



John Martin Littlejohn

Psychophysiologie

Aus dem Amerikanischen übersetzt von Dr. Martin Pöttner



© 2009, JOLANDOS
Am Gasteig 6 – 82396 Pähl
info@jolandos.de

Bestellung

HEROLD Service und Lieferung GmbH
Raiffeisenallee 10 – 82041 Oberhaching
tel+49.8808.924.588, fax+49.8808.924.589
order@jolandos.de

Herausgegeben und bearbeitet von

Christian Hartmann

Übersetzung

Dr. Martin Pöttner

Umschlaggestaltung

Christian Hartmann

Lektorat

Elisabeth Melachroinakes

Satz

post scriptum
www.post-scriptum.biz

Druck

Buchproduktion Ebertin
Uhdlingen, Deutschland

Jede Verwertung von Auszügen dieser deutschen Ausgabe ist ohne Zustimmung von JOLANDOS unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen und Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien.



ISBN 978-3-936679-44-1

Inhaltsverzeichnis¹

John Martin Littlejohn – eine Kurzbiografie	VII
Anmerkungen zur »Psychophysiologie« (Martin Pöttner)	X

John Martin Littlejohn Psychophysiologie

Einleitung	3
<i>Methode</i>	19
<i>Bewusstsein</i>	23

Teil I:

Die physiologische Grundlage der mentalen Phänomene im Nervensystem	27
--	----

<i>Nervenmechanismus</i>	29
--------------------------------	----

Systematische Kombination der primären Nervelemente	39
---	----

Die Endorgane und ihre Funktionen	48
---	----

(1) <i>Geruchssinn</i>	48
------------------------------	----

(2) <i>Geschmackssinn</i>	49
---------------------------------	----

(3) <i>Die taktilen Sinnesempfindungen</i>	49
--	----

(4) <i>Hörsinn</i>	50
--------------------------	----

(5) <i>Sehsinn</i>	53
--------------------------	----

¹ Anm. d. Hrsg.: Der Originaltext weist keine Gliederung auf. Diese verdanken wir dem Übersetzer, Herrn Dr. Martin Pöttner.

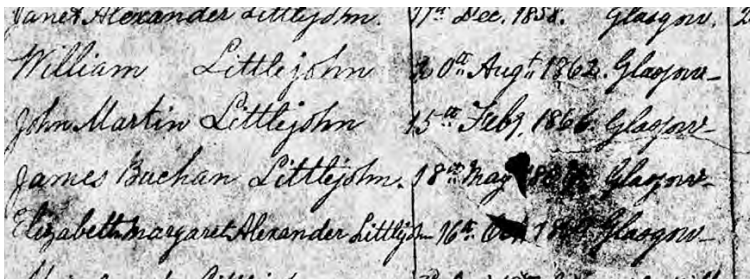
Die Nervenleitungen	57
Das Zentrale Nervensystem	62
(1) <i>Der sensitive Gehirnbereich</i>	64
(2) <i>Die zerebralen Hemisphären</i>	65
Teil II:	
Die Korrelationen zwischen den physiologischen und psychischen Prozessen	87
1. Analytische Korrelationen aus der Sicht neuromentaler Prozesse	109
(a) <i>Geruchssinn</i>	111
(b) <i>Geschmacksinn</i>	112
(c) <i>Sinnesempfindungen der Haut und der Muskeln</i>	113
(d) <i>Hörsinn</i>	116
(e) <i>Sehsinn</i>	119
<i>Die Quantität der Sinnesempfindungen</i>	124
<i>Sinneswahrnehmung</i>	129
<i>Das Element der Zeit bei Sinnesempfindung und Wahrnehmung</i>	147
<i>Die niedrigeren und höheren psychischen Funktionen</i>	153
2. Die synthetischen Korrelationen der physiologischen und psychischen Phänomene aus der Perspektive der Evolution des mentalen Lebens	184
Teil III:	
Der Geist als die Einheit in den mentalen Phänomenen und psychischen Korrelationen	203

John Martin Littlejohn (1865–1947)

eine Kurzbiografie

Ein glänzender Intellekt

John Martin Littlejohn wurde am 15. 02. 1866 in Glasgow als Pfarrerssohn geboren. Er war ein hochintelligenter und wissbegieriger aber auch kränklicher junger Mann. Trotz bitterster Armut war das Elternhaus vom geisteswissenschaftlichem Studium erfüllt, und so begann seine sprachwissenschaftliche Ausbildung bereits mit 16 Jahren an der Akademie Colrairie in Nordirland. Nach dem Studium der Theologie an der Universität in Glasgow ging er 1886 als Pfarrer nach Nordirland, um schon bald darauf wieder nach Glasgow zurückzukehren. Dort erwarb er mehrere Abschlüsse und Auszeichnungen in Jura, Theologie, Medizin, Philosophie und Soziologie und hielt 1886/87 seine ersten Vorlesungen.



AUSZUG AUS DER FAMILIENBIBEL DER LITTLEJOHNS (1865)

Hier ist das Geburtsjahr Littlejohns auf 1865 datiert. Laut Martin Collins, einem der renommiertesten Littlejohn-Kenner, dürfte es sich aber hier um einen Fehler in der Bibel handeln, da mehrere Originaldokumente jener Zeit das Geburtsjahr auf 1866 festlegen.

Das raue Klima und seine Konstitution hatten ihn zu einem ebenso introvertierten wie brillanten und vielseitig gebildeten Analytiker geformt. Nach einem Unfall in der Universität, bei der er sich eine Schädelfraktur zugezogen hatte, litt

Littlejohn an mehrfach täglich rezidivierenden Blutungen im Hals, die ihn zum Klimawechsel zwangen. Eine große Universitätskarriere fand damit ihr jähes Ende.

Amerika

1892 siedelte er mit seinen Brüdern James und William nach Amerika über und setzte seine Studien an der *Columbia University* in New York fort. Aufgrund seiner hervorragenden Leistungen übernahm er schon bald die Leitung des *Amity College* in College Springs, Iowa. Seine Beschwerden besserten sich allerdings nicht und so kam es 1895 in Kirksville zur schicksalhaften Begegnung mit Dr. Still. Bereits wenige Behandlungen führten zur deutlichen Linderung. Da Still dringend qualifizierte Lehrer an seiner 1892 gegründeten *American School of Osteopathy* benötigte, bot er Littlejohn einen Posten in seiner Fakultät an. Tief beeindruckt von Stills Naturkonzept der Osteopathie willigte er ein, begann 1898 seine Arbeit, schrieb sich im gleichen Jahr später als Student ein und wurde bereits 1899 zum Präsident der Schule gewählt.

Innerhalb der Fakultät gab es jedoch schon bald einen tiefen Konflikt: Stills Anhängern galt der anatomische Zugang zur Osteopathie als heilig (*lesionists*). Littlejohn und seinen Brüdern schien dies zu einfach; sie betrachteten die komplexere Physiologie als Kern der Osteopathie und befürworteten auch Therapien, die den osteopathsichen Prinzipien und den Prinzipien der Natur entsprachen (*broadists*). Aber es ging auch um einen zeitlosen Konflikt: Die analytisch orientierten Akademiker in der Fakultät standen den der Intuition vertrauenden Nichtakademikern gegenüber. Nach massiven Intrigen entschlossen sich die Littlejohn-Brüder schließlich Kirksville bereits 1900 wieder zu verlassen, um in Chicago das *Chicago College (School) of Osteopathy* zu gründen. Die Einrichtung entwickelte sich rasch zum Wissenschaftszentrum der Osteopathie.

Man vermutet, dass der inzwischen verheiratete Littlejohn mit seinem feinen Gespür für politische Entwicklungen die verheerenden Folgen des von der *American Medical Association* initiierten *Flexner-Reports* zur Eradikation der immer stärker werdenden Osteopathie, Chiropraktik und Homöopathie, voraussah und daher möglicherweise sein weiteres Glück in England vorzog. Auch der schwindende Einfluss in seiner eigenen Schule mag dazu beigetragen haben.

England

1913 zog die inzwischen achtköpfige Familie Littlejohn nach Bagger Hall nahe London und John Martin begann noch während der Kriegsjahre mit Krankenhausarbeit und ›Unterweisungen‹. 1917 gründete er die *British School of Osteopathy* in London und mit dem *Journal of Osteopathy* legte er endgültig das osteopathische Fundament Europas. Aber auch in England hatte er sich schon bald den Angriffen der *British Osteopathic Association* und der *British Medical Association* zu erwehren. Ähnlich den Folgen des *Flexner-Reports* führte eine Kampagne der *BMA* 1935 zum ›*Parliamentary Bill*‹. Der Osteopathie wurde die Anerkennung verweigert und Littlejohn zu Unrecht als unehrenhaft bezeichnet. Der Zweite Weltkrieg tat sein übriges und die *BSO* schrumpfte schon bald auf eine kleine Klinik zusammen. Schließlich verstarb der neben Still wohl wichtigste Vertreter der Osteopathie 1947 in Bagger Hall.

