

# Freier Wille Gehirnforschung

## Anatomische/neuroanatomische/neurobiologische Ebene der Gehirnforschung in historischer Sicht und Gegenwartssicht

in Kooperation mit der Memory-Liga e. V. Zell a. H.  
sowie dem Verband der Gehirntainer Deutschlands VGD® Karlsruhe und  
Wissioemed® Haslach

**Die Unterlagen dürfen in jeder Weise in unveränderter Form unter Angabe  
des Autors in nichtkommerzieller Weise verwendet werden!**

## **Herausgeber**

### **Prof. Dr. med. Bernd Fischer**

Hirnforscher und Begründer der wissenschaftlichen Methode des Integrativen/Interaktiven Hirnleistungstrainings IHT® und des Brainjogging® sowie Mitbegründer des Gehirnjogging. Autor/Koautor von mehr als 60 Büchern und ca. 400 Veröffentlichungen. Chefarzt a. D. der ersten deutschen Memoryklinik. Träger des Hirt - Preises. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der WissIOMed® Akademie. Präsident des Verbandes der Gehirntrainer Deutschlands VGD® und der Memory - Liga.

Adresse: 77736 Zell. a. H., Birkenweg 19, Tel.: 07835-548070 Fax: 07835-548072

e-mail: [memory-liga@t-online.de](mailto:memory-liga@t-online.de)

© by B. Fischer

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved. Tous droits réservés.

WissIOMed® Akademie 77716 Haslach i. K., Eichenbachstr. 15, Tel. 07832-5828, Fax 07832- 4804, e - mail: [wissiomed@t-online.de](mailto:wissiomed@t-online.de)

Internet: [www.WissIOMed.de](http://www.WissIOMed.de)

Literatur auf Anfrage

Edition 5

**Korrespondenzadresse:** Prof. Dr. med. Bernd Fischer, Birkenweg 19, 77736 Zell a. H., Tel: 07835-548070

## Freier Wille Gehirnforschung

# Anatomische/neuroanatomische/neurobiologische Ebene der Gehirnforschung in historischer Sicht und Gegenwartssicht

**Papyrus Smith** (Ursprünge ca. 3000 v. Chr.)

Im alten Ägypten wurden Bewegungsstörungen durch Verletzungen in den Gehirnwindungen erklärt. (Anatomie) (Gassen, 2008, 17, 28)

**Alkameion von Kroton** (ca. 600-500 v. Chr.) Er wies nach, dass es Verbindungen von den Augen zum Gehirn gab. (Anatomie, Funktionelle Zuordnung)

Von ihm wurden Gehirnsektionen an Tieren und Menschen vorgenommen. Er unterschied als Erster die Funktionen Denken und Empfinden.

„Das Gehirn ist es, was die Wahrnehmung des Sehens, Hörens und Riechens gestattet; aus Wahrnehmungen entstehen Gedächtnis und Vorstellungen, aus beiden aber, wenn sie sich gesetzt haben und zur Ruhe gekommen sind, bildet sich das Gedächtnis... Der Mensch unterscheidet sich von allen übrigen Lebewesen durch sein Vermögen zum Denken. Alle anderen Wesen verfügen zwar über Sinneswahrnehmungen, denken können sie aber nicht.“ (Gassen, 2008, 18)

Von ihm soll der Satz stammen: „**Im Gehirn liegt die Führung**“.

PS: „Diese revolutionäre Vorstellung passte zu den Beobachtungen zweier ägyptischer Anatomen,

**Herophilos von Chaldekön** (330/320-260/250 v. Chr.) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

Griechischer Arzt und Anatom; Leibarzt von Ptolemaios I von Alexandria. Als fast einziger Arzt der Antike führte er Sektionen durch an menschlichen Leichen aus. Er und beschrieb u. a. die Hirnhöhlen (Ventrikelsystem), das Großhirn und das Kleinhirn und erkannte auch den Zusammenhang der Nerven mit dem Gehirn.

Er und Erasistratos von Keos haben „die Fähigkeit des Empfindens (Sensorik) und des Agierens (Motorik) den Nerven zugeordnet – vorher glaubte man, die Blutgefäße seien dafür zuständig (Wicht Hanser 2010)

**Erasistratos von Keos**, (330-245 v. Chr.) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

Begründer der pathologischen Anatomie. Er beschreibt unter anderem die Faltungen der Gehirnoberfläche und führt wie Herophilos den Grad der Intelligenz auf die Anzahl der Gehirnwindungen zurück. Er entdeckte zudem

den Ursprung der Nerven im Gehirn. **Erasistratos und Herophilus gründeten in Alexandria eine der berühmtesten Ärzteschulen der Antike.**

**Erasistratos und Herophilus** gelang es, Nervenbahnen - die man damals noch nicht erkannt hatte - vom Körper ins Gehirn zu verfolgen. (Greenfield 2007)

Beide ägyptische Anatomen meinten die von ihnen entdeckten Fasern seien hohl und mit **Pneuma** (s. Aristoteles: **Spiritus animalis**) gefüllt.

**Diogenes von Appolonia** (499 – 428 v. Chr.) (Funktionelle Zuordnung)

Er greift auf die Ideen von Anaximenes (585-525 v. Chr.) zurück.

Für Anaximenes ist die Luft der Urstoff, der Urgrund (Arché) aller Dinge.

Der Stoff ist belebt. (Hylozoismus). **Die Welt ist ein geordnetes Ganzes.** (Kosmos)

„Hauch und Luft sind für ihn auch die Seele des Menschen.“ (Münix 2001,128)

Für Diogenes von Appolonia war die Luft eine Verbindung zwischen den Sinnesorganen und dem Gehirn. „Luft ist für ihn nicht nur Informationsträger beim Hören und Riechen, sie ist Lebensstoff schlechthin, sie ermöglicht Sinneswahrnehmung, Bewegung und Denken.“ (Gassen, 2008, 18)

Der Wandel des Bestehenden ist für ihn bedingt durch einen **Wechsel von Zuständen** (Luft, Wind, Wolken, Wasser, Feuer)

**Leukipp** (ca. 450 v. Chr.) (Funktionelle Zuordnung)

**und Demokrit** (ca. 460-352 v. Chr.)

Beide nehmen einen eingestaltiger Urstoff an, die Atome (das Unteilbare)

Die Atome sind von **gleicher Art**, unveränderlich. Zwischen den Atomen und innerhalb realer Objekte gibt es den **leeren Raum**.

Die Bewegung dieser Körper (Atome im leeren Raum umherzuschleudern) steht in einem **ursächlichen Zusammenhang** durch die in den Körper liegenden Gesetze.

