebte Umwelt für die Spiegelneurone eine Einheit bilden, halten die Erforscher der Spiegelneurone ein grundsätzliches Um- und Neudenken der Rolle des Gehirns für erforderlich. Im phänomenologischen Erleben scheint sich das Ich im Wahrnehmen und Bewegen über die Leibesgrenzen hinaus in den umgebenden Raum auszubreiten. Dazu bemerkt der Phänomenologe Maurice Merleau-Ponty:

> »Stets liegt das ›Etwas‹ der Wahrnehmung im Umkreis von Anderem, stets ist es ›Teil eines Feldes‹.« – »[…] ich bin all das, was ich sehe, ich bin ein intersubjektives Feld, nicht trotz meiner Leiblichkeit, sondern durch mein leibliches Sein […] und dadurch, dass ich durch sie alles andere auch erst bin […]« (Merleau-Ponty 1966, 22 und 513).

In gleicher Richtung gehen die erkenntnistheoretischen Überlegungen Ernst Machs und, mit anderer Gewichtung, diejenigen Rudolf Steiners.[55] Das Ich

---

54 Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 89, 136, 212; Iacoboni 2009, S. 25 ff.; Gallese, zit. bei Iacoboni 2009.

55 Ernst Mach bekämpft die Vorstellung eines im Leib oder Gehirn angesiedelten Ichs: »Das Ich ist unrettbar. Teils diese Einsicht, teils die Furcht davor führt zu den absonderlichsten […] philosophischen Verkehrtheiten. […] Der einfachen Wahrheit, welche sich aus der psychologischen Analyse ergibt, wird man sich auf Dauer nicht verschließen können. Man wird dann auf das Ich, welches schon während des individuellen Lebens vielfach variiert, ja im Schlaf und bei Versunkenheit in eine Anschauung, einen Gedanken, gerade in den glücklichsten Augenblicken teilweise oder ganz fehlen kann, nicht mehr den hohen Wert legen. […]« Mach 1903, S. 20 f.). Den darauf folgenden Schlüssen Machs über »fehlende individuelle Unsterblichkeit« braucht man nicht unbedingt zu folgen, um seine Kritik an der »Verkehrtheit« zu

ist das erlebende Zentrum der natürlichen und sozialen Welt, das weder im Gehirn noch im Leib zu lokalisieren, sondern wegen seiner geistigen Natur *delokalisiert* ist.

Die Spiegelneurone erweisen sich mithin in zweierlei Hinsicht als revolutionierende Entdeckung: Erstens hinsichtlich der *Kohärenz von Leib und Außenwelt*; zweitens bezüglich der *Einheit von Empfinden und Handeln*. Beide Erkenntnisse erfordern ein grundsätzliches Neudenken der bisher üblichen physiologischen Begriffe. Sie widersprechen der traditionellen Theorie, wonach es zwei verschiedene Nervenfunktionen, eine motorische und eine sensorische geben soll. Das Paradigma eines dichotomen, in Motorik und Sensorik getrennten Nervensystems ist nicht mehr aufrechtzuerhalten (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 26–33, Iacoboni 2009, S. 16 f.). Stattdessen glaubt Rizzolatti, dass wir aufgrund der vielfältigen Funktionen der motorischen Hirnrinde

> »die klassische duale durch eine multiple somatotopische Repräsentation ersetzen müssen. Durch die Entdeckung, dass die frontale Rinde […] sehr viel komplexer strukturiert ist als bisher angenommen, wird es im Übrigen möglich, die scheinbare Dichotomie zwischen dem motorischen System einerseits und den sensorischen (visuellen, auditorischen, somatosensorischen usw.) Systemen andererseits zu überwinden« (Rizzolatti und Sinigaglia 2008, S. 26 f.).

Der dualen Theorie zweier unterschiedlicher Hirn- bzw. Nervenfunktionen ist durch die Entdeckung der Spiegelneurone der Boden entzogen. Weitere