Anmerkungen zur »Psychophysiologie«

(Dr. Martin Pöttner)

Die Vorlesung von John Martin Littlejohn zum Thema »Psychologie oder Psychophysiologie« führte das Thema Psychologie in die medizinische Ausbildung der *American School of Osteopathy* ein. Dies geschah 1899 mit Andrew Taylor Stills Zustimmung. Die grundlegend »ganzheitliche« Auffassung der Osteopathie erforderte dringend eine Auseinandersetzung mit diesem Thema, damit die Studierenden für ihre Praxis hinreichend vorbereitet waren. Es musste ja klar werden, wie bestimmte Still'sche Standpunkte, etwa die medikamentenfreie Medizin und die Interaktion von Körper, Seele (Geist) und Verstand, wissenschaftlich und philosophisch zu begründen sind – was ja auch Stills geäußerte Absicht war. Littlejohn versucht entsprechend in seiner Vorlesung darzulegen, warum der osteopathische Ansatz im allgemeinen Kontext des wissenschaftlichen und philosophischen Denkens sinnvoll ist. Dazu gehört eine gründliche anatomische, physiologische, psychologische und ansatzweise metaphysisch-philosophische Auslegung des Verhältnisses von Körper und Geist. Dieses Verhältnis ist für das eigentliche medizinische Problem, nämlich den Gegensatz von Krankheit und Gesundheit, ausschlaggebend.

»Genau das macht die Psychologie im medizinischen Bereich so wertvoll. In der Vergangenheit haben Physiologie und Medizin unterstellt, der Körper sei etwas ganz Anderes als der Geist. Und auch die Psychologie vertrat diese Anschauung. Moderne Psychologie und Physiologie betrachten den Menschen dagegen als Einheit von Geist und Körper. Der Körper gilt als Instrument und Medium der mentalen Offenbarung¹, sodass eine der Grundbedingungen für Gesundheit in einem Geist und einem Bewusstsein besteht, die den Körperzustand bestimmen. Der Körper ist zwar eine Maschine, jedoch keine die, einmal aufgezogen, über Jahre hinweg gänzlich unter äußerem Einfluss funktionieren kann. Seine Formung und Gestaltung geschehen vielmehr von innen. Mentale Funktion ist die Basis jeder physischen Funktion. Hinter den

¹ Anm. d. Übers.: Wie bei Herbert Spencer kann bei Littlejohn *manifestation* mit »Offenbarung« wiedergegeben werden, weil sich phänomenal etwas zeigt, was nicht mit den sich zeigenden Phänomenen identisch ist.

physischen Vorgängen Verdauung, Atmung und Blutkreislauf gibt es einen mentalen Zustand, der den Körperzustand bestimmt. Es ist eine bekannte Tatsache, dass die Zivilisation Krankheit und Körperschwäche Vorschub leistet, weil mit ihr eine mentale Erregung einhergeht, die der körperlichen Gesundheit nicht förderlich ist. Sie bringt eine stärkere mentale Anstrengung und einen größeren Selbstbehauptungskampf mit sich, die dazu führen, dass die normale Entwicklung von Geist und Körper vernachlässigt wird. Daraus resultieren zahllose gestörte Zustände und Krankheiten. Wir stimmen nicht den Ruf an: Zurück zum Leben der Wilden! Doch wir sagen: Zurück zu dem Zustand, der eine niedrigere Ebene repräsentiert – nämlich: die Abwesenheit mental störender Zustände, die körperliche Wracks erzeugen, neuronale Verwirrung verstärken und Krankheit oder Tod bewirken. Indem wir das osteopathische Prinzip anerkennen, dass Medikamente unnatürlich und alle Heilmittel der Natur im menschlichen System gespeichert sind, haben wir das psychische Gesetz der Vorherrschaft des Geistes. Und will man es zum Beseitigen jener krankhaften Zustände anwenden, muss im Innern begonnen werden. Die Anpassung muss durch den Geist geschehen und der mentale Zustand muss zunächst an die Körperzustände vollkommener Gesundheit angepasst werden. Da gibt es nur ein Rezept: Pflege und ständige Aufrechterhaltung des mentalen Gleichgewichts.«

Damit formuliert Littlejohn nicht nur den Kontext seiner Vorlesung genau, sondern auch eine bestimmte Interpretation des osteopathischen Programms. Er nimmt bestimmte Metaphern und Visionen Stills auf und formuliert sie im Kontext der zeitgenössischen wissenschaftlichen und philosophischen Debatte gedanklich kontrolliert. Der praktische Ansatz der Medizin muss »innen« geschehen, es geht um die relative Stabilisierung eines mentalen Gleichgewichtes – und dies besagt, die osteopathische »Anpassung« beginnt beim Geist, beim »mentalen Zustand«, worin dann auch die Verantwortung und Eigeninitiative der Patient/inn/en liegt. Aus der Vorlesung wird daher ganz deutlich, dass Littlejohn eine psychophysiologische Fundierung der Osteopathie anstrebt. Littlejohn sieht wie die späteren Vertreter der Psychosomatischen Medizin keinen empirischen oder haltbaren gedanklichen Grund, die Fragen des Geistes, der Psyche, des Lebenskontextes aus der Medizin auszuklamorn. Dazu bedarf es aber genauer und subtiler Kenntnisse und nicht zuletzt auch der Beherrschung der Kunst des Argumentierens – wovon der Text zeugt.

Die recht dichte und anspruchsvolle Vorlesung steht im Kontext der zeitgenössischen Debatte. Kirksville ist in ihr durchaus zum »Athen der Osteopathie« (Still) geworden. Der grundlegende Ansatz der Vorlesung besteht in einer Kombination

der Wissenschaften der Physiologie und Psychologie – vor einem durchscheinenden philosophischen Hintergrund. Dieser ist durch die deutsche Philosophie inspiriert, freilich wie sie im angelsächsischen Horizont verstanden wurde. Hinzu kommt aber der nordamerikanische Kontext, der ganz klar präsent ist – nicht zuletzt im Bezug auf Coleridge und Emerson. Wer bislang im Zweifel war über den kulturgeschichtlichen Hintergrund, vor dem die Osteopathie entstanden ist, wird von Littlejohn hier ansprechend eingeführt. Schon aus diesem Grund ist sein Text ein zeitgeschichtlich aufschlussreiches Dokument. Der Bezug zur deutschen Philosophie ist über die Auswanderung nicht zuletzt seit der Vormärzphase vermittelt und der Kontext ist dann der Amerikanische Transzendentalismus, der sich u. a. um Ralph Waldo Emerson gruppiert. Ebenso wird der Kontext der evolutionären Philosophie erwähnt, die in den Vereinigten Staaten insbesondere durch die Rezeption Herbert Spencers² erfolgte. Diese Gedanken werden von Littlejohn als allgemeiner Hintergrund verwendet, um das Hauptproblem der Vorlesung anzugehen, nämlich das Verhältnis von Geist und Körper zu klären. Dies tut er gründlich und geht entsprechend ausführlich auf alle wesentlichen Probleme der Sinneswahrnehmung, der Erkenntnis, der Sittlichkeit, der Empfindungs- bzw. Gefühlstheorie ein. Schon damals konnte eine solche Überlegung physiologisch nicht anders als in einer ausgeführten Theorie des Vegetativen und Zentralen Nervensystems geschehen, die als Medien zwischen Außenwelt, Körper, Psyche und Geist fungieren. Psychologisch schließt sich Littlejohn insbesondere an die deutsche psychologisch argumentierende Philosophie von Lotze und Wundt an – es geht in der Psychologie um das genaue Verständnis des Bewusstseins. Und schon damals stand die Frage im Vordergrund, ob eine hinreichende komplexe physiologische Theorie der verschiedenen Aspekte des Nervensystems nicht die Psychologie ersetzen könne. Littlejohns sehr ausführlich begründete Antwort hierzu lautet: Nein! Alle osteopathischen Versuche der »Anpassung« wären im Sinne Littlejohns gegenstandslos, wenn die Antwort »Ja« lauten würde, denn dann gäbe es keine »Heilmittel« »innen« – eben jene Anpassung der mentalen Zustände, die »hinter« jedem körperlichen Zustand stehen.