„Er (Demokrit) befand, dass die durch Sinnesorgane strömenden Atome weit in den Körper eindringen und sich tief im Inneren des Körpers mit den Seelenatomen verbinden. Demokrit nahm die Seele als vorhanden an. (Gassen, 2008, 18)

Alles ist errechenbar, nachrechenbar, vorausberechenbar. **Die quantitative-mechanische-kausale Naturbetrachtung hat hier ihren Ursprung.**

**Die Ursache der Bewegung erklärt Demokrit nicht.**

Alle **Gefühle** sind Atombewegungen und mit Lebensregeln und Lusterfüllung verknüpft. (Demokrit wird auch der **lachende Philosoph** genannt)

Alle **Sinneserkenntnis** ist quantitative Atombewegung.

Unterschiede in der Qualität sind dadurch bedingt, **dass die Informationen der Natur in eine eigene subjektive Sprache übersetzt werden.** Somit war Demokrit der Vorläufer des **relativen Konstruktivismus**.

Alle Erkenntnis ist nach Demokrit menschenbezogen (anthropomorph)

**Sinneserkenntnis** hat die Möglichkeit zur **praekognitiven Erkenntnis**.

Denken ist eine Art quantitativ feinere Atombewegung.

Demokrit: „Der Mensch, eine kleine Welt“.

„Man soll viel denken, nicht viel wissen“.

PS: Gedicht von Lukrez über Demokrit:

Als das menschliche Leben im Staube lag, zu Boden gedrückt  
unter der toten Last des Aberglaubens, der grimmig und  
drohend von den vier Gegenden des Himmel über den  
Sterblichen lauerte, war es zuerst ein Mann aus Griechenland,  
der seine Augen trotzig erhob und aufrecht und tapfer die  
Herausforderung durchstand. Weder die Furcht vor Göttern  
noch zuckende Blitze oder grollende Drohung des Himmels  
schüchterten ihn ein ... Er wagte sich weit hinaus über die  
flammenden Schutzwälle der Welt und wanderte im Geist durch  
die Unendlichkeit. Als Sieger zurückgekehrt, verkündete er  
uns, was sein kann und was nicht ... Der Aberglaube aber  
liegt überwältigt unter seinen Füßen und wir sind durch  
seinen Triumph in die Höhe des Himmels erhoben.

(Lukrez, 'Von der Natur der Dinge', 1.Buch, Vers 63-80)

Der Auffassung von **Alkameion von Kroton** („Im Gehirn liegt die Führung“) war auch **Anaxagoras** (500-428 v.Chr.) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

**Hippokrates** (460-370 v. Chr.) und **Platon** (427-347) übernahmen ebenfalls die Meinung von **Alkameion von Kroton** („Im Gehirn liegt die Führung“). (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

**Hippokrates** (460-370 v. Chr.) (Anatomie, funktionelle Zuordnung) meinte, „dass die Luft, sobald der Mensch sie eingeatmet habe, im Gehirn Denkfähigkeit und Einsicht hinterlasse.“ (Gassen, 2008, 18)

Durch autoritäre geistige Gebundenheit wurde diese These (sog. Pneuma-Theorie) für ca. 2000 Jahre kaum reflektiert. Sie wurde von einzelnen Autoren noch erweitert (s. Galen, Augustinus); sie nahmen an, dass der Geist seine materielle Entsprechung (Korrelat) nicht in der Hirnsubstanz selbst, sondern in dessen Hohlräumen habe. (Gassen, 2008)

Im **Corpus Hippocraticum** (460-375 v. Chr.) schrieb Hippokrates, dass das Gehirn der Bote zum Bewusstsein sei. Weiter schreibt er:

„Durch das Gehirn denken wir, sehen wir, hören wir, können wir das Hässliche und das Schöne, das Böse und das Gute, das Angenehme und das Unangenehme erkennen.“ (Hinterhuber, 2001,36)

**Platon** (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

wies bereits auf die Wechselwirkung von Geist und Körper hin. (Leib-Seele Dualismus bei Abwertung des Körpers; Übernahme des Gedankens in das Christentum)

Der Geist (Psyche: griech. psychein: hauchen, atmen) wird von ihm als Steuermann der Seele bezeichnet.

Aus **drei** Teilen soll der Geist bestehen:

**Der Vernunft, des Denkens (Kopf)**

**Der Aktivität, der Belebtheit oder der Energie, des Wollens (Herz)**

**Den Trieben, des Begehrens (Bauch)** (Patzig 2001)

„Platon versuchte mit seiner ‚Drei-Seelen-Lehre‘ die Gegensätze zwischen Gut und Böse, zwischen Vergänglichem und Ewigem zu klären. Seiner Ansicht nach wird die Seele in einen

erkennenden,

einen mutigen und

einen gierigen Teil untergliedert

und die einzelnen Teile in

Kopf,

Herz und

Bauch

platziert.

Die Seele im Herzen bewahrt durch ihre besondere Position die Kopfseele vor Verschmutzung durch die gierige Seele.

Die unsterbliche Seele im Kopf herrscht über die sterblichen Teile in Herz und Bauch.

Anweisungen von der Seele im Kopf zu den unteren Seelenteilen werden über das Blut vermittelt.

Blut ist der auch der Bote für alle Sinne - außer für das Sehen -, dem nach Platon eine besondere Qualität zukommt. Das Herz ist der Knotenpunkt aller Adern und die ‚Quelle des alle Glieder mächtig durchströmenden Blutes‘.

Die mutige Seele im Herzen hat die Aufgabe, die begierige Seele im Bauch zu kontrollieren.

Die im Kopf lokalisierte Seele ist nicht nur unsterblich, sondern auch präexistent,

d. h. von Anfang an vorhanden. Zur wahren Erkenntnis ist die Kopfseele nur in ihrer reinsten Form, also in einem vom Körper gelösten Zustand, fähig.

Mit dem Tode des Körpers löst sich die Seele von den Fesseln des Leibes und tritt in das lichte Reich der Ideen ein. Diese Todesmetaphysik hat Platon vermutlich von einer im asiatischen Raum ausgeprägten Geisteshaltung übernommen.

Die Körper-Seele-Dualität, d.h. die Vergänglichkeit des Körpers verbunden mit der Unsterblichkeit der Seele, beeinflusst viele Religionen bis hin zur Gegenwart.“ (Gassen, 2008, 19)

Vergleiche **Aristoteles** (Anatomie, funktionelle Zuordnung):

Dreiteilung der Seelenfunktionen:

**Pflanzenseele**

**Tierseele**

**Menschenseele** (Patzig 2001)

Vergleiche **Freud**:

**Es**

**Ich**

**Überich**

**Aristoteles** (384-322 v. Chr.) (vgl. auch Mesopotamien, Ägypten, Juden, Hindus, Chinesen) (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**)

jedoch meinte, dass das Herz (es ist, das war bekannt, durch die Blutgefäße mit allen Organen verbunden) das zentrale Empfindungsorgan (Akropolis des Körpers) und damit auch der Sitz des Bewusstseins und damit der Sitz der geistigen Funktionen sei.