---

teilen, wonach Manche die vermeintliche psychische Einheit retten wollen, indem sie »im Hirn noch nach einem Punkt als Sitz der Seele suchen« (Mach ebenda). – Nach Rudolf Steiner liegt der Ort des wahrnehmenden und denkenden Ichs außerhalb des Leibes: nämlich in den Gesetzmäßigkeiten der Dinge, die beim aktuellen Wahrnehmen und im denkenden Erkennen erfasst werden: »Und man wird deshalb zu einer besseren Vorstellung über das ›Ich‹ gelangen, wenn man es nicht innerhalb der Leibesorganisation befindlich vorstellt und ihm die Eindrücke ›von außen‹ geben lässt, sondern wenn man das ›Ich‹ in die Gesetzmäßigkeit der Dinge selbst verlegt« (Steiner 1961, S. 36). Steiner geht in seinen anthroposophischen Überlegungen vom mathematischen Denken aus. Das denkende Ich lebt, wenn es in mathematischen Gesetzmäßigkeiten denkt, in leibfreien Beziehungen, die offenbar alles andere als subjektiv sind. Entsprechend sieht Steiner das Verhältnis von Ich und Wahrnehmung: »Hat man sich einmal für das mathematische Denken mit dem Gedanken vertraut gemacht, dass das ›Ich‹ nicht im Leibe ist, sondern außerhalb desselben, […] kann man diesen Gedanken auch erkenntnistheoretisch begreiflich finden für alles, was im Bewusstseinshorizonte auftritt.« (Steiner ebenda).

Forschungen in den letzten Jahren zeigen teilweise sogar eine Umkehrung der beiden Funktionen.[56] Eine einheitliche Theorie des Nervensystems umfasst Bewegen und Empfinden als Einheit. So enthalten die sensorischen Leistungen der Sinne stets auch motorisch-efferente, Bewegungen immer auch sensorisch-afferente Anteile.[57]

> Man kann sich fragen, welche wissenschaftlichen Tatsachen überhaupt zur Annahme getrennter motorischer und sensibler Nervenfunktionen führen oder sie zwingend fordern könnten. Das einzige meines Erachtens infrage kommende physiologische Argument hierfür ist die unterschiedliche Leitungsrichtung der Nerven. Aufgrund des Synapsenbaus erfolgt die Übertragung elektrischer Impulse im Sinne einer Einbahnstraße entweder efferent oder afferent. Das heißt, die Weiterleitung von Nervenerregungen ist jeweils nur entweder in der Richtung vom Zentralnervensystem fort (zentrifugal = efferent) oder zu ihm hin (zentripetal = afferent) möglich. Diese Tatsache wird in der heutigen Theorie als Hinweis auf voneinander getrennte motorische und sensible Hirnfunktionen gesehen. So sollen Bewegungskommandos zentrifugal vom Gehirn zum Leib, Empfindungssignale zentripetal vom Leib zum Gehirn transportiert werden.

---

56 Hinsichtlich der Sprachfunktionen wird heute zwischen zwei unterschiedlichen Systemen im unteren ventralen und oberen dorsalen Kortexbereich differenziert: Ein dem Verstehen zugeordnetes System liegt im frontalen Kortex, um das Broca'sche Zentrum herum, ein der Nachahmung zugeordnetes System im mittleren Kortex, um die Sylvische Furche herum (Weiller et al. 2011). Das *verstehende* System liegt somit im ursprünglich motorischen (!), das *ausführend nachahmende* dagegen im ursprünglich sensorischen (!) Kortexbereich (s. a. Umarova et al. 2009/10). – Ähnlich wie die Spiegelneuronenforschung fordern auch diese Befunde einen Paradigmenwandel in der bisher geltenden dichotomen Aufteilung sensorischer und motorischer Nervenfunktionen.

57 Eine ähnliche Schlussfolgerung zieht John Dewey (1896). Sein Pragmatismus verwirft den traditionellen physiologischen Reflexbegriff. Dewey kritisiert die Trennung des Reflexbogens in einen passiv sensiblen und einen aktiv motorischen Teil als Erbschaft des alten Leib-Seele-Dualismus, wie Field näher ausführt. »Dewey sprach sich für eine alternative Sichtweise aus: der Organismus interagiert mit der Welt durch selbstgeleitete Aktivität, die sensorische und motorische Antworten koordiniert und integriert. Die Implikationen für die Theory of Knowledge waren klar: Die Welt wird nicht passiv wahrgenommen und dadurch erkannt. Aktive Mitgestaltung der Umgebung ist in den Prozess des Lernens von Anfang mit integriert.« (Field 2005, S. 2).

Dieser Auffassung steht jedoch entgegen, dass die Leitungsrichtung der Nerven keiner Nachrichtenübertragung, keiner »Sendung« inhaltlicher Informationen und Signale von A nach B dient, sondern dass sich hier lediglich Resonanzvorgänge in zwei Richtungen ausbreiten. Efferenz und Afferenz sind damit nicht als motorische bzw. sensible Informationsleitung für Empfinden bzw. Wollen und Handeln zu interpretieren, sondern als Nervenverbindungen zur *Aufrechterhaltung der neuronalen Resonanz in beiden Richtungen*.