Littlejohn verteidigt in seiner Vorlesung das Erbe der humanen europäischen und nordamerikanischen Aufklärung und Romantik. Dies muss aber unter den Bedingungen der entwickelten »exakten« Wissenschaften geschehen. Durch beide

² Anm. d. Hrsg.: Insbesondere durch sein 1861 erschienenes Kapitalwerk *First Principles*, mit der er die Evolutionstheorie begründet und in dem er auch als Erster den berühmten Satz *survival of the fittests* prägt. (Herbert Spencer: *Die ersten Prinzipien der Philosophie*, 2. A., 2008, Pähl, JOLANDOS).

Elemente ist Littlejohns Vorlesung geprägt. Gegenüber der vereinfachenden Tendenz der Wissenschaften, alle Sachverhalte möglichst zu atomisieren und zu isolieren, weist er daraufhin, dass sowohl die Tatsachen des Bewusstseins als auch diejenigen der verschiedenen Aspekte des Nervensystems zwar einzeln analysiert werden können, ihre volle Erkenntnis wird aber nur dadurch möglich, dass ihr Zusammenhang jeweils synthetisch erfasst wird. Dabei legt Littlejohn Wert darauf nachzuweisen, dass die einzelnen Elemente von sich aus auf diesen Zusammenhang angewiesen sind. Dies versucht er in aller Ruhe an den durch äußere Stimuli der »Organe am Ende der Nervenbahn« (*terminal organs*) erregten »Sinnesempfindungen« (*sensations*) nachzuweisen. Diese besitzen zwar eine gewisse physiologisch erzeugte Tendenz zur raumzeitlichen Vereinheitlichung, aber diese ist tatsächlich nur durch eine psychische Interpretation möglich, sodass die Orientierung des einzelnen Menschen im Blick auf die eigene Situation in der Wirklichkeit letztlich »psychisch« bestimmt wird. Sowohl die physiologischen als auch die psychischen Aspekte sind also stets aufeinander und wechselseitig bezogen – und darauf beruht die Möglichkeit einer wissenschaftlich gerechtfertigten »ganzheitlichen« Osteopathie.

Littlejohns Ansatz ist hierbei optimistisch. Weil es keine unter ernsthaften Bedingungen kontrollierbaren Theorien des Unbewussten geben kann, da diese Theorien nur in bewusstem Zustand entwickelt werden können, setzt er auf die Verbesserung des bewussten Zustandes im Sinne der durchdachten und willensbestimmten Selbstkontrolle. Die irritierenden Phänomene demgegenüber schreibt er nicht dem Unbewussten zu (dass uns ja nur in hypothetischen Theorien erschlossen sein kann), sondern den Affektionen und insbesondere den Leidenschaften. Sofern vor allem letztere auf Dauer gestellt sind, haben sie eine Verwirrung des Geistes zur Folge, die schließlich auch körperlich wirksam wird. Mit Wundt u. a. hält er daher auch eine kritische Rekonstruktion der alten Temperamententheorie für möglich, in der es um sanguinische, choleriche, phlegmatische und melancholische Stimmungen geht, die das gesamte psychische und körperliche Leben prägen.

Den Leser/innen liegt ein Werk vor, das sowohl zu seiner Zeit als auch heute Anregungen zu geben vermag. Der Originaltext ist weitestgehend sicher, obgleich eine Reihe von Druckfehlern vorliegen, die aber nicht ins Gewicht fallen. Wer mit den neueren anatomischen und physiologischen Auffassungen vertraut ist, wird sehen, dass die Geschichte weitergegangen ist und z. T. auch Fortschritte erzielt worden sind. Das ist insbesondere bei der Erfassung der elementaren Prozesse im Gehirn der Fall. Doch man wird gewiss fair sein: Die neuere »naturwissenschaftliche« Sicht

der Sachverhalte ist zwar im Detail genauer, in der Gesamtsicht aber zweifellos nicht. Viele Probleme sind seit über 100 Jahren schlicht gleich geblieben.

Zur Terminologie »Nerv(en)«

Häufig stand im Originaltext lediglich *nerve(s)*, obgleich es sich im Kontext um definierte Bestandteile einer Nervenzelle handelt. Bei der Übersetzung und dem anschließenden Lektorat wurde darauf geachtet, hier eine klare Unterscheidung zu treffen, um auch histologisch nicht so versierten Behandlern ein besseres Verständnis des ohnehin schon äußerst komplexen Textes zu ermöglichen. Folgende Terminologie wurde festgelegt:

Nervenelemente = Zellkörper, Axon und/oder Dendriten

Nervenausläufer = Axone oder Dendriten

Nervenzellen = Gesamtheit aus Zellkörper, Axon und Dendriten

Nervenfaser = Bündel einzelner Axonen

Nervenbahn = Bündel einzelner Nervenfasern

Nervensystem = Vegetatives und/oder Zentrales Nervensystem (kontextbezogen)

»Es liegt eine ganz eigene Heiligkeit in der Wissenschaft und Kunst der Heilung. Sie müssen sich den erschütterndsten Szenen stellen, die Sterbliche jemals zu sehen bekommen, und das große Vertrauen empfangen, das Menschen geben können.

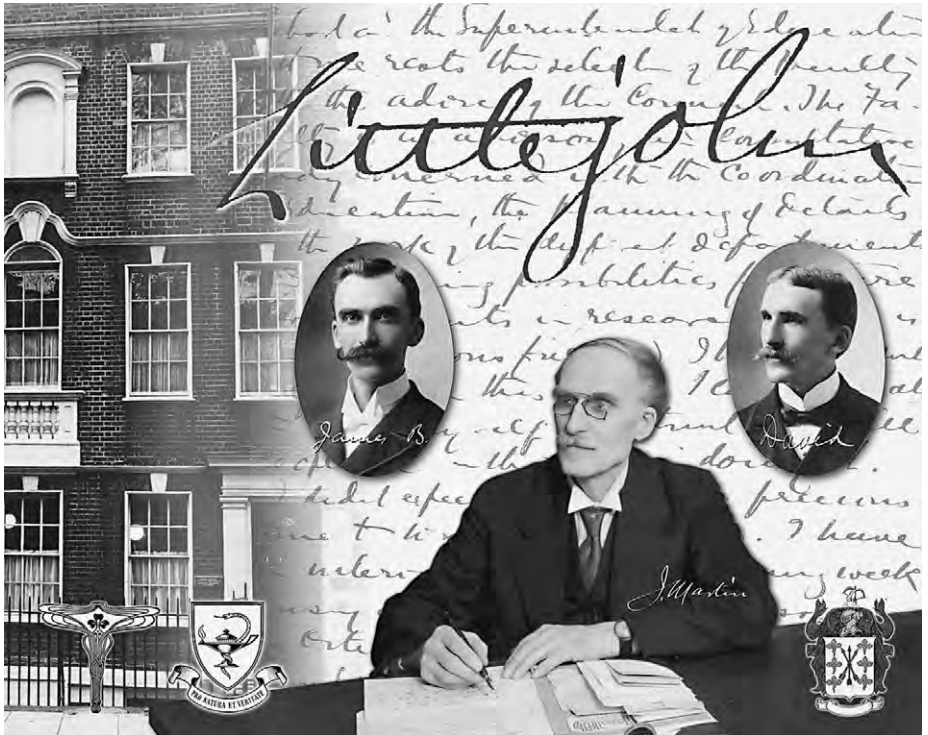
Können Sie sagen, woher das Leben kommt, wohin es geht und welchem Zweck es dient? Wenn Sie Ihre Hände auf einen Kranken legen, dann tun Sie das so ehrfürchtig, als würden Sie den Urmechanismus von Erde und Himmel berühren, den Körper des Menschen, die vollkommenste Verkörperung göttlicher Weisheit.«

John Martin Littlejohn¹

¹ Littlejohn JM, aus der Abschlussrede zur Oktoberklasse 1899, Kirksville, in *Das große Littlejohn-Kompendium*, Art. 3, JOLANDOS, Pähl, 2009, S. 25. Original in *Journal of Osteopathy* (V), 1898, S. 325–330.

John Martin Littlejohn

Psychophysiologie



BRITISH SCHOOL OF OSTEOPATHY

Littlejohn wollte nach seiner Rückkehr 1914 die erste Osteopathieschule des Vereinigten Königreichs und damit auch Europas gründen, was durch den Ausbruch des Ersten Weltkriegs verhindert wurde. So fällt das Gründungsdatum ins Jahr 1918 und mit der noch heute bestehenden *British School of Osteopathy* (BSO) in London legte Littlejohn zugleich das Fundament der europäischen Osteopathie.