Bei ihm kann Denken nicht ohne den Körper vorkommen. (Identitätstheorie).

Nicht das Auge sieht, sondern der Mensch mittels des Auges und des Zentralorgans. Und jeder Körper hat seine ihm gemäße Form und Gestalt. (Patzig 2001)

Eine Seelenfunktion, das rationale Denken, das nur beim Menschen vorkommt, könnte seiner Ansicht nach von jeder materiellen Basis unabhängig sein. (Patzig 2001)

Diese Seelenfunktion, das „Nous“ (Geist, Vernunft) ist unsterblich und ein überindividuelles Prinzip. In diesem Bereich gilt die Identitätstheorie nicht.

„**Aristoteles betrachtet das Denken als die höchste Form der aktiven Vernunft**...Die denkende Seele ist der Ort, an dem neue Ideen entstehen.“ (Gassner, 2008, 20)

Er ordnet die schöpferische Einbildungskraft (Fantasia (aus mehreren Bildern ein neues Objekt zu machen), dem Denken zu. (mod. n. Gassner 2008, 20)

„Die **denkende Seele** lässt sich, im Gegensatz zur wahrnehmenden Seele, weder in einen bestimmten Teil des Körpers lokalisieren, noch ist sie sterblich. Ob jedoch bei dieser denkfähigen Geistseele die individuelle Unsterblichkeit oder nur eine Rückgliederung in die göttliche Vernunft gemeint ist, darüber lässt sich streiten.

Die von Aristoteles begonnene Schau des Geistes aus der gemeinsamen Sicht von Medizin, Philosophie und Metaphysik ist immer noch wegweisend für die moderne Hirnforschung, wohl auch deshalb, weil bis heute noch kein strukturelles Korrelat für die Seele gefunden wurde.

Die Wahrnehmung ist seiner Ansicht nach davon getrennt zu betrachten. (s.u.)

Das Gehirn hatte nach Ansicht von Aristoteles die Aufgabe, das aufwallend und heißblütige Herz zu kühlen. Die Funktion des Gehirns ist demnach, das mit Nahrung beladene Blut zu kühlen.

Es ist für ihn das Organ der **Ernährungs- und Wahrnehmungsseele** (sie ist an die Funktion der Sinnesorgane gebunden) (vgl. „einen kühlen Kopf bewahren“; „ich wünsche Dir von Herzen alles Gute“; „ich hab mein Herz in Heidelberg verloren“) (Elsner 2004; Gassen 2008)

Aristoteles fordert, um die gleichzeitige Wahrnehmung eines Gegenstandes betrachten zu können, einen Sensus communis oder Gemeinsinn. Die fünf Sinneskanäle müssen gemeinsam in ein Organ des Bewusstseins einmünden, das jedoch bei ihm nicht im Kopf lokalisiert ist.“ (Gassen 2008, 20)

„ Das Pneuma, die in den Körper einströmende Luft, ist der Überträger von Sinneseindrücken. Diese Pneuma-Theorie, dann ‚**Spiritus animalis**‘ genannt, beeinflusst die Hirnforschung bis ins 18. Jahrhundert. **Für Aristoteles ist Pneuma nicht einfach Luft**, wie die Übersetzung aus dem griechischen vermuten lässt, sondern eine luftähnliche Substanz, eine Veränderungs- und Bewegungsprinzip, das alle Abläufe in der Natur zu steuern vermag...

„Diese Form der Seele kennt keine Präexistenz und stirbt mit dem Leib.“ (Gassen 2008, 20)

Der römische Arzt **Galen** (129-200 n. Chr., „bedeutendster Arzt der römischen Antike. Seine über 400 medizinischen und philosophischen Schriften waren bis ins 17. Jahrhundert Grundlage des ärztlichen Wissens.“ (Greenfield 2007)) (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**)

kam auf Grund anatomischer Studien zur Ansicht, dass im Gehirn der Geist und kein Kühlorgan lokalisiert sind. Er beruft sich auch dabei auf die Ansicht früherer Autoren. (Herophilus 335-280 v. Chr.; Erasistratos 304-250 v. Chr. s. o.) Er war zusammen mit diesen Autoren der Meinung, dass die materielle Entsprechung (Korrelat) nicht in der Hirnsubstanz selbst, sondern in dessen Hohlräumen zu finden ist. Der angenommene Fluss des Geistes erinnert stark an das raffinierte Heizungssystem römischer Bäder. (Elsner 2004; Greenfield 2007)

„Das Gehirn ist nach Galen der **Ursprungsort der Nerven, der Entstehungsort der Sinnesempfindungen, die Quelle willkürlicher Bewegungen und der Sitz des Denkens.**“ (Greenfield 2007)

Der Kirchenvater **Augustinus** (354-430) (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**) übernahm diese Theorie: „ Wir wissen , dass es drei Hirnventrikel gibt, das vordere zum Gesicht hin, enthält alle Sinnesfunktionen, das hintere, nahe dem Nacken ist der Ort des Gedächtnisses, und schließlich das dritte zwischen den beiden kontrolliert alle Bewegungen.“ (Elsner 2004)

Auch im **Mittelalter** wurde diese Meinung vertreten. (Albertus Magnus 1193-1280) (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**)

Die Hohlräume des Gehirns sind Gefäße des **Spiritus animalis**. Er durchflutet als Lebenskraft den Körper. Die Ventrikel sind mit Hilfe der als Röhrensystem verstandenen Nerven mit den Muskeln und Sinnesorganen verbunden. „In einem stufenweise ablaufenden Reinigungsprozess, so wie die von der Destillation des Weingeistes nicht unbeeinflussten Vorstellungen, wird der spiritus animalis immer weiter verfeinert, so dass sich eine hierarchische Ordnung der einzelnen Erkenntnisstufen ergibt.“ (s. a. assoziativer Kortex)

Jetzt nahm man an, „dass im ersten Ventrikel die Integration der von den Augen, Ohren und anderen Sinnesorganen kommenden Meldungen durch den Gemeinsinn (sensus communis) erfolgt. Daran schließt sich das Erkennen (fantasia) und das Vorstellungsvermögen (vis imaginativa) an. Die weitere Destillation des spiritus animalis führt dann im zweiten Ventrikel zum Denk- (vis cogitativa) und dem Urteilsvermögen (vis aestimativa). Der dritte Ventrikel schließlich ist der Ort des Gedächtnisses (memoria) und der Erinnerung (reminiscentia).“ (Elsner 2004)

„Sogar Leonardo da Vinci (Anatomie, funktionelle Zuordnung) bestätigte anhand seiner anatomischen Studien die auf Aristoteles zurückgehende Lehre vom Sitz der Seele in den Hohlräumen des Gehirns.“ (Gassen 2008, 21)

## **Renaissance**

**Andreas Vesalius** (1515-1564) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

Er wies nach, dass die Hirnventrikel mit Flüssigkeit gefüllt sind. Somit schieden sie als Sitz der Seele aus. (Gassen 2008, 22)

**William Harvey** (1578-1657) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

Entdeckung des Blutkreislaufs und des Herzens als Blutpumpe.