So gesehen fügt sich der Befund zweier polarer Leitungsrichtungen reibungslos in die Resonanztheorie des Gehirns ein: Von der Peripherie ausgehende afferente Nervenimpulse koppeln die Resonanzprozesse der Rezeptoren von Licht, Schall, Widerstand usw. über neuronale Schleifen an die sinnesspezifischen Hirnareale an, die damit retrograd aktiviert werden. Die zentralnervösen Neurone reagieren auf die Einwirkungen der Umwelt und produzieren (überschwellige) Aktionspotentiale. Die Erregungsübertragung durch afferente Nerven ermöglicht die zerebrale Resonanz auf Umweltereignisse, ohne dass es dazu einer Übertragung neuronaler Informationen bedarf!

Die *efferenten Nerven* übertragen in umgekehrter Richtung die zentralnervösen Erregungen (Aktionspotentiale) auf die Sinnes- und Bewegungsorgane, die sie evozieren. So wecken zum Beispiel die genannten Schrittgeber des Stammhirns die Atemmuskulatur, die Neurone des Schlaf-Wachrhythmus die Sinnesorgane und den Muskeltonus. Zum Leistungsvollzug sind grundsätzlich Nervenaktivitäten in beiden Richtungen der *neuronalen Schleifen* erforderlich, weil es nur durch ständige Rückwirkung (feed back) zu stabilen, kohärenten Leistungsvollzügen kommen kann (▸ **B. 2**).

Weiter ist zu bedenken, dass auch die *pathologischen Störungen* efferenter bzw. afferenter Nervenbahnen und Hirnareale keineswegs nur rein motorischer bzw. rein sensibler Art sind. So führt der Ausfall »motorischer« Efferenzen zum Beispiel bei Ataxien fast immer auch zu sensorischen, der Ausfall »sensibler« Afferenzen zumindest häufig zugleich zu motorischen Störungen (zum Beispiel fehlen aktive Sprachäußerungen bei Ausfall des »sensorischen« Wernicke-Zentrums).

Ungeachtet der faszinierenden und revolutionierenden Ergebnisse der Spiegelneuronenforschung kann sie doch ein Grundproblem der Nerventheorie nicht lösen: Sie kann nicht beantworten, *ob* und *wie* neuronale Resonanzen unterbrochen, *ob* und gegebenenfalls *wie* die vom Gehirn getriggerten Handlungen bewusst beeinflusst und zum Beispiel

macht.[63] Die universale Kraft des Willens manifestiert sich zwar auch im menschlichen Wollen, hat aber in erster Linie

> »die Idee der Natur als Quelle […] also die Vorstellung von einer Kraft, die in den Dingen zum Ausdruck kommt. Diese Kraft ›objektiviert‹ sich in den verschiedenen Realitäten, die wir um uns herum erblicken, und diese ›Objektivationen‹ bilden eine Hierarchie, die von der untersten, der am wenigsten belebten Ebene bis ganz hinauf zu den bewussten Lebewesen reicht. – Diese alles durchdringende Kraft ist der Schopenhauersche Wille« (Taylor 1996, S. 766).

Akte sind grundsätzlich willenshafter Natur, ob uns dies bewusst wird oder nicht. *Wille* lebt u. a. in den Interaktionen des Organismus mit der Umwelt und im sogenannten Lebenstrieb, in spontanen Lebensregungen wie der Sexualität und in unbewusst rhythmischen Lebensprozessen wie zum Beispiel im Atmen. Wille ist somit nicht allein auf das energische Verfolgen absichtsvoller Ziele beschränkt, sondern liegt auch der unbeabsichtigten Reaktion, dem Reflex, den Routinen und Gewohnheiten zugrunde. Die Muskeln haben Willenseigenschaften wie den sogenannten *Bewegungsdrang*, die sie erst zum Bewegungsorgan machen. Dasselbe gilt für die willensverwandten Eigenschaften der Sinne, die mit den jeweiligen Sinneselementen interagieren, wie zum Beispiel Hörorgan und Schall, Auge und Licht usw. Sie machen sich etwa im Drang und Zwang zum *Hinhören* und *Hinsehen* mehr oder weniger stark geltend.

Eine Verengung des Willensbegriffs auf die dem Bewusstsein zugänglichen Anteile bzw. auf die *Vorstellung* vom Willen ist problematisch. Ein Wille als isoliertes psychisches Seelenvermögen des Menschen verflüchtigt sich zum abstrakten Geist Descartes', dessen Verhältnis zum Leib überhaupt fragwürdig und unverständlich wird.[64] Löst man den Willen vom Leib, von den Muskeln und Sinnesorganen ab und verlegt ihn als Teil einer subjektiven Seele ins Gehirn, tappt man in die Falle des Subjekt-Objekt-Dualismus (▸ **A. 2**). Das eigentliche Problem dabei ist, dass der Wille unverständlich

63 Safranski 1987, S. 320. – Nach Schopenhauer liegt der Wille dem »Ding an sich« Kants zugrunde, allerdings mit einer feinen inneren Wendung zur eigenen Erfahrung hin, wie Safranski ausführt: »Es ist eben nicht der vorgestellte, diskursiv erkannte Wille, den er [Schopenhauer] mit dem ›Ding an sich‹ identifiziert, sondern der in der ›inneren Erfahrung‹, am eigenen Leib gespürte Wille.« (Safranski 1987, S. 300).