Einleitung

Dass wir heute zum ersten Mal in unserer Institution mit einem Kurs über Psychologie beginnen, markiert einen bedeutenden Aufbruch im Studienplan medizinischer Schulen. Obgleich man sich nur in sehr wenigen medizinischen Ausbildungsstätten hierzulande oder anderswo mit diesem Lehrfach befasst, handelt es sich um ein äußerst wichtiges Wissensgebiet. Seine Einführung steht für die Anerkennung der Einheit des Menschen als dreifach differenziertes Wesen aus Körper, Seele und Geist.¹ Wenn die Medizin – ich benutze diesen Begriff in jenem weiten Sinn, wie er in den Anfängen der Physiologie festgelegt wurde – es als ihre Aufgabe sieht, Gesundheit und Leben des Menschen zu bewahren und krankhafte Zustände zu heilen, die sein Leben und seine Gesundheit zu zerstören drohen, dann muss sie begreifen, dass die *Materia medica* der medizinischen Wissenschaft nicht nur auf die rein körperlichen und materiellen Elemente des Lebens anzuwenden ist, sondern auch auf jenen anderen, nicht weniger bedeutenden Teil des menschlichen Systems: das psychische Wesen. Aus der Erkenntnis heraus, dass die Osteopathie eine ebenso vollkommene wie exakte Wissenschaft sein will, führen wir in unseren Lehrplan nun auch das Studium des Geistes, der mentalen Zustände, Vorgänge und Phänomene ein, weil diese eine erhebliche Auswirkung auf Gesundheit und Lebensfreude haben.

Die moderne Psychologie wurde hauptsächlich in Großbritannien, Deutschland und den Vereinigten Staaten entwickelt. Diese Entwicklung verlief auf drei Linien:

- auf der empirischen Linie, die sich auf die sogenannte Erfahrung stützt,
- auf der vorwiegend in Deutschland verfolgten spekulativen Linie, deren Ursprung in der Philosophie Kants liegt, der die Vernunft zum zentralen Element der Psychologie erklärte und dessen Vernunftkonzept sein Zentrum im dem von der Vernunft gesetzten kategorischen Imperativ hat – der Basis aller intellektuellen und moralischen Entwicklung,
- auf der die neue Bewegung in der Psychologie repräsentierenden wissenschaft-

¹ Anm. d. Übers.: Littlejohn zitiert hier die übliche Formel: *body, soul, and spirit*. In der Folge ist freilich nur von einer zweifach differenzierten Einheit von *body and mind* die Rede. In der Übersetzung werden *spirit* und *mind* jeweils mit »Geist« wiedergegeben. Littlejohn versteht *mind* in der Folge als funktional differenzierte Einheit, wodurch diese Übersetzung gerechtfertigt erscheint. Von beiden Auffassungen ist im Übrigen die Position A. T. Stills unterschieden, der von *body, soul (spirit), mind* spricht.

lichen Linie, die ihren ersten und hauptsächlichsten Anstoß von der Schule der Evolutionsphilosophie erhielt.

Die englische Psychologie bestand zumeist in einer analytischen Betrachtung des Bewusstseins, wie dessen Phänomene sich in der Erfahrung zeigen. Dagegen war die deutsche Psychologie vor Herbart hauptsächlich eine Analyse spekulativer Zustände, verbunden mit einer semimythischen Vernunft. Sie gipfelte im Hegelianismus, dem Höhepunkt der Spekulation. Kant erörterte die Fähigkeit zur Vernunft in Bezug auf Erkenntnisse, die von Erfahrung unabhängig sind. Hegel zufolge ist das Selbst-Bewusstsein die ideale Einheit, auf die bezogen die gesamte Welt erklärt werden muss, wobei Gedanken wie Dinge Teile eines Ganzen sind und Stufen in einem Prozess repräsentieren. Tatsächlich ist das Denken selbst dieser Prozess.

Herbart, dessen Werk jeder Wissenschaftler kannte, löste eine Revolution im deutschen Denken aus, weil er die Spekulation beiseiteließ und das erfahrungsbezogene Denken einführte. Damit legte er in der wissenschaftlichen Schule das Fundament für die Vereinigung des englischen und des deutschen Denkens. Er repräsentierte den Geist der erfahrungsbezogenen Forschung, der die deutsche Philosophie in diesem Jahrhundert belebt hat. Dabei versuchte er selbst, eine Geistespsychologie aufzubauen, die auf mechanischen und statischen Betrachtungsweisen beruhte. Deshalb gebührt Deutschland die Ehre, den Geist erstmals aus einer wahrhaft experimentellen Sicht betrachtet zu haben.

In Amerika wurde die Psychologie bis in die jüngste Zeit durch zwei Strömungen des Denkens bestimmt: die theologische und die bildungsbezogene.

Nachdem der Kampf um Selbstbestimmung schließlich zur politischen Unabhängigkeit Amerikas geführt hatte, begann sich die Philosophie zu behaupten, war jedoch mit der Theologie vermählt. John Edwards Idee vom freien Willen bestimmte lange Zeit die Psychologie ebenso wie die Theologie. Zunächst war der pädagogische Einfluss ganz einfach eine Hilfe für die Theologie, hauptsächlich wegen der konfessionellen Arbeit in der Erziehung, vor allem im puritanischen Konzept der engen Beziehung von Kirche und Schule. Dass die Philosophie, die diese Zustände erzeugte, sehr der schottischen Schule des Realismus ähnelte, war auf den religiösen Einfluss und vor allem auf die herausragende Position des Princeton College zurückzuführen, das immerhin zwei seiner Präsidenten, Witherspoon und McCosh, aus Schottland berief. Die von Reid und Hamilton in Schottland gelehrt realistische Philosophie basierte auf dem Beobachten der Zustände des Bewusstseins. Durch die aposteriorische, also verfahrenende Methode, werden apriorische Prinzipien entdeckt, wobei

Beobachtung den Bereich des Bewusstseins ebenso einnimmt wie den der Sinneswahrnehmung und die Tatsachen der Erfahrung in beiden Bereichen koordiniert. Der Realismus, wie er in Amerika übernommen wurde, führte zur Anerkennung der mentalen Realität und baute das Bewusstsein auf, indem er den Geist mit einer realistischen Konzeption versah, die dem Bewusstsein einen Stellenwert verschaffte, der fast dem einer Gottheit gleichkam. Dies führte zu Hamiltons Idee des Absoluten als dem Unbekannten und dem Unerkennbaren. Die deutsche Philosophie nahm dann hauptsächlich durch die Schriften von Coleridge und Emerson ihren Weg nach Amerika. Im Religiösen legte Channing, im Philosophischen aber Emerson das Fundament mentaler Aktivität tief im Bewusstsein. »*Der Geist ist die einzige Realität, die der Mensch und andere Wesen besser oder schlechter reflektieren.*«² Die Welt wird in das Bewusstsein übertragen, denn »*Natur, Literatur, Geschichte sind ausschließlich subjektive Phänomene*«. Alle Dinge werden im Geist geschaut, denn sie sind alle im Intellekt. Emerson machte den Geist real und war darin der Vorläufer der modernen Psychologie. Damit half er, die Psychologie von Theologie und Erziehung zu befreien und sie unabhängig zu machen.

Seit 1880 ist die Psychologie von Metaphysik, Theologie und Pädagogik getrennt und diese Scheidung hatte – soweit es die psychologische Entwicklung betrifft – erfreuliche Auswirkungen. Nach Herbart erkannte man, dass neben anderen Fragen des Seins, der Unsterblichkeit und der Erziehung auch die Gegebenheiten des Bewusstseinslebens von Bedeutung waren. In Deutschland begann man nun, eine Frage zu erörtern, die Locke, Descartes und Reid schon vorweggenommen hatten: die nach dem Zusammenhang von Geist und Gehirn nämlich. Man stellte die Frage, ob sich Geist und Gehirn einer Modifikation unterwerfen lassen. Die Modifikation des Gehirns, so schlossen die Deutschen, führe zu einer Modifikation des Geistes. Sie sahen hier die Möglichkeit, beim Erforschen des Geistes die wissenschaftliche Methode, das Experiment, anzuwenden. Es war Lotze, der sich in seinem Werk *Medizinische Psychologie oder Physiologie der Seele* (1852) als Erster mit dieser Frage beschäftigte, indem er einen experimentellen Plan entwarf. Und es war Wundt, der ihm als Erster eine bestimmte Form gab, indem er intensiv experimentierte und für alle Zeiten den Zusammenhang von Geist und Gehirn festlegte, einen Standpunkt, den er in seiner Schrift *Grundzüge der Physiologischen Psychologie* (1874) geschickt verteidigte. Kurz nach Lotze verschaffte Fechner in seinem Buch *Elemente der Psychophysik* (1860) der neuen wissenschaftlichen Methode und den Ergebnissen um-

² Anm. d. Hrsg.: Leider gibt es zu den Zitaten in der Originalschrift keine Quellenangaben.

fangreicher Experimente in Bezug auf Zustände der Sinnesempfindung³ öffentliche Aufmerksamkeit. Das war die erste große Revolution in der Psychologie. Sie brachte ihr eine feste Basis in der Physiologie und bereitete den Weg für ihre Anwendung im Bereich der medizinischen Ausbildung und Praxis. Die gesamte Basis der Psychologie hat sich damit verändert, sodass sie jetzt den Begriff *wissenschaftlich* verdient. Ihre zweite große Revolutionierung kam aus England, der Heimat der evolutionären Philosophie, wo Spencer ihr in seinen psychologischen Arbeiten eine neue Richtung gab.