Diese Erkenntnis bracht die Theorie, dass das Herz der Sitz des Geistes oder der Seele sei, zum endgültigen Einsturz.

Im Zeitalter der **Aufklärung** werden verschiedene Meinungen über das Gehirn vertreten.

Die Philosophie von **René Descartes** (1596-1650) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

gleichet einem Maschinendenken. Das Gehirn stellt er sich aufgebaut aus Fäden (Nerven), Ventilen, Klappen usw. vor.

„In der Zirbeldrüse befindet sich nach Meinung von Descartes der Sitz der vernunftbegabten, nur dem Menschen eigenen Seele. Er glaubte, dass die Zirbeldrüse durch die ihr innewohnenden Seele beweglich sei und dadurch ganz bestimmte Ventile geöffnet werden könnten. Dadurch könnte dann der der

spiritus animalis durch motorische Nervenfasern zu den Muskeln fließen, um auf diese Weise Willkürbewegungen hervorzurufen.“ (Elsner 2004, s. a. Borner 2006, 161)  
„Obwohl Descartes die Gehirnfunktionen in seinem Modell falsch beschrieb, hat sein Ansatz, die denkende Seele (res cogitans) von der Materie des Körpers zu trennen, die spätere Gehirnphysiologie geprägt.“ (Gassen, 2008, 22)

**Antonie van Leuwenhoek** (1632-1723) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie)

Er, der Erfinder des Mikroskops, untersuchte auch Nervenfasern. Infolge der mangelhaften Auflösungsfähigkeit des Mikroskops, meinte er hohle Nervenfasern zu sehen. Damit war er nicht weiter fortgeschritten wie Aristoteles, der einen Spiritus animalis annahm. (Gassen 2008, 23)

**Thomas Willis** (1621-1675) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

Bei seinen Ausführungen in seinem Buch „De Anima Brutorum“ (1672) sind Widersprüche zu verzeichnen. Einerseits meint er, die Kenntnis der Gehirnstrukturen gibt Auskunft über den Gebrauch der einzelnen Organe und ebenfalls über die Wege der sensitiven Seele.

Andererseits postuliert er für den Menschen eine Art doppelte Beseelung: Eine Körperseele soll er wie die Tiere besitzen. Darüber hinaus besitze er jedoch eine Vernunftseele, die immateriell und unsterblich ist. Eine solche Seele kann jedoch entsprechend der obigen Ausführungen nicht lokalisierbar sein. (Gassen 2008, 23)

**Niels Stensen** (1638-1686) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

„Der dänische Anatom Niels Stensen bezeichnete das Gehirn als das schönste Meisterwerk der Natur und kommentierte die nebulöse Vorstellung seiner Zeitgenossen von der Übertragungswegen für Sinneseindrücke:

„Animalische Geister, als feinste Teile oder als Dunst des Blutes oder der Nervensäfte, die sind alles Bezeichnungen, die von vielen verwendet werden, aber nicht mehr als Worte sind, die nichts meinen.“ Ohne es zu wollen, förderte er zwei unterschiedliche Richtungen der Hirnforschung: einerseits als **experimentelle Wissenschaft**, in der die Beziehungen von Gehirnbereichen zu Körperarealen untersucht werden, und andererseits als **philosophische Richtung**, die sich ausschließlich mit dem Geist befasst.“ (Gassen 2008, 23)

**Marcello Malpighi** (10.3.1628-29.11.1694) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie)

„gilt als der Begründer der mikroskopischen Anatomie;...entdeckte 1661 den Kapillarkreislauf des Blutes und die roten Blutkörperchen“ (Greenfield 2007)

Er nahm an, „das Gehirn funktioniere wie eine riesige Drüse. Malpighi stellte sich das Nervensystem ähnlich wie einen umgedrehten Baum vor: Der Stamm war das Rückenmark; er wurzelte im Gehirn und seine Zweige durchzogen als Nerven den Körper.

Etwas später, in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, zog **Jean-Pierre- Marie Flourens** (24.4.1794-5.12.1867, einer der ersten experimentell arbeitenden

Gehirnphysiologen, folgende Schlüsse (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**)

Die nach ihm benannte Flourens-Theorie nimmt an, dass das Denken nicht an bestimmte Zentren, sondern an die Funktion des gesamten Gehirns gebunden ist. Er entdeckte das Atemzentrum und die Bedeutung des Kleinhirns für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts beim Gehen.) (Greenfield 2007)

Aus einer Reihe recht gruseliger Experimente ebenfalls den Schluss, das Gehirn sei homogen. „Dabei ging er von einem sehr simplen Grundprinzip aus: Man entferne verschiedene Teile des Gehirns und beobachte, welche Teile erhalten bleiben. Flourens experimentierte mit einer ganzen Reihe von Versuchstieren, entfernte methodisch immer größere Teile des Gehirns und beobachtete ihre Auswirkungen. Wie er herausfand, wurden nicht etwa bestimmte Funktionen spezifisch beeinträchtigt, sondern alle Funktionen gleichermaßen reduziert. Daraus schloss Flourens mit zwingender Logik, man könne spezielle Funktionen nicht bestimmten Teilen des Gehirns zuordnen.

Dieses Szenario eines einheitlichen Gehirns ohne spezialisierte Bereiche inspirierte das Konzept der Massenwirkung. Es ist eine Vorstellung, die auch heute noch in weniger extremer Form existiert, um ein anscheinend wunderbares, aber recht häufiges Ereignis zu erklären: Werden Teile des Gehirns zerstört, beispielsweise durch einen Schlaganfall, dann übernehmen offenbar andere, intakt gebliebene Teile deren Aufgabe, sodass zumindest einige der ursprünglichen Funktionen wiederhergestellt werden.“ (Greenfield 2007, s. 4-5)

Auch der Arzt **Julien Offray de La Mettrie** (1790-1751) (**Anatomie, funktionelle Zuordnung**)

war ein Anhänger mechanischer Erklärungen. Er nahm an, „dass alle geistigen Prozesse auf die Mechanik des Gehirns zurückzuführen seien.“ (Borner 2006, 161)

„Für ihn sind Menschen nur zweibeinige Automaten oder senkrecht stehende Tiere.“ (Gassen 2008, 22)

Nach **Immanuel Kant** (1724-1804) ist es auch erkenntnistheoretischen Gründen unmöglich, den Ort der Seele zu lokalisieren.