64 Sowenig wie Empfinden und Erkennen ist auch das Wollen aus dem ganzheitlichen Prozess der Wahrnehmung heraus- oder vom übrigen Leib abzulösen; siehe Scheurle 1977, S. 147–165.

werden muss, wenn er vom Leib abgesondert und an einen davon getrennten Ort (etwa in die sog. motorische Region des Gehirns) lokalisiert wird. Wer Sinnesorgane und Muskeln zu bloßen Mechanismen erklärt, hat sie schon vom Willen getrennt und gerät damit unweigerlich in die genannte dualistische Sackgasse, womit der Wille seine eigentliche ursprüngliche Bedeutung verliert. Denn ein Wille im Gehirn, fernab vom Leib ist ein ausgedachter, »*[…] aberwitziger, abstruser Wille […]*«, ist nach Bieri nicht mehr das, was das Wort eigentlich meint; der Wille wird zum »Hirngespinst«.

Der allgemeine übersubjektive Grundcharakter des Willens ist bei der Diskussion der Willensfreiheit zu berücksichtigen. Der Wille durchdringt das Interaktionsfeld von Leib und Umwelt, bevor noch der Mensch von seinen zukünftigen Akten weiß. Das ist bei den Experimenten zum sogenannten *Bereitschaftspotential* im Auge zu behalten, auf die im Folgenden näher einzugehen ist.

Vor knapp 50 Jahren haben Hans Helmut Kornhuber und Lüder Deecke (1965) bestimmte Hirnaktivitäten bei Spontanhandlungen entdeckt, die sie Bereitschaftspotential genannt haben.[65] Die Experimente sind zwar nicht für die Entdecker selbst, wohl aber für andere Wissenschaftler zum Anlass geworden, die Möglichkeit freien Handelns in Frage zu stellen. Insbesondere die im Folgenden beschriebenen Versuche Benjamin Libets (2005) gehören zu den heute mit am häufigsten zitierten Ergebnissen der Hirnforschung, auf welche die Gegner der Willensfreiheit ihre Argumentation stützen. Versuche und Argumente werden deshalb im Folgenden beschrieben und genauer analysiert.

In einem Experiment werden Versuchspersonen aufgefordert, eine Taste zu einem von ihnen spontan zu wählenden Zeitpunkt zu drücken, wobei parallel dazu im EEG die Hirnströme abgeleitet werden. Die Versuchsperson soll möglichst ohne äußeren Anlass entscheiden, wann sie innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens von zum Beispiel zehn Sekunden die Taste drücken will. Bei Libet wird dazu die Empfehlung gegeben, zwanglos dem eigenen Drang oder Wunsch (»the urge to […], the wish to […]«) zu folgen. Irgendwann drückt die Versuchsperson dann plötzlich die Taste, ohne den genauen Zeitpunkt vorher geplant zu haben. Dabei zeigt sich, dass schon etwa eine halbe bis eine Sekunde vor dem Bewegungsbeginn eine erhöhte elektrische

65 Diese Versuche sind später v. a. von B. Libet (1985, 2005) in erweiterter Form durchgeführt, dann von P. Haggard und M. Eimer (1999) erneut nachgeprüft und bestätigt worden.

Aktivität im Gehirn auftritt. Diese, die intendierte Handlung offenbar vorbereitende Hirnaktivität wird als *Bereitschafts-Potential* bezeichnet.[66]

Libet hat diesen Befund anhand mehrerer Experimentreihen genauer überprüft und zusammen mit anderen Beobachtungen in einer Synopsis dargestellt (Libet 2005, 72–178). Insbesondere gehören dazu die Bedingungen für das Auftreten bewusster Empfindungen. Das wichtigste Ergebnis ist: Bewusstsein stellt sich nicht sofort nach einem Ereignis ein, sondern benötigt eine gewisse Zeit. Die für das Entstehen von Bewusstsein erforderliche Zeitspanne beträgt mindestens eine halbe Sekunde (= 500 ms), gemessen vom Einsetzen eines Reizes an. Libet hat sie »Time-On«-Zeit genannt und durch eine Reihe von Experimenten abgesichert:

> »Um ein bewusstes sensorisches Erlebnis zu erzeugen (mit anderen Worten, ein Erlebnis mit Bewusstsein), müssen Gehirnaktivitäten während einer Mindestzeit von 500 ms andauern. […], also ungefähr ½ sec. Diese Eigenschaft haben wir schon experimentell nachgewiesen.« (Libet 2005, S. 134 f.).