Beide Strömungen wurden in Amerika übernommen. So wie in der Bevölkerung von Amerika aus ethnischer Sicht die Mischung der besten Elemente Europas repräsentiert ist, finden wir auf dem Gebiet der Psychologie eine klare Verbreitung dieser zwei Revolutionslinien. Die in Amerika heute angewandte Psychologie lässt sich – verglichen mit der, die vor zehn Jahren aktuell war – anhand zweier Besonderheiten umreißen:

- (1) Sie ist funktional, das heißt, sie betrachtet die mentalen Funktionen und nicht mehr wie früher die mentalen Fähigkeiten.
- (2) Unter dem Einfluss der Evolutionstheorie hält man diese Geistesfunktionen für etwas, das sich entwickelt hat und sich weiterhin entwickelt und nicht, wie man früher glaubte, vorgefertigt existiert.

Anstelle eines intuitiven Bewusstseins bilden sich die Funktionen des Geistes heraus. Solange man jeden mentalen Vorgang als eine mentale Fähigkeit betrachtete, war jede Fähigkeit unabhängig von allen anderen, sodass im alten System das Gedächtnis ebenso eine Fähigkeit oder Kraft des Geistes war wie die Einbildungskraft, das Denken usw. Jetzt gilt der Geist als Einheit und man versteht ihn so, dass er innerhalb des Leistungsvermögens dieser Einheit agiert, indem er sich durch Anpassung an die ihm vorliegende Materie an funktionale Aktivität anpasst. Der Geist ist Eines. Ein geistiger Akt ist ein psychophysischer bzw. physiologischer Prozess. Es gibt keine getrennten und verschiedenartigen Fähigkeiten mehr, denn der Geist ist ungeteilt und unteilbar. Im Zusammenhang mit seiner Anpassung an die wechselnden Bedingungen, unter denen er arbeitet, hat der einzelne Geist jedoch verschiedene Funktionen. Außerdem hat er sich in zweierlei Hinsicht zu seinem jetzigen Zustand entwickelt:

³ Anm. d. Übers.: *Sensation* ist wie etwa bei William James, *The Principles of Psychology*, 2 Bände, 1890, II, S. 76 ff., bei Littlejohn von *perception* unterschieden. In der Übersetzung wird für *sensation* »Sinnesempfindung« gewählt, für *perception* »Wahrnehmung« bzw. »Sinneswahrnehmung«.

individuell gesehen von der Kindheit zur Reife und zivilisationsgeschichtlich gesehen vom Niedrigeren zum Höheren. Um mentale Gegebenheiten zu verstehen, müssen stets beide Aspekte im Auge behalten werden. Dieser Standpunkt der Psychologie geht auf Lotze zurück, denn er war es, der zuerst von »den neuronalen Gegebenheiten der mentalen Prozesse« sprach. Fechner setzte diesen Gedanken um, indem er die funktionale Idee psychologisch und physiologisch angewandt in Übereinstimmung brachte. Wundt arbeitete diese Ideen durch Anwendung auf die mentalen Phänomene weiter aus und gründete 1879 in Leipzig ein psychologisches Labor, um solche Phänomene experimentell besser erforschen zu können.

In Amerika wurde die Evolutionsphilosophie hauptsächlich durch die Arbeiten von Spencer eingeführt. Einer der ersten und fähigsten Interpreten der Evolutionstheorie war Fiske. Er vertrat die Anschauung, der kosmische Prozess bilde die Grundlage des intellektuellen, sittlichen und religiösen Seins des Menschen, wobei er jedoch Weismanns Idee der Selektion und der Präformation für die Umwelt sowie die u. a. von Spencer vertretene Epigenese bevorzugte. Die amerikanische Schule der Biologie unterstützte dies unter Führung von Edward Cope, demzufolge alle modifizierten Formen des animalischen Lebens durch das Wachstumsprinzip und die ererbten Auswirkungen von Gewohnheit und Anstrengung zu erklären sind. Seiner Ansicht nach gibt es eine Entwicklungskraft, die die Entwicklungslinie bestimmt. Dadurch erhält das Psychische, das sich im dem universalen animalischen Begehren und Bemühen zu leben zeigt, Vorrang vor dem rein Physischen. Zu den Vorreitern und originellsten amerikanischen Denkern gehört George T. Ladd. Er war in Amerika der Erste, der auf dem Gebiet der experimentellen und physiologischen Psychologie forschte und lehrte. Ihm zufolge bildet die Wissenschaft vom mentalen Leben die einzige mögliche Erklärung für alle Probleme des Lebens. Mit dieser neuen Psychologie sind auch Cattell, Baldwin und Sanford verbunden, deren Laborarbeit der Psychologie eine ganz neue Form gegeben hat, die wir in den folgenden Vorlesungen erörtern werden.

Die Trennlinie in der modernen Psychologie entsteht im Zusammenhang mit der Bedeutung der mentalen Funktion – wobei eine Seite behauptet, sie sei schlicht eine Form des kosmischen Prozesses, während die andere meint, sie entspräche dem Spiel der Kräfte in der physischen Welt. Bei der Lösung dieses Problems und anderer Fragen der Psychologie hat der Physiologe ebenso viel beizutragen wie der Psychologe. Zu den herausragenden Ideen gehört das Anwenden von Messungen auf den Geist, soweit es um das Bestimmen von Zeit und Quantität geht. Dies impliziert selbstverständlich Experimente am Nervensystem und an den Veränderungen, die

das Bewusstsein betreffen. Descartes unternahm schon vor Langem Experimente in Bezug auf die Emotionen, um zu beweisen, dass man sich dem Geist durch den Körper nähern kann. Doch dies erwies sich so lange als unmöglich, bis die Physiologie das Nervensystem und dessen über das Gehirn laufende Verbindungen zum Geist erschlossen hatte. Im Zuge dieses Fortschritts in der Physiologie des Nervensystems nahm die Psychologie an, dass die mentalen Phänomene stets von Nervenveränderungen begleitet sind. Die Beziehung zwischen Geist und Körper hängt von dieser Annahme ab. Die physischen und mentalen Veränderungen, die stets Hand in Hand gehen, werden mit Hilfe von Messwerten interpretiert. Man geht davon aus, dass diese zwischen Geist und Körper unzweifelhaft bestehende Verbindung einheitlich ist, womit man eine Grundlage hat, um Experimente in Bezug auf das mentale Leben durchzuführen.

Da wir diese Beziehung also festgestellt haben und von ihrer Einheitlichkeit ausgehen, können wir die Gegebenheiten des Bewusstseins analysieren, die Gegebenheiten bei neuronalen Veränderungen messen und die Modifikationen wahrnehmen, die sich in den Gegebenheiten des Bewusstseins korrelativ zu den Veränderungen in der Nervenstimulation vollziehen. Mit Hilfe des Experiments können wir den Unterschied zwischen natürlichen und willkürlichen Zuständen ebenso entdecken, wie wir herausfinden, dass die Modifikation der Nervenzellen äußerlicher Stimulation des Nervensystems oder anormalen Zuständen im Organismus zuzuschreiben ist. So stoßen wir auf jene Krankheitszustände des Nervensystems, die charakteristisch sind für bestimmte zerebrale Zustände und mentale Veränderungen, die mit organischen Veränderungen der Nervenzellen einhergehen. Und genau hier kommen mentale Krankheiten in Betracht. Das ist physiologische Psychologie und Pathologie. Die experimentelle Psychologie zeigt die Ergebnisse von Experimenten im Zusammenhang mit der Stimulation jener Organe, die das Nervensystem als das Medium mentaler Aktivität beeinflussen, [und bestimmt,] ob sie sich auf die normalen oder anormalen Zustände von Geist und Nervensystem beziehen. In diesem Semester werden wir die Psychophysiologie erörtern und im nächsten die Psychopathologie und die Psychiatrie.⁴

Um Psychologie zu verstehen, müssen wir tief in die Biologie graben, und um das Fachgebiet zu umfassen, müssen wir Physiologie, Neurologie, Physik und Chemie

⁴ Anm. d. Hrsg.: Eine Übersetzung dieser Texte hätte den Rahmen des vorliegenden Kompendiums gesprengt, deshalb wurde darauf verzichtet, wobei insbesondere die Psychopathologie eine durchaus lesenswerte Lektüre darstellt, um Littlejohns psychophysiologisches Konzept noch tiefer zu durchdringen.