In der **Neuzeit** ändern sich, bedingt durch neue physikalische Erkenntnisse, wiederum die Ansichten über das Gehirn.

Die Entdeckung des Satzes von der Erhaltung der Energie (1840) (R. Meyer 1814-1878; H. Helmholtz 1821-1894) hatte zur Folge, nicht mehr an eine seelische Kraft zu glauben, die auf die Materie einwirken könnte, aber nicht den thermodynamischen Gesetzen unterworfen sei. In der Folgezeit wurde dann nicht mehr von der Seele, sondern von Hirnfunktionen gesprochen, die sich auf die System des Kognitionsmodells bezogen. (Elsner 2004)

**Luigi Aloisius Galvani** (1737-1798)

Er entdeckte, „dass lebende Muskeln erregbar sind und Elektrizität produzieren“. (Gassen, 2008, 24)

**Allesandro Volta** (1745-1827) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, elektrische Aktivität)

„Biologische Gewebe wie Nerven und Muskeln erzeugen elektrische Ströme, wenn auch nur geringe.“ (Gassen, 2008, 24)

**Emil du Bois-Reymond, Johannes Müller, Hermann von Helmholtz** (Anatomie, funktionelle Zuordnung, elektrische Aktivität)

Sie wiesen nach, dass in den Nerven Strom fließt.

Um 1800 herum stellte **Franz Josef Gall** (09.03.1757-22.08.1828) (Anatomie, funktionelle Zuordnung) folgende Hypothesen auf:

**„1. Das Hirngewebe ist für die geistigen Leistungen des Menschen und seine Persönlichkeit verantwortlich, die Hirnhöhlen haben damit nichts zu tun.**

**2. Das Gehirn ist funktionell gegliedert, das heißt, es gibt für jede Leistung oder Eigenschaft ein bestimmtes Areal.“**

Diese Hypothese wurde zumindest teilweise für das Sprachzentrum durch Broca bestätigt. (s. u.)

3. Der dritte Aspekt seiner Lehre erwies sich als **Irrweg**:

„Die Ausprägung dieser so genannten „Organe“ oder „Fakultäten“ entspricht der Ausformung des entsprechenden Hirnortes, und das drückt sich in der Schädelform aus.“ (Elsner 2004)

„Er entwickelt folgende Theorie: Wenn man die Schädel von Toten untersuchen und herausfinden könnte, wie sie mit dem vermeintlichen Charakter der Verstorbenen zusammenpassten, dann ließe sich vielleicht ein körperliches Merkmal finden, das mit gewissen Charakterspekten korrespondiere. Die cerebralen Studien, die Gall geeignet erschienen, waren die am leichtesten zugänglichen Merkmale: die Wölbungen auf der Schädeloberfläche.

Gall kam schließlich zu dem Schluss, es gebe 27 verschiedene Charakterzüge.

Diese angeblichen Persönlichkeitsbausteine stellten sich als sehr komplexe Verhaltensmerkmale heraus:

Fortpflanzungstrieb,

Liebe zum eigenen Nachwuchs,

Zuneigung und Freundschaft,

Verteidigungsbereitschaft,

sadistische Neigungen,

Schläue,

Habgier und kriminelle Energie,

Stolz und autoritäres Verhalten,  
Eitelkeit,  
Umsicht und Vorausschau,  
Gedächtnis für Dinge und Fakten,  
räumliches Vorstellungsvermögen,  
Gedächtnis für Menschen,  
Wortespür,  
Sinn für Sprache,  
Farbsinn,  
Gefühl für Tonfolgen,  
Sinn für Zahlenbeziehungen,  
Sinn für Mechanik,  
Weisheit,  
Gedankentiefe,  
Sinn für Metaphysik,  
Sinn für Humor und Sarkasmus,  
dichterisches Talent,  
Güte,  
Imitationsfähigkeit,  
Gott und Religion,  
Standhaftigkeit.

„Diese so ganz unterschiedlichen Qualitäten - die später noch auf 30 erweitert wurden, um zusätzliche Merkmale wie Durchschnittlichkeit unterzubringen. - wurden bestimmten Bereichen der Schädeloberfläche zugeordnet, sodass eine Karte der Schädeloberfläche entstand. Je nachdem, ob der Schädel eines Individuums im Bereich eines Merkmals stark oder schwach gewölbt war, war die Eigenschaft entsprechend stark oder schwach ausgeprägt. Die bohrenden und immer noch unbeantwortenden Frage, wie ein denn ein bestimmter geistiger Zustand mit einer psychischen Infrastruktur in Verbindung stehen könnte, geschweige denn mit einer Struktur, die so wenig Kontakt mit dem Hirngewebe hat wie die Erhebung am Schädel, wurde gar nicht diskutiert.“ (Greenfield 2007, S. 5-6)

Gall wurde durch die dritte Ansicht der Begründer der überholten Schädellehre- „Phrenologie“) auf Grund seiner Hypothese, aus der Schädelform Begabung und Charakter erkennen zu können und **er war so überzeugt von seiner Meinung, dass er daraus Forderungen zur Eheberatung und zur Reform des Strafrechts ableiteten wollte.** (Geyer, 2004, Schmidt 1875)

Die Ansichten, die Gall in seiner Schädellehre entwickelte, dienten zu damaliger Zeit in Amerika (USA) als pseudowissenschaftliche Argumentation zur Unterdrückung der afroamerikanischen Bevölkerung. (Gassen, 2008, 23, 24)

Jedoch haben die Erkenntnisse von Gall in Bezug auf die Hirnrinde und auf die funktionelle Gliederung der Hirnrinde bis heute, in Abwandlung durch neuere Erkenntnisse, Bestand.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen fand **P. Broca** (1824-1880) ca. um 1870 das **motorische Sprachzentrum**, **Carl Wernicke** (15.05.1848-15.06.1900) einige Jahre später das **sensorische Sprachzentrum** und **E. Hitzig** (1838-1907) und **G. Fritsch** (1838-1927) den im **Stirnhirn** gelegenen **motorischen Kortex (motorische Hirnrinde)**. (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie)

**John Hughlings Jackson** (1835-1911) äußerte den Gedanken, dass das Gehirn eine **hierarchisch organisierte Struktur** aufweisen würde. Dabei würden „primitive Triebe durch höhere, hemmende Triebe in Schach gehalten.“ Auch Freud neigte diesen Gedankengängen zu, indem er annahm, „die leidenschaftlichen Triebe des ‚Es‘ würden durch das ‚Ich‘ (Bewusstsein) gezügelt, dass seinerseits wiederum vom Gewissen des ‚Über-Ichs‘ kontrolliert werde.“ (Greenfield 2007, S. 8)

1909 fasste **K. Brodmann** (1868-1960) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie) die immer größeren Erkenntnisse zu den **Brodmann Arealen** zusammen. (Lokalisationskarten des Gehirns - topographische Gliederung). Sie sind vor allen Dingen dann hilfreich, wenn man aus bestimmten Krankheitsbildern auf den Ort der Schädigung der Hirnrinde schließen will.