Welcher Zusammenhang besteht nun zwischen der Handlungsabsicht und dem dabei provozierten Bereitschaftspotential (BP) im Gehirn? Welche Bedeutung hat das letztere für den Handlungswillen? – Einige Forscher gehen wie erwähnt davon aus, dass die Erregungspotentiale im Gehirn, die mit der Koordination von Vorstellungen, Planen und Bewegen einhergehen und das Handeln vorbereiten, das neurophysiologische Korrelat des »Willens im Gehirn« seien. Sie glauben (z. B. Singer 2004, Roth 2003), u. a. aus den Experimenten Libets schließen zu können, dass der menschliche Wille vom Bereitschaftspotential im Gehirn repräsentiert werde und damit unfrei sei. Dieser Meinung nach könnte die Vorstellung von der Willensfreiheit ebenso gut nur eine vom Gehirn hervorgerufene Illusion sein. Was ist nun richtig? – In der Tat kann der *bewusste* Wille beim Libet-Versuch nicht der initiale Vorgang sein. Vielmehr gehen jedem Bewusstwerden einer Handlung schon *unbewusste* Prozesse im Leib und in der Umwelt voraus, welche die Akthandlung der Versuchsperson mit bedingen, auch wenn sie sich dessen nicht bewusst ist.

Wie im Folgenden zu zeigen ist, ist das BP nicht mit dem Willen identisch. Vielmehr ist es nur eine Teilfunktion der Gesamthandlung, die schon vorher gewollt und initiiert worden ist. Sobald sich eine Versuchsperson in den

66 Die verstärkte Hirnaktivität des Bereitschafts-Potentials tritt im sogenannten supplementären Bewegungsfeld (SMA) des Stirnhirns auf (s. a. Libet 2005, S. 169).

Versuchsraum begibt und die Taste sieht die sie nachher drücken wird, ist die Handlung damit schon eingeleitet. Da die Entscheidung zur Handlung schon vorher gefällt worden ist, findet im Versuchsraum keine Unterbrechung der Handlungskette, keine neue Entscheidung mehr statt. Die faktische Fingerbewegung steht am Ende einer schon festgelegten Aktfolge, die mit dem ursprünglichen Entschluss der Versuchsperson beginnt, am Versuch teilzunehmen.

Damit dient das Bereitschaftspotential lediglich der Vorbereitung des Handelns und kann nicht als seine Ursache interpretiert werden. Zur näheren Erörterung schlüsseln wir das Experiment in seine einzelnen Elemente auf. Was geschieht im Zeitraum von einer halben bis einer Sekunde zwischen dem Auftreten des Hirnpotentials und dem Handlungsbeginn? Geht dieser Zeitraum dem spontanen Entschluss tatsächlich voran oder ist er vielmehr bereits ein Teil der Handlung? Noch eindeutiger: Was bestimmt den exakten Zeitpunkt der faktischen Handlung im Libet-Versuch?

Vordergründig könnten es zum Beispiel die aktuellen *Gedanken* der Versuchsperson sein. Diese sagt sich etwa: »Nicht sofort, sondern dann, wenn mir zufällig der *Gedanke* kommt, drücke ich den Hebel!« Warum entsteht der Gedanke an die Handlung aber gerade zu diesem Zeitpunkt? In Libets Versuchen wird der Entschluss zum Handeln ausdrücklich dem Zufall anheim gestellt, indem die Versuchsperson sich dem zwanglosen *Drang* oder *Wunsch* überlassen soll. Zufällige Anlässe des finalen Handlungsimpulses könnten zum Beispiel ein Wimpernschlag, ein Atemzug, ein Geräusch oder sonst ein Ereignis sein, an das der Entschluss unbewusst gekoppelt worden ist. Damit ein solcher Anlass den Akt auslösen kann, muss der Wille zur Handlung bereits latent vorhanden sein

Hier komme ich wieder auf den *allgemeinen Willen* Schopenhauers zurück. Jeder Handlung (und damit auch ihren neuronalen Auslösern) liegt eine willensverwandte Beziehung zur Umwelt zugrunde, welche die Person ursprünglich zu ihren jeweiligen Aktivitäten veranlasst. Der latente intentionale Handlungswille kann durch neuronale Auslösung realisiert, aber auch durch Hemmung verhindert werden. Im letzteren Falle kommt die Handlung nicht zustande bzw. kann eben noch rechtzeitig unterlassen werden (s. u.).