Teil I:

Die physiologische Grundlage der mentalen Phänomene im Nervensystem

Thomas Brown stellt fest: »Das Wahrnehmende ist genauso Teil der Natur wie die wahrgenommenen Objekte, die auf es wirken. Und als Teil der Natur ist es selbst ein Objekt rein physikalischer Erforschung.« Das scheint sich ganz von Schellings Auffassung zu unterscheiden, der Leben als »Prinzip der Individuation« definiert, und ist dennoch nicht unvereinbar mit ihr. Denn wo immer es im Nervenmechanismus Ganglienzellen gibt, finden wir die Grundlage jener Individuation, die den krönenden Höhepunkt des menschlichen Lebens darstellt. Ziehen schreibt in der Einleitung zu seinem Werk *Physiologische Psychologie*, er akzeptiere fürs Erste die Antithese materieller und psychischer Phänomene in der Hoffnung, später eine Brücke zu entdecken, die die Kluft zwischen den beiden Gegensätzen überspannt. Für uns macht es keinen Unterschied, ob alle psychischen Phänomene mit begleitenden materiellen Prozessen einhergehen oder nicht. Aus unserer physiologischen Sicht kann es jedenfalls keine psychischen Prozesse ohne begleitende neuronale Prozesse geben – denn gäbe es sie, würden sie in den Bereich der Metaphysik gehören. Es existiert eine hinreichende Grundlage für psychische Aktivität im physiologischen Organismus.

Die Evolutionstheorie hat zwei neue Perspektiven entwickelt, aus denen der Organismus zu betrachten ist. Jede wirklich biologische Anschauung muss mit zwei Arten von Anpassung übereinstimmen: (a) »der des Organismus an seine Umwelt« und (b) »der von Organen an Funktionen« (Comte). Wir betrachten jetzt die zweite Anpassung. Die Anpassung des Organismus in der Entwicklung des Nervenmechanismus werden wir später erörtern. Mit zunehmendem Komplexerwerden des Organismus vervollkommt sich die Spezialisierung der Funktionen. So zeigen z. B. Experimente, dass die kortikalen Zentren voneinander getrennt sind. Und diese Trennung hat ihre Basis in der Gehirnsubstanz.

Der menschliche Körper besteht wie jener der höheren Tiere aus zwei Teilen: (1) dem Mechanismus des organischen Lebens, der mit dem Blut und mit allem, was das Körpergewebe aufbaut, verbunden ist, wobei das Blut im Kreislauf gehalten und gereinigt wird;

(2) dem Mechanismus des animalischen Lebens, wozu die Muskulatur, das Nervensystem und die Sinnesorgane gehören.

Beide Mechanismen sind wesentlich für die Vollständigkeit des menschlichen Organismus und beide werden eigentlich vom Nervensystem gesteuert, das durch Blut, Atmung, Ernährung und Sekretion seine Stärke zeigt. Bei allen höheren Tieren stellt der Nervenmechanismus das Instrument aller psychischen oder physischen Funktionen des animalischen Lebens dar. Wo immer wir ein bestimmtes Nervensystem vorfinden, finden wir zwei elementare Strukturteile, bestehend aus Nervenstämmen, die sich in verschiedene Teile des Körpers erstrecken, und aus Ganglien, die gelegentlich in kleinen Knoten entlang des Stamms und in anderen Teilen als große zentrale Zellenansammlungen auftreten. Letztere werden durch das Gehirn und das Rückenmark repräsentiert, Erstere durch die Nervenfasern. Im Unterschied zu den Pflanzen besitzen alle Tierarten – mit Ausnahme einiger der allerniedrigsten – ein Nervensystem. Das animalische System stellt einen materiellen Mechanismus dar, dazu entworfen, einen Zweck zu erfüllen. Nervengewebe ist charakteristisch für animalisches Leben. Das Nervengewebe und seine funktionelle Aktivität ähneln sehr stark der Kontraktilität im Muskelgewebe. Es ist – zumindest im Fall der Motoneuronen – durch Endplatten eng mit den Muskeln verbunden. Dennoch gibt es wesentliche Unterschiede zwischen Muskel- und Nervengewebe, denn das Nervengewebe hat, vor allem in Bezug auf das Zentrale Nervensystem, auf das Gehirn und das Rückenmark, ganz eigene Funktionen. Die erste große Funktion des Nervensystems besteht in der harmonischen Vereinigung verschiedener physischer wie psychophysischer Elemente. Ungeachtet ihrer Entfernung voneinander funktionieren die verschiedenen Teile des Systems aufgrund des Nervensystems abhängig und korrelativ. Ebenso ist der gesamte Körpermechanismus mit der Außenwelt verbunden. Mentale Entwicklung ist durch neuronale Gegebenheiten bedingt und unsere Sinnesempfindungen entstehen alle aus dem Nervensystem, durch das wir auch äußere Dinge wahrnehmen. Blutkreislauf, Atmung und alle anderen Körperfunktionen funktionieren durch das Nervensystem. Trifft den Körper ein kalter Zug, nehmen die Nervenzellen ihn auf und transportieren Impulse, die Herz und Lungen verändern und muskuläre Kontraktionen hervorrufen. Auch die Körpersekrete verändern sich und sogar die psychische Balance kann gestört werden. Dies alles vollbringt der Nervenmechanismus mit seinen Endorganen, leitenden Nervenzellen und -zentren. Das Sehen eines Objektes hat bestimmte Gedanken zur Folge, die ihrerseits Muskelaktivität erzeugen, durch die wiederum sämtliche physiologischen Aktivitäten und Beziehungen des Körpers verändert werden.

Nervenmechanismus

Wenn wir den Begriff *Nervenmechanismus* zur Beschreibung der physiologischen Basis mentaler Phänomene verwenden, müssen wir zunächst die primären Elemente des Nervensystems untersuchen, und zwar

- (1) in Bezug auf ihre Struktur, Beschaffenheit und Form und
- (2) in Bezug auf ihre Funktionen.

Die notwendige strukturelle und funktionelle Basis liefern uns Histologie, Anatomie und Physiologie. Mit ihnen müssen wir beginnen, weil sie das Fundament bilden, auf der die Psychologie aufbaut. Bauen wir ihnen keinen festen Sockel, wird unsere Psychologie ein Luftschloss sein. Der Mensch unterscheidet sich von den Tieren nur in der Entwicklung und dem erweiterten Wirkungsbereich der Nervensystemfunktionen. Wir werden diese Entwicklung, was den Organismus und die Organe in Bezug auf die Anpassung an ihre Funktionen anbelangt, später betrachten, nachdem wir uns mit der grundlegenden Basis in der gegenwärtigen Chemie, Anatomie und Physiologie des Nervensystems beschäftigt haben.

Chemisch wurde das Nervensystem bisher noch nicht verstanden, weil die lebenden Elemente im lebendigen Zustand nicht der Analyse unterworfen werden können. Zahlreiche chemische Substanzen repräsentieren Produkte des Lebens, die sich beim Eintreten des Todes nicht mehr als existent oder zumindest nicht mehr als in der lebenden Form existent bezeichnen lassen. Zudem macht es der komplexe und instabile Charakter der mit dem Nervensystem verknüpften Verbindungen noch schwieriger, den Nervenmechanismus chemisch zu analysieren. Zweifellos finden jedoch bei jeder mentalen Veränderung korrelative Veränderungen im Nervensubstrat statt, sodass alle mentalen Phänomene in Verbindung mit irgendeiner materiellen oder vitalen Veränderung in den Nervelementen erscheinen. Es steht fest, dass chemische Veränderungen eine wichtige Rolle im Nervenmechanismus spielen. Und in Bezug auf das Nervengewebe wissen wir zumindest so viel, dass es hochkomplexe Bestandteile enthält, die sich leicht zersetzen. Die Elemente bestehen weitestgehend aus Kohlenstoff und Wasserstoff, die einen hohen Verbrennungswert besitzen. Wir kennen zwar nicht den Weg der Synthese, doch wir wissen, dass es im Zusammenhang mit dem Nervengewebe eine solche Synthese gibt. Die vom Blut gelieferte Nahrung bildet eine sehr instabile Kombination an Eiweißverbindungen mit hohem energetischem Wert, der bei ihrer Zersetzung als potenzielle Energie an die Nervensubstanz abgegeben wird. Darin finden wir das, was Coleridge »*die innersten*