Die Anatomie des Gehirns wurde grundlegend von Anatomen **C. Golgi** (1843-1926) und **Ramon y Cajal** (1852-1934) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie) untersucht. Sie konnten den Nachweis erbringen, dass jede Nervenzelle ein „Individuum“ darstellt. (Gassen, 2008, 25)

**Otto Loewe** (1873-1961) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie, elektrische Aktivität, chemische Aktivität)  
Er trieb die Erkenntnis voran, dass die Informationsübertragung an den Synapsen chemisch reguliert wird. (Gassen, 2008, 25)

**Charles Sherrington** (1873-1961) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie, elektrische Aktivität, chemische Aktivität, Proteine)  
Der Ausdruck **Synapse** für die Kontaktstelle zwischen Nervenzellen bzw. Nervenzellen und Muskulatur stammt von Sherrington. (Gassen, 2008, 25)

**Ernst Ruska** (1906-1988) (Anatomie, funktionelle Zuordnung, Mikroskopie, Elektronenmikroskopie)  
Das vom ihm entwickelte Elektronenmikroskop ließ die Synapse sichtbar werden. (Gassen, 2008, 25)

Vor und danach kam die Zeit der unzulässigen Übertragungen (Generalisierungen) morphologischer Befunde auf geistige Zustände. Bereits in dieser Zeit machte sich schmerzlich die einsetzende mangelnde philosophische Ausrichtung von einigen Naturwissenschaftlern bemerkbar.

**Es wurde und es wird der Versuch unternommen die Erkenntnis zu maskieren, dass zwischen Physischem und Psychischem eine nicht zu überbrückende Erklärungslücke (explanatorische Lücke) besteht. Sie wird auch durch die Verfeinerung der Befunde nicht aufgehoben.**

Hierzu schreibt schon **FWJ Schelling** (1775-1854) (zit. n. Elsner 2001): (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

„Man kann zwischen Geist und Materie so viele Zwischenmaterien schieben, die immer feiner und feiner werden, aber irgend einmal muss doch ein Punkt kommen, wo Geist und Materie Eins oder wo der große Sprung, den wir so lange vermeiden wollten, unvermeidlich wird, **und darin sind alle Theorien sich gleich. (A.d.V.: und die Erfinder der Theorien glauben es auch noch).** Ob ich die Nerven von animalische Geistern, elektrischen Materien oder Gasarten durchströmen oder davon erfüllt sein, und durch sie Eindrücke zum Sensorium von außen fortpflanzen lasse, oder ob ich die Seele bis in die äußersten...Feuchtigkeiten des Hirns ...verfolge, ist in Rücksicht auf die Sache völlig gleichgültig... Wir lassen den Menschen zurück, als das sichtbare, umherwandernde Problem aller Philosophie, und unsere Kritik endet hier an denselben Extremen, mit welchen sie angefangen hat.“ (Elsner 2004)

Zu den Wissenschaftlern, die diese explanatorische Lücke maskieren wollen, gehört der Psychiater **P. Flechsig** (1847-1929), der sich in einer Veröffentlichung zur Bemerkung hinreißen ließ:

„Im Aufbau unseres Geistes, in den großen beharrenden Zügen seiner Gliederung spiegelt sich klar und deutlich die Architektur unseres Gehirns wieder.“

Solche eindimensionalen Ansichten das Denken auf Neuroanatomie (oder heute, um dem modischen Zeitgeist besser gerecht zu werden auf Neurophysiologie, Neurobiologie) zu beschränken, fanden einen Höhepunkt in der Veröffentlichung **von O. Vogt und C. Vogt** in der Veröffentlichung über das Gehirn von **Lenin** (Journal für Psychologie und Neurologie, Bd. 40, 1929):

„Ich fand in der dritten Rindenschicht und speziell in den tieferen Gebieten dieser Schicht in vielen Rindenfeldern Pyramidenzellen in einer von mir nie beobachteten Zahl....Aus all diesen Gründen lässt unser hirnanatomischer Befund **Lenin als einen Assoziationsathleten** erkennen. Speziell machen uns die großen Zellen, das von allen denjenigen, die Lenin gekannt haben, angegebene außergewöhnlich schnelles auffassen und Denken Lenins sowie das

Gehaltvolle in seinem Denken oder - anders ausgedrückt - seinen Wirklichkeitssinn verständlich.“ (Elsner 2004)

Auch der Nobelpreisträger **J. Eccles** (1903-1997) (Anatomie, funktionelle Zuordnung)

ist in diese geistige Falle der unzulässigen Reduktion und Generalisierung gelaufen. Er ist der Ansicht, dass der immaterielle Geist in Gestalt von „Psychonen“ jeweils Gruppen von etwa 200 Nervenzellen umgibt. In bestimmten Bezirken des Gehirns könnten die „Psychonen“ durch Veränderung so genannter „Quantenwahrscheinlichkeitsfelder“ die Freisetzung von Neurotransmittern bewirken. (Elsner 2004, Popper et al. 1977)

**Elsner** (2004) bemerkt dazu treffend:

„Offenbar müssen wir uns damit abfinden, dass auch diese Vorstellung, die das Unverständene der Leib-Seele-Interaktion auf die Ebene der unserer alltäglichen Vorstellung ebenso unverständlichen, nur mehr mathematisch zu beschreibenden Quantenphysik, wohl nur ein Trugschluss ist.“

Singer beharrt jedoch auf einer mathematischen Lösung: „Die Lösung des Rätsels ‚Ich‘ wird eine sehr abstrakte sein, vielleicht ist sie so abstrakt, dass sie nur von wenigen überhaupt als Lösung erkannt werden wird.“ (Singer 2007, S.287, ISBN 978-3-8274-1946-0)

Im gleichen Buch schreibt **Patzig** (2001): „Dem Kenner der Philosophiegeschichte wird hier (A.d.V.: in Bezug auf die Hypothese von Eccles) sogleich die Parallele von Anaxagoras einfallen, der in seinem „Nous“ - was mit „Mind“ oder „Geist“ übersetzt wird - ein eigentlich als Gegensatz zur Materie konzipiertes Bewegungsprinzip in seine Kosmologie einführte. Da man sich damals Realität ohne Materialität nicht vorstellen konnte, bezeichnete Anaxagoras den „Nous“ als den „zartesten“ und „reinsten“ Stoff. Hier wie dort die gleiche Strategie, leider auch der gleiche Misserfolg.“ (Patzig 2001)

Vielleicht darf man sich ab einem gewissen Erfolgs- und Bekanntheitsgrad es sich erlauben, die **Ebene der Meinung** und die **Ebene der Fakten** nicht mehr zu trennen.