Beim Libet-Experiment baut die Erwartung, den Akt in Kurzem zu vollziehen, einen Spannungszustand im Gehirn auf, der oben als *dispositionelle Repräsentation* bzw. als *offene neuronale Schleife* bezeichnet worden ist (▸ **B. 2**). In diesem Zustand genügt wie gesagt schon ein geringer Anlass, eine leicht verstärkte Resonanz zwischen Leib und Umwelt, um den vorbereiteten Willensakt auszulösen. Dieser zufällige Anlass kann aber offenbar nicht

der Gedanke der Versuchsperson sein. Denn dieser tritt beim Libet-Versuch erst *nach* dem Bereitschaftspotential auf. Der Grund für das Handeln kann ebenso wenig das Bereitschaftspotential selbst sein, das schon die Antwort des Gehirns auf den zufälligen Anlass darstellt. Das Potential ist zwar *Ausdruck der Bereitschaft*, aber keine zwingende Ursache des Handelns. Dies wird durch die Tatsache unterstrichen, dass auch nach aufgetretenem Bereitschaftspotential die Handlung noch willentlich unterlassen werden kann, wie gleich darzulegen sein wird.

Wie die phänomenologische Analyse zeigt, führt die zeitliche Differenz zwischen dem initialen Gedanken der Versuchsperson und dem tatsächlichen Handlungsbeginn jedoch fast unvermeidlich zu einer Art Wahrnehmungstäuschung. Hier tritt in der Tat eine *Illusion* auf, die allerdings nicht die fragliche Willensfreiheit betrifft, sondern anders zu verstehen ist. Da der Willensakt nämlich früher stattfindet als der handelnden Person zu Bewusstsein kommt, liegt es für sie nahe, ihren Entschluss falsch zu datieren: Sie wird den (späteren) Zeitpunkt, zu dem ihr der entsprechende Gedanke kommt, für den Grund des (unbewussten) Willensentschlusses halten.[67] Die vorangehende Interaktion mit der Umwelt, der unbewusste Anlass selbst, wird ihr dagegen entgehen. Warum?

Handlungen und Sinnesakte können *gegenwärtig unbewusst* bleiben, obwohl man sich im Nachhinein bewusst daran erinnern kann. Umgekehrt glaubt man manchmal, etwas *gegenwärtig bewusst erlebt* zu haben, woran man sich lediglich *erinnert*. Ereignisse können nach Libets Time-on-Theorie aber gar nicht gegenwärtig bewusst geworden sein, wenn zwischen dem Ereignis und dem Entstehen von Bewusstsein nicht zumindest eine Halbsekunde zur Verfügung gestanden hat.

Als Beispiel vergegenwärtige man sich einen Hundertmeterläufer bei der Olympiade, der den Signalschuss zum Loslaufen erwartet. Er startet auf den Knall hin und kann somit, nach Libets »Time-On«-Theorie, den Schuss gar *nicht bewusst* gehört, sondern muss *unbewusst* darauf reagiert haben. Denn würde er gewartet haben bis ihm der Startschuss bewusst geworden ist, wäre eine halbe Sekunde ungenutzt verstrichen – ein Zeitverlust, der nicht mehr aufzuholen wäre. Aufgrund der *bewussten Erinnerung* an den Startschuss aber wird der Wettläufer der Meinung sein, den Schuss *gegenwärtig bewusst*

67 Ich halte es für nahe liegend, dass Gegner der Willensfreiheit die Illusion eines *nur scheinbar bewussten Handlungsgrundes* mit derjenigen einer *nur scheinbar gegebenen Willensfreiheit* verwechseln, d. h. diese statt jenes für Illusion halten!

gehört zu haben. Die Erinnerung daran und die Anspannung beim Loslaufen verbinden sich retrospektiv zu einem einzigen Erlebnis post festum: Während der Läufer aufgrund seiner Erinnerung glaubt, den Startschuss *bewusst* gehört zu haben, hat er ihn in Wirklichkeit nur *wiedererkannt* und augenblicklich *unbewusst* darauf reagiert.[68] Er *kann* ihn wegen der zu kurzen Zeitspanne wie gesagt nicht bewusst gehört haben, verwechselt jedoch hier Wahrnehmung und Erinnerung.