Systematische Kombination der primären Nervelemente

In der letzten Woche haben wir die primären Elemente des Nervensystems isoliert, das heißt ohne irgendwelche Beziehungen und Kombinationen betrachtet. Sie existieren aber freilich nicht für sich allein, vielmehr sind alle Bestandteile im Nervensystem in Bezug auf bestimmte Organe kombiniert und verbinden sich allesamt zu einem symmetrischen Ganzen. Zustand und Funktion der einzelnen Teile hängen von Zustand und Funktion des gesamten neuronalen Organismus ab. Foster behauptet: *»In allen höheren Gehirnprozessen müssen wir erkennen, dass bei allen Abläufen in der Nervensubstanz der Vorgang die Struktur bestimmt, wobei mit Struktur molekulares Gefüge und Design gemeint ist.«* Zwar können wir eine Nervenfasern und einen neuronalen Zellkörper mikroskopisch und elektrisch untersuchen, dies stellt jedoch eine Abtrennung ihrer organischen Beziehung zum gesamten System dar und folglich einen pathologischen Zustand, sodass ihre normale Funktionsweise beeinträchtigt ist. Der Nervenmechanismus besteht aus dem Beziehungsgeflecht der Systemteile und der interfunktionellen Aktivität ihrer kombinierten Elemente. Wir finden im Nervensystem Zellkörper und Fasern in großer Zahl, wobei die Kombination dieser Nervelemente in den verschiedenen Teilen beachtlich variiert und damit die funktionelle Differenzierung ausdrückt.

Die Hauptfunktion des Nervensystems als Ganzes besteht in der Kombination verschiedener Körperfunktionen, um gleichsam einen einheitlichen Plan der organischen Entwicklung zu schaffen. Dies erfordert eine Menge Arbeit und das Harmonisieren einer Vielfalt von Funktionen, wobei Letzteres an sich die höchste aller Funktionen beschreibt. Mit anderen Worten: Hier begegnet uns ökonomische Arbeitsteilung in Reinform. In Amöben finden wir wenig anscheinend undifferenziertes Protoplasma mit einem Kern. Soweit eine Differenzierung besteht, liegt sie in der Unterscheidung der äußeren Schicht von der inneren granulären Materie. So klein dieser Organismus auch erscheinen mag, er besteht doch aus einer Vielzahl zarter Moleküle, die beim Ablauf metabolischer, respiratorischer und reproduktiver Funktionen alle miteinander kombiniert werden. Die Chemie des amöbischen Lebens schließt Veränderungen des Protoplasmas mit ein, wobei das alte auseinandergebrochen und das neue in Verbindung mit Sauerstoffabsorption und Kohlendioxid ausstoß gebildet wird. Beim Protoplasma bemerken wir Irritierbarkeit und eine automatische amöboide Beweglichkeit, die von den Veränderungen im inneren Mechanismus abhängen. Anders ausgedrückt: Es trägt in sich eine selbstregulie-

rende Kraft – den Anfang von Geist. Steigen wir von dieser niedrigsten Form animalischen Lebens zu den höheren Formen und der höchsten Form, dem Menschen, auf, entdecken wir eine zunehmende Komplexität der Struktur, begleitet von einer zunehmend komplexen und variierenden Entwicklung von Funktionen. Die bei den Amöben festgestellte Unterscheidung der äußeren und inneren Formen bildet sozusagen nur die Vorstufe einer zunehmenden Arbeitsteilung in den differenzierten Funktionen der höchsten Formen animalischen Lebens. Die Irritierbarkeit und die von innen kommende automatische Bewegung der amöbischen Moleküle deuten auf eine Differenzierung hin. Diese erfolgt, sobald Erstere als Reaktion auf äußere Stimuli und Letztere mit der Hervorbringung automatischer Impulse verbunden wird, was wiederum stark von der vitalen Aktivität abhängt. Wir haben damit also eine Teilung in Oberflächenfunktion und innere Funktion, die auf irgendeine Weise vereint werden müssen. Wie geschieht das? Um dies zu vollbringen, gibt es im primitiveren Nervensystem ebenso wie im höchstentwickelten Organismus

- (1) Oberflächenzellen, die äußere Stimuli empfangen und auf sie reagieren,
- (2) innere Zellen, die innere Impulse initiieren können, und
- (3) einen Verbindungspfad aus Nervengewebe, der diese beiden – das Innere und das Äußere – vereint.

Um diese Vereinigung zu vervollständigen, müssen wir aber noch ein weiteres Element hinzufügen:

- (4) die Muskeln, die in direkte Beziehung zu den Zellen im Zentrum und zu den Zellen an der Oberfläche gebracht sind und durch automatische Impulse bzw. Refleximpulse gesteuert werden.

Das sind die fundamentalen Elemente eines kombinierten Nervenmechanismus – der Basis aller mentaler Phänomene.

Bei der ausdifferenzierenden Entwicklung dieses Mechanismus ergibt sich Folgendes:

- (1) Die Oberflächenzellen werden ihrer jeweiligen Spezialfunktion entsprechend voneinander unterschieden und bilden so einerseits die sensorischen Organe oder Sinnesorgane und andererseits die motorischen Organe mit ihren motorischen Endplatten und Bewegungs-Endorganen.
- (2) Die zentralen Nervenzellen werden ebenfalls je nach ihren Funktionen differenziert: (a) Rezeption, Modifikation, Klassifikation und reflektorische Vertei-

Das Zentrale Nervensystem

Ein Reflexvorgang entsteht, wenn ein Nerv aufgrund der primären Stimulation eines anderen Nervs sekundär durch ein Nervenzentrum stimuliert wird. Entsteht die primäre Stimulation dagegen in einem Zentrum, nennt man den Vorgang automatisch oder autonom. Über diesen Vorgang wissen wir nichts, der Begriff zeigt lediglich Wissensbedarf in Bezug auf dieses Thema. Im Unterschied dazu gibt es den willkürlichen Vorgang, der mit einer willentlichen Anstrengung verbunden ist.

Es kann verschiedene Arten von Reflexreaktionen geben: komotorische, bei denen zwei motorische Nervenzellen über ein gemeinsames Zentrum miteinander verbunden werden; motosensorische, bei denen ein in einem Motoneuron entstandener Impuls einer sensorischen Bahn mitgeteilt wird, oder kosensorische Reflexe, die dann auftreten, wenn ein sensorischer Nerv über ein zentrales Organ mit einem anderen sensorischen Nerv verbunden wird. Das Niesen bei Einfluss von Sonnenlicht wäre hier ein treffendes Beispiel. Die meisten Reflexreaktionen sind jedoch sensorisch-motorischer Natur. Hier ist die sensorische Stimulation primäre und die durch ein gemeinsames Nervenzentrum vermittelte motorische sekundär. Das Rückenmark ist vor allem zur Ausführung der Funktion in den Reflexzentren angelegt. Bei einem gehirnlosen Frosch (das Rückenmark wird lebendig erhalten, jedoch unterhalb der Medulla abgetrennt) sehen wir eine reflektorische Nervenmaschine. In diesem Zustand entstehen durch periphere Irritation einer Seite des Frosches muskuläre Bewegungen. Die gleichen Experimente wurden an Säugetieren durchgeführt. Im Unterschied zum Frosch bläst die Reaktion unmittelbar nach der Abtrennung des Rückenmarks vom Gehirn rasch ab, wohingegen die Reflexe stark zunehmen, wenn man das Tier am Leben erhält. Auch Alter, Geschlecht und Allgemeinzustand des Tieres beeinflussen die Reaktion. Auf plötzliche Stimuli zeigt sich eine erheblich leichtere Reaktion als auf langsam applizierte. Und das Wiederholen von Stimuli führt zur effektivsten Reaktion. Die Art der Reaktion hängt vom Zustand des Rückenmarks, aber auch vom Applikationsort des Stimulus ab. Leichte Stimulation eines sensorischen Nervs ruft Reflexbewegungen auf derselben Seite hervor, auf der das Rückenmark stimuliert wurde. Bei Verstärken der Stimulation können zusätzlich Reflexbewegungen auf der entgegengesetzten Seite entstehen. Bei weiterer Verstärkung des Stimulus können sich gleichartige Reaktionen auf beiden Seiten ergeben. Der neuronale Impuls wird folglich nach Eintritt ins Rückenmark vom Eintrittspunkt über die Zellkörper und Nervenfasern hinweg diffundiert, gelangt auf die Gegenseite und wirkt schließlich auf beiden Seiten.