Dies ist teilweise in dem Artikel - „Das Manifest“ Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung“ - erfolgt. (Elger et al 2004) Zudem verleitet die Überschrift - „Das Manifest“ - zu Assoziationen, die früher in politischen Bereichen angesiedelt waren, die sich im Besitz absoluter Wahrheiten wähnten. Insofern verleiten die Konnotationen, die sich um die Überschrift ranken, dazu, Verhaltensspuren anzunehmen, die doch einer Reflexion bedürfen. (Gaschler 2004)

Zumindest bemerkt Patzig (2001) hierzu treffend: „Das begriffliche Instrumentarium und die Argumentationsstrategien der Naturwissenschaftler

scheinen aber manchmal hinter die in der modernen philosophischen Diskussion erreichte Einsichten, ja gelegentlich sogar hinter Aristoteles zurückzufallen.“

In letzte Zeit wird versucht, um sich gegen dieses Argument zu immunisieren, junge Philosophen mit „in das Boot“ zu holen. (Roth et al. 2006)

Die Arbeitsweise des Gehirns wird schon immer häufig bildhaft entsprechend den neueren Erkenntnissen der Physik/Chemie erklärt.

Heute spricht man von parallelen Schleifen, von Kreisläufen, von Rückkopplungen, von elektrischen Schaltkreisen, von Computersimulationen, von Komplexität usw.

Wenn man durch die lange Beschäftigung nicht mehr darüber klar ist, dass die Begrifflichkeiten nur Modelle darstellen, die uns evtl. handlungsfähiger, machen, die jedoch nicht die reale Wirklichkeit abbilden, kommt es manchmal zur Verwechslung von Modellen (Virtualität) mit der Realität oder anders ausgedrückt zur Verwechslung der Speisekarte mit der Speise. Die Modelle werden dann unzulässig übergeneralisiert; die Wirklichkeit wird dadurch unzulässig reduziert.

So bemerkt im Rahmen einer geistigen Vereinfachung beispielsweise der Schweizer Naturforscher C. Vogt 1846: „Um mich einigermaßen grob auszudrücken (stehen) die Gedanken im demselben Verhältnis etwa zu dem Gehirne wie die Galle zur Leber oder der Urin zu den Nieren.“

**Hegel** (1770-1831) hat diese Reduktion befürchtet und schon sehr viel früher, sehr viel drastischer und sehr spöttisch seine Meinung hierzu klar verkündet. Er meinte, dass die Reduktion des Geistes auf die materielle Struktur eine Konsequenz habe: Dann sei das Denken nichts als „Pissen“. (Elsner 2001, Elsner et al. 2004)

Auch ein paar heutige Forscher (z. B. Roth, Singer) **reduzieren den Geist auf neuronale Abläufe** und versuchen zudem den **freien Willen** zu leugnen und daraus mit viel Werbeaufwand Forderungen für die juristische Praxis abzuleiten. **Damit sind sie wieder beim Hirnforscher Gall um das Jahr 1800 angelangt** (Elsner 2000, 2004)

Um diese Forderungen gesellschaftlich akzeptabel zu machen und das Dogma des nichtvorhandenen freien Willens nebenbei als Wahrheitsanspruch zu etablieren, werden rhetorisch auf die sog **überspringende Argumentationstaktik** sowie die **Autoritätstaktik** folgendermaßen zurückgegriffen:

„Ein Verzicht auf den Begriff der persönlichen Schuld und der Vergeltungsstrafe, wie er schon immer von bedeutenden Strafrechtstheoretikern wie von Liszt, Radbruch und Roxin gefordert wurde, bedeutet aber keineswegs ein Verzicht auf *Bestrafung einer Tat als Verletzung gesellschaftlicher Normen*.“

Das ist bereits in der Idee der General- und Spezialprävention enthalten. Täter werden danach deshalb nicht bestraft, weil sie ‚mutwillig‘ schuldig geworden sind, sondern weil sie von weiteren Taten abgeschreckt oder gebessert werden sollen, falls dies möglich ist; andernfalls muss die Gesellschaft vor ihnen geschützt werden.“ (Roth et al. 2006, S. 18)

Der Ulmer Hirnforscher Prof. M. **Spitzer** nimmt einen freien Willen an und bezieht eindeutig Stellung gegen Roth. Er begründet diese Aussage in folgenden sehr subtilen Thesen, die weiter oben dargestellt sind. (Spitzer 2004, 304-305, 308)

Der Physiker Paul **Davies** (\*1946) äußert sich folgendermaßen:

„Donald Mackay, ein Experte für die Erforschung des Gehirns als Kommunikationssystem, spricht von **„der Krankheit der Maschinenfixiertheit“**. Er führt aus: „In unserem Zeitalter, wo die Menschen nach Erklärungen suchen, geht die Tendenz immer mehr dahin, jede Situation, die wir verstehen wollen, durch die Analogie zur Maschine zu begreifen..“ Auf menschliche Belange wie Politik und Wirtschaft angewandt, führt die Maschinenfixiertheit zu Demoralisierung und Entpersönlichung. Die Menschen erleben ein Gefühl von Hilflosigkeit; sie sind Rädchen einer Maschine, die ungeachtet ihrer Empfindungen und Handlungen weiterläuft. Viele lehnen das wissenschaftliche Denken deshalb ab, weil ihnen der Materialismus als eine inhalts- und trostlose Philosophie erscheint, die das menschliche Sein auf das von Automaten reduziert und keinen Raum für freien Willen oder die Kreativität lässt. Sie können aufatmen: Der Materialismus ist tot.“ (Davies et al. 1995)

Eine schöne Ergänzung dieser Gedanken stellen die Überlegungen von Mausfeld (2006) dar: „Die entscheidende Frage lautet nicht, mit welchen neurobiologischen Prozessen unsere Bewusstseinsphänomene korrelieren, sondern sie lautet vielmehr: **In welcher Weise können physikalische Prozesse überhaupt Bewusstseinszustände hervorbringen? Das aber lässt sich derzeit nicht beantworten. Wir haben noch nicht einmal den Schimmer einer Idee, wie eine Antwort aussehen könnte.**