Der scheinbare Widerspruch lässt sich demnach phänomenologisch auflösen. Die *Erinnerung* an den Startschuss ist nicht dasselbe wie das *gegenwärtige Bewusstsein* zur Zeit des Starts. »Die Vergangenheit ist niemals Gegenwart gewesen«, lautet dazu Jacques Derridas aufreizendes phänomenologisches Paradox.[69] Zwischen Gegenwart und Vergangenheit, Phänomenologie und Empirie liegt ein Hiatus. Man erlebt beide mit unterschiedlicher *Einstellung* (▸ **B. 4**, Anm. 61). Wer sich an etwas erinnert, hat sich in der Vorstellung in die Vergangenheit versetzt, glaubt aber oft irrtümlich noch in der Gegenwart zu leben. Umgekehrt ist *gegenwärtiges Bewusstsein* nur mit phänomenologischer Einstellung, jedoch nicht auf empirische Weise erfassbar. *Gegenwart ist nicht erinnerbar!* Das Gegenwartserleben in der ersten Person entzieht sich dem Gedächtnis ebenso wie der empirischen Einstellung. – Libet ist hier auf

68 Unbewusstes Wiedererkennen und Reagieren sind Gedächtnisleistungen, die dem sogenannten *prozessualen* oder *intrinsischen Gedächtnis* angehören und sehr viel schneller erfolgen als bewusstes Erleben. Bilden und Abrufen einer visuellen Erinnerung im sogenannten *sensorischen Gedächtnis* benötigen nur einen geringen Bruchteil einer Sekunde (ca. 20–50 ms). Gedächtnisleistungen sind dadurch sehr viel schneller verfügbar als das Gegenwartsbewusstsein. Die zeitliche Differenz zwischen beiden erweist sich als wesentlich für die Konstituierung von Bewusstsein.

69 Orbán 1999, S. 32. – Jacques Derridas Paradox ist in der Tat frappierend. Gegenwärtiges Erleben wird im Augenblick neu konstituiert und ist empirisch nicht fassbar: *An die Gegenwart kann man sich nicht erinnern* – schon aus rein logischen Gründen. Der *Dekonstruktivismus* Derridas baut die übliche Vorstellung ab, wonach die Vergangenheit unmittelbar aus der Gegenwart fließen soll – wie Wein aus einem Fass. Dass die Dekonstruktion der Vergangenheit Schwierigkeiten bereiten kann, macht eine Bemerkung von Jürgen Habermas deutlich: »Derrida […] beharrt auf dem schwindelerregenden Gedanken einer Vergangenheit, die nie gegenwärtig gewesen ist« (Zitiert nach Orbán 1999, S. 32). – In der Tat kann einen Schwindel ergreifen, wenn man sich verdeutlicht, dass die Vergangenheit *nicht wirklich existiert* (sie ist vorbei und *nicht mehr wirklich*), sondern im gegenwärtigen Erinnern jedes Mal wieder neu konstruiert wird.

das Phänomen gegenwärtigen Erlebens gestoßen, das zwar durch phänomenologische Einstellung zugänglich, aber nicht mit naturwissenschaftlichen Methoden greifbar ist.

> Hier macht sich das Fehlen einer methodischen Phänomenologie in der Hirnforschung misslich bemerkbar. Der Begriff Bewusstsein bleibt in der naturwissenschaftlichen Terminologie unscharf, da er vom empirischen Wissen nicht unterschieden wird. Bewusstsein und Erleben sind jedoch phänomenologisch durch ihre besondere Zeitlichkeit, nämlich die Zeit der *Gegenwart*, vom empirischen Faktenwissen abzugrenzen. Bekanntlich liegt eine Kluft, ja ein tiefer Abgrund zwischen vergangenheitsbezogenem Faktenwissen und unmittelbarem Gegenwartserleben – eine Kluft, die im täglichen Leben laufend überbrückt werden muss. Wie die phänomenologische Analyse erweist, ist der erwähnte Unterschied zwischen Wissen und Bewusstsein für das Verständnis des Libet'schen Experiments essentiell.

Libet diskutiert die Konsequenzen seiner Ergebnisse für die Frage des freien Willens. Auch er sieht die Paradoxie zwischen einer unbewusst vom Gehirn eingeleiteten, somit unfreien Handlung und der Überzeugung, sich zu etwas frei entschlossen zu haben. Das Gefühl, sich zur Handlung bewusst entschlossen zu haben ist deshalb paradox, weil ihr Beginn nur scheinbar bewusst gewesen ist, *in Wirklichkeit aber gar nicht bewusst gewesen sein kann*. Es handelt sich dabei um dieselbe Paradoxie, die den Wettläufer dazu bringt zu glauben, er habe den Startschuss gegenwärtig bewusst gehört, während er sich in Wirklichkeit nur daran erinnert. Der Versuchsperson in Libets Experiment kann der konkrete Handlungsbeginn ebenso wenig bewusst werden wie dem Wettläufer der Start. Libet erörtert den widerspenstig paradoxen Sachverhalt folgendermaßen:

> »[…] der Prozess, der zu einer Willenshandlung führt, [wird] vom Gehirn unbewusst eingeleitet, und zwar deutlich vor dem Erscheinen des bewussten Handlungswillens. Das bedeutet, dass der freie Wille, wenn es ihn gibt, eine Willenshandlung nicht einleiten würde« (Libet 2005, S. 175).
>
> »Wie können wir [aber] unser Gefühl oder Erleben erklären, dass wir eine Handlung eingeleitet haben? Wenn der Gehirnprozess, der eine freie Willenshandlung einleitet, unbewusst ist, bekommt das Gefühl der bewussten Einleitung des Prozesses einen paradoxen Charakter. Wir wissen, dass wir uns des Drangs (oder Wunsches) zu handeln vor der tatsächlichen motorischen Handlung bewusst werden. […] Das Gefühl, dass wir die Willenshandlung eingeleitet haben, kann jedoch nicht richtig sein; wir sind uns dessen nicht bewusst, dass der Prozess tatsächlich unbewusst stattfand. […] Wessen wir sicher sind, das ist die Fähigkeit des bewussten Willens, den Willensprozess zu

> blockieren oder zu unterdrücken und das Erscheinen einer motorischen Handlung zu verhindern. Mit anderen Worten, der bewusste freie Wille könnte das Ergebnis eines unbewusst eingeleiteten Prozesses steuern.« – »Der bewusste Wille könnte […] den Prozess blockieren bzw. ein ›Veto‹ einlegen, so dass keine motorische Handlung stattfindet. Das Unterdrücken eines Handlungsdrangs ist eine Erfahrung, die wir alle schon gemacht haben.« (Libet 2005, S. 185 und 177.)

Erst im Anschluss an den Gedanken, welcher der Versuchsperson den (zunächst unbewussten) Willensentschluss bewusst macht, kann eine Handlung der freien Entscheidung unterworfen werden – allerdings nur in negativer Form, indem sie jene nämlich unterlässt bzw. innehält:

> »Der freie Wille initiiert keinen Willensprozess; er kann jedoch das Resultat steuern, indem er den Willensprozess aktiv unterdrückt und die Handlung selbst abbricht, oder indem er die Handlung ermöglicht (oder auslöst).« (Libet 2005, S. 183).

Jedem *bewussten* Akt geht, wie gezeigt, ein unbewusst latentes Wollen voraus. Entsprechend wird der Versuchsperson der *zufällige Anlass* ihres Handelns nicht bewusst, auch wenn sie dazu neigt, das Gegenteil anzunehmen. Handlungen werden grundsätzlich nicht durch den freien Willen aus dem Nichts hervorgebracht, sondern haben eine Vorgeschichte, aus der sie folgerecht hervorgehen. Sie können aber aus freien Stücken unterlassen werden, wenn wie gesagt dafür genügend Zeit bleibt (> 0,5 sec). Das gilt generell. Die meisten Interaktionen des Organismus mit der Umwelt sind primär weder bewusst noch unterliegen sie dem freien Willen. Gehen, Greifen, Atmen, Essen, Schlucken treten ebenso unbewusst auf wie Wahrnehmen, Fühlen, Sehen, Hören, Denken, Erinnern usw. Weder Wahrnehmen noch Handeln sind *ursprünglich* freie Akte. Wer zum Beispiel nach einem Apfel greifen will, hat mit der entsprechenden Zielbewegung der Hand unbewusst schon beim Gewahrwerden des Apfels begonnen (*kanonische Neurone*, ▸ **B. 3**). Dabei richten sich die unbewusste Triebregung und die Aktivierung der entsprechenden Neurone auf das begehrte Objekt: »Ich will den Apfel haben!« Die Handlung kann jedoch unterlassen werden, sobald die Triebregung über die Schwelle des Bewusstseins gelangt und zum Gedanken geworden ist: »Der freie Wille initiiert keinen Willensprozess; er kann jedoch das Resultat steuern.«

Für die Willensfreiheit ist das *Unterlassenkönnen* einer Handlung entscheidend. Bekanntlich können Bewegungen, die bereits im Gange sind, noch bis zu einem gewissen Punkt angehalten bzw. abgebrochen werden. So kann man eine Handbewegung, mit der man gerade zum Schlag ausholen oder nach einem Apfel greifen will, willentlich unterlassen, wenn einem der eigene Wille rechtzeitig bewusst geworden ist. Man nimmt etwa wahr, dass man gerade dabei und willens ist, die Hand zu erheben. Sobald die