Im Rückenmark entstehen bestimmte automatische Impulse, wie beispielsweise in Bezug auf den Muskeltonus. Dies wird jedoch in Frage gestellt, da nicht alle Muskeln zur selben Zeit und auf dieselbe Weise beeinflusst werden. Bestimmte sensorische Impulse rufen in Verbindung mit der Haut sogar beim gehirnlosen Frosch eine reflektorische tonische Reaktion hervor. In einigen Bereichen des Rückenmarks sind die motorischen und die sensorischen Stränge stärker miteinander verbunden als in anderen und man bezeichnet diese Bereiche als Reflexzentren. Sie hängen weitestgehend von den individuellen Lebensgewohnheiten und spezifischen Funktionen des Tiers sowie von den individuellen Außergewöhnlichkeiten und dem vorausgegangenen funktionellen Gebrauch des Rückenmarks ab. Dies betrifft vor allem die vasomotorischen, für Miktion und Defäkation usf. zuständigen Zentren. Die Stimulierung im Rückenmark ist auf Rückenmarksebene schneller als jene über das Gehirn, weil die Verbindung des Rückenmarks mit dem Gehirn auch die Hemmfunktion des Gehirns umfasst. Beispielsweise befindet sich das Wärmezentrum in der oberen zervikalen Region, während die inhibitorischen und akzeleratorischen Zentren dieses Aspekts im Gehirn liegen, sodass die Rückenmarksfunktion im Zusammenhang mit den Gehirnzentren gehemmt wird. Obgleich das Rückenmark also über eigene unabhängige funktionelle Kräfte verfügt, wird es von den höheren Gehirnzentren reguliert. Das folgt aus der Tatsache, dass an den meisten gewöhnlichen Aktivitäten des Lebens entsprechende Reflexe beteiligt sind. Diese implizierten Gehirntätigkeit in Verbindung mit den Sinnesorganen und speziellen Modifikationen, die aus eindeutig bewussten Willensakten entstehen.

Im Gehirn ist die funktionale Komplexität erheblich gewachsen und begründet die Komplexität und Kompliziertheit des menschlichen Subjekts. Aber trotz aller Schwierigkeiten bei seiner Erforschung hat man mit Hilfe der Pathologie sowie durch klinische Beobachtungen und chirurgische Experimente in Bezug auf die Gehirnlokalisierung doch schon bedeutende Fortschritte erzielt. So sind wir in der Lage, die Beziehungen zwischen Körper und Geist im Hinblick auf die lokalen Bereiche im Gehirn deutlicher zu erörtern. Das Gehirn lässt sich demnach unterteilen in

- (1) einen sensitiven Bereich oberhalb des Rückenmarks und unterhalb der zerebralen Hemisphären, und
- (2) einen bewussten Bereich in den zerebralen Hemisphären.

Teil II: Die Korrelationen zwischen den physiologischen und psychischen Phänomenen

Wir haben die einzelnen Teile des neuronalen Mechanismus betrachtet, die zum Gehirn führen und dort kulminieren. Nehmen wir den Mechanismus als Ganzes, sehen wir, dass er aus afferenten, assoziativen und efferenten Nervensträngen besteht, die alle eine physiologische Verbindung mit den psychischen Phänomenen haben. Der Cortex cerebri enthält jene Elemente, die das Fundament der psychischen Aktivität bilden. Dort treffen sich die Fasern der sensorischen Organe als Grundlage der Wahrnehmung, wie sie im Gehirn stattfindet. Unser Wissen über die sensorischen Bahnen ist ungenau. Die sensorischen Impulse verlaufen in das Rückenmark durch die posterioren Wurzeln, entlang des zerebralen Strangs innerhalb der posterioren Säule zum Corpus restiforme in das Zerebellum; oder nach der Kreuzung im Rückenmark durch den posterioren Teil des Pons in das Tegmentum cruris und in den posterioren Teil der Capsula interna. Danach treten einige Fasern in den optischen Thalamus ein, andere in die weiße Substanz des Zerebrums. Über die exakte Verteilung der Impulse und ihrer Bahnen gibt es eine Vielzahl von Ansichten, doch wäre es fruchtlos, die Meinungsunterschiede zu verfolgen. Bislang war es jedenfalls unmöglich, die Referenzbereiche der verschiedenen Bereiche des Körpers exakt zu lokalisieren.

Ferrier ist der Ansicht, da man im Zusammenhang mit dem Seh-, Hör-, Riech- und Schmeckvermögen Zentren lokalisiert hat, müsse es auch bestimmte Bereiche geben, die mit all den verschiedenen Elementen des Empfindungsvermögen einschließlich Berührung, Kontakt, Druck und Temperatur verbunden sind. Er behauptet, dass es eine exakte Differenzierung der sensorischen und motorischen Nervenbahnen bis zu jenem Punkt gebe, an dem die Ausstrahlung in den Kortex stattfindet. Daher müsse es theoretisch eine derartige Differenzierung auch im Kortex geben. Die sensorischen und motorischen Stränge sind im Rückenmark, im Pons, den Crura und auch in der Capsula interna deutlich unterschieden. Ferrier ist zudem der Ansicht, dass mit der Hautsensibilität auch die muskuläre Wahrnehmung aufgehoben wird und dass sich die Pfade, die die muskuläre Sinneempfindung darstellen, deutlich von denen der Volition unterscheiden müssten. Er schlussfolgert, dass die Zentren für Berührung und Schmerz identisch sind, wobei das Letztere

einfach die exzessive Aktivität des Ersteren darstellt. Seiner Meinung nach repräsentiert daher der Lobus faliformis als Ganzes das Zentrum taktiler Sinnesempfindung für die entgegengesetzte Körperseite. Dieses Zentrum ist durch Assoziationsfasern mit den motorischen Zentren verbunden und die Verbindung bildet die Grundlage der muskulär-sensorischen Lokalisierung. Das Sehzentrum hat man im Gyrus angularis rund um den posterioren Teil des parallelen Sulcus und im Lobus occipitalis lokalisiert. Bei Entfernung dieser beiden ergibt sich Hemianopsie im entgegengesetzten Gesichtsfeld. Wird der Gyrus angularis auf einer Seite entfernt, tritt völlige Blindheit auf dem entgegengesetzten Auge ein. Ferrier zufolge ist jede Hemisphäre mit der korrespondierenden Hälfte beider Retinae verbunden. Er glaubt zudem, dass die Semi-Dekussation der optischen Stränge in den kortikalen Zentren unterstützt wird und dass der Gyrus angularis das Klarsehzentrum für das entgegengesetzte Auge bildet. Der N. vestibulocochlearis repräsentiert nicht nur das Hören, sondern hat aufgrund seiner Beziehung zu den Canales semicirculares auch Anteil am Gleichgewicht des Körpers. Er entspringt aus zwei Wurzeln: einer großen anterioren, aus der der N. vestibularis entsteht, und einer kleinen posterioren, aus der der N. cochlearis hervorgeht. Jede dieser beiden Wurzeln entsteht aus einem medialen und einem lateralen Nukleus. Die zerebellaren Fasern sind mit dem Gleichgewicht verbunden. Der Hauptteil der Fasern des N. cochlearis kreuzt die Corpora quadrigemina sowie das Corpus geniculatum internum und tritt in sie ein. Er verläuft zur temporo-sphenoidalen Gehirnwindung. Munk ist der Ansicht, dass die vollständige Zerstörung dieses Bereichs Taubheit des entgegengesetzten Ohrs hervorruft, während eine teilweise Zerstörung zu nicht vollständiger, das heißt zu psychischer oder »Wort-Taubheit«, führt. Die Hörzentren sind in der linken Hemisphäre zwar am vollkommensten entwickelt, doch vollständige Taubheit entsteht nicht ohne Zerstörung der Zentren in beiden Hemisphären. Das Geruchszentrum wird im anterioren Teil des temporo-sphenoidalen Lappens lokalisiert und Ferrier stellt fest, dass die Zerstörung dieses Teils den Verlust des Geruchssinns auf derselben Seite hervorruft. Der Bulbus und der Tractus olfactorius repräsentieren Teile des Zerebrums, die der Form nach dreieckig sind. Sie bestehen aus weißer Substanz, in der graue neurogliale Substanz eingebettet ist. Diese befindet sich im Sulcus olfactorius, parallel zur Fissura media longitudinalis. Anterior ist sie mit dem Bulbus olfactorius kontinuierlich und empfängt die Nn. vestibularis. Posterior trennt sie sich in eine mediale und eine laterale Wurzel, die sich nach hinten verlaufend voneinander entfernen, wobei sich die mediale Wurzel weiter in zwei Äste teilt, deren Verlauf unbekannt ist. Das Geschmackszentrum wird Ferrier zufolge neben dem Geruchszentrum in der