Es spricht vieles dafür, dass das grundlegende Problem an einer anderen Stelle zu finden ist: an unserer unzureichenden Konzeption dessen, was wir als „physikalisch“ ansehen. Mit Newtons Einführung der Gravitationskraft, einer von ihm als unverstehbar angesehenen Fernwirkung, zerbrach das streng mechanistische Weltbild, in dem es noch keine klare Vorstellung von Materie gab. Zwar bedienen sich Physiker weiterhin des Ausdrucks „Materie“, der Begriff schließt aber Phänomene ein, die mit dem Alltagsverständnis nichts mehr zu tun haben. Höchst abstrakte und nur noch mathematisch fassbare Größen werden als die letzten Bausteine der Welt des Physikalischen angesehen, wie Quarks oder gar Superstrings. Unsere Vorstellungen von dem, woraus die Welt „wirklich“ besteht, sind mit dem Wandel der Physik in einem steten Fluss...

So paradox es klingen mag: Zwar wissen wir, was Bewusstsein ist, doch verstehen wir nicht, was „Materie“ ist. Vermutlich wird sich unsere gegenwärtige Konzeption des „Physikalischen“ erst erweitern müssen, um wesentliche Fakten der Natur - unter anderem die Existenz von Bewusstseinsphänomenen - erklären zu können...

Welches auch immer die physikalischen Prinzipien sein mögen, auf denen unsere Bewusstseinsphänomene beruhen: Es steht zu erwarten, dass sie sehr viel tiefer liegen und abstrakter sind als neuronale Schaltkreise und Synapsen.

**Bislang gibt es nichts, was auch nur annähernd für die spekulative These mancher Hirnforscher spricht, dass Bewusstseinsphänomene bereits auf der physikalisch groben Ebene von Neuronen und Synapsen eine Erklärung finden könnten und sich auf der Ebene der Neurobiologie entschlüsseln ließen.**

Doch glücklicherweise verfügen wir noch über andere Möglichkeiten, mehr über Bewusstseinsphänomene herauszufinden. Denn der Mensch ist, aufgrund der biologischen Ausstattung des Gehirns zu unterschiedlichen Arten des Verstehens befähigt: zu dem theoretischen Verstehen, wie es für die Naturwissenschaften charakteristisch ist, und dem empathisch - nachvollziehbaren Verstehen, wie es unserer Alltagspsychologie zugrunde liegt. Es ist also durchaus denkbar, ja es spricht vieles dafür, dass wir durch Literatur, Kunst, Musik und andere schöpferische Leistungen unseres Geistes zu einem besseren Verständnis unseres Bewusstseins gelangen als durch rein naturwissenschaftliches Verstehen.“

**Heidbrink** (2006), tritt einen Schritt zurück und fragt sich, welche wissenschaftlichen Konsequenzen sich aus der neurowissenschaftlichen Forschung ergeben:

„Denn auch dann, wenn unsere Handlungen determiniert sind, können wir sie in ihrer Gesamtheit als freie Handlungen beschreiben, für die wir die Verantwortung tragen. Es ist eine Frage der Perspektive, die dabei eingenommen wird. Somatische Handlungsimpulse sind mit unserem Freiheitsverständnis vereinbar, wenn wir uns bei der Wahl zwischen Alternativen als selbstbestimmte Personen erfahren. Das Ich handelt auch dort autonom, wo seine Motive durch neuronale Prozess und genetische Anlagen gesteuert werden. Genauso ist die Welt auch dann real, wenn sie erst im Kopf entsteht. Beide Male handelt es sich um verschiedene Beschreibungsebenen, die ein und denselben Sachverhalt aus unterschiedlichen Blickwinkeln erfassen, so wie man das Fahren eines Autos auf den Motor oder das Gasgeben zurückführen kann.

Das zerbrechliche und illusionäre Ich ist genau das Ich, das wir sind. Das ist keine Neuigkeit, das ist ein alter Hut.

Neu ist vor allem das Vokabular, mit denen heute das Selbst in seiner Abhängigkeit von Einflüssen erkundet wird, die sich einer direkten Kontrolle

entziehen. Wie weit sich dadurch unser Verständnis von Verantwortung und Autonomie ändert, wird die Forschung in Zukunft zeigen müssen.“

### **N. Logethis** (\*1950)

„Bildgebende Verfahren allein erklären nicht, wie unser Geist funktioniert. Denn sie messen zwar die Stärke neuronaler Signale – doch auf sie kommt es in vielen Fällen gar nicht an...

Selbst wenn wir die Stärke neuronaler Erregung messen (und das tun wir, wenn auch indirekt und mit begrenzter zeitlicher und räumlicher Auflösung), dann messen wir eben ‚nur‘ sie! Je mehr Nervenzellen zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort im Gehirn aktiv werden, desto größer das BOLD-Signal: Kurz: Die Masse macht’s. (BOLD (Blood-oxygen-level dependant signal)) ...

Die große Masse macht’s gerade nicht – sondern das Zusammenspiel verschiedener, eng umgrenzter Neuronenverbände...

Was folgt daraus? Um die mittels Neuroimaging gewonnenen Daten vernünftig zu interpretieren, müssen wir sie in ausgefeilten Experimenten mit weiteren Methoden kombinieren...“ (Logothetis 2009; s.a. Logothetis 2008)

Zum Schluss darf **Libet** (\*1916) zitiert werden. Auf ihn geht die Diskussion über die Willensfreiheit in der neueren Zeit ja teilweise zurück:

„Meine Schlussfolgerung zur Willensfreiheit, die wirklich frei im Sinne der Nicht-Determiniertheit ist, besteht dann darin, dass die Existenz eines freien Willens zumindest genauso gute, wenn nicht bessere wissenschaftliche Option ist als ihre Leugnung durch die deterministische Theorie. Die spekulative Natur von sowohl deterministischen als auch indeterministischen Theorien vorausgesetzt. Warum sollen wir nicht die Sichtweise annehmen, dass wir einen freien Willen haben (bis wirklich widersprechende Belege auftauchen, wenn es überhaupt jemals dazu kommen sollte)? Eine solche Sichtweise würde uns zumindest gestatten, auf eine Weise vorzugehen, die unser eigenes tiefes Gefühl akzeptiert und sich ihm anpasst, nämlich, dass wir einen freien Willen haben. Wir bräuchten uns nicht als Maschinen zu verstehen, die auf eine Weise handeln, die völlig von den bekannten physikalischen Gesetzen beherrscht wird...“ (Höffe, 2007, 385)