

Richard Koch

Über die Quadrigemina-Theorie der Großhirnschaltung.

Eine spekulative Untersuchung auf anatomischer Grundlage

Mit einer Einleitung von Pascal Gläser

Herausgegeben von Pascal Gläser, Frank Töpfer und Urban Wiesing

Einleitung: Richard Kochs „Quadrigena-Theorie der Großhirnschal-
tung“. Im Hauptwerk seines Nachlasses auf der Suche nach dem Sitz des
Selbstbewußtseins (Pascal Gläser)

Das Selbstbewußtsein als unhintergehbaren Grund jeglichen Reflektierens zu betrach-
ten, ist kein Novum in der Philosophiegeschichte. Es findet sich als solches etwa schon
bei Descartes oder Fichte. Kein geringerer als der Nobelpreisträger Francis Crick meint
heutzutage, auch ein anatomisches Substrat für das Selbstbewußtsein finden zu können.¹
Den Namen Richard Koch kennt in diesem Zusammenhang fast niemand. Dabei hat er
vor über 50 Jahren beide Gedankenstränge in einer Theorie zu verbinden gesucht. Er
reicht sich damit einerseits in die Reihe derer ein, die eine Theorie des Geistigen auf em-
pirisch-materieller Grundlage erarbeiten wollen.² Gleichzeitig stellt seine Arbeit einen
frühen Versuch dar, auf experimenteller Basis das Selbstbewußtsein im Gehirn zu loka-
lisieren. Es ist diese Verbindung, die auch heute noch aufhorchen lassen kann: Ist Koch
eventuell schon gelungen, wonach heute noch vergeblich gesucht wird? Oder kann sein
Ansatz zumindest wegweisend sein für die Forschung unserer Tage?

Die „Quadrigena-Theorie“ gehört zum Spätwerk Richard Kochs (1882 - 1949), die er
erst kurz vor seinem Tod verfaßt hat. Er selbst nennt sie seine „entscheidende Arbeit“³.
Das Werk eines Mannes, der sich aus großbürgerlichen Verhältnissen in das Schicksal
eines jüdischen Emigranten fügen mußte und in der weiten Ferne Rußlands auch noch
Opfer eines Plagiats⁴ wurde. Zu dem Exil in der Fremde kam später auch noch berufliche
Degradierung und starke Armut hinzu. Unter diesen Umständen hat er ein Werk
verfaßt, das mit seinen Gedanken zum Materie-Begriff „reinsten dialektischer Materia-

¹ Vgl. CRICK, FRANCIS und KOCH, CHRISTOF (1990): Towards a neurobiological theory of con-
sciousness, in: Seminars in the Neurosciences 2, S.263-275, CRICK, FRANCIS (1994): Was die See-
le wirklich ist. Die naturwissenschaftliche Erforschung des Bewußtseins. München.

² Ohne dabei allerdings eine reduktionistische Position vertreten zu wollen.

³ Im Brief an seinen Sohn Friedrich Koch vom 21.11.1947 aus seinem Nachlaß. Der Nachlaß wurde
im Rahmen eines DFG-Projektes (Az. WI 1592/4-1) am Institut für Ethik und Geschichte der Medizin
an der Universität Tübingen von Prof. Dr. Dr. Urban Wiesing und seinen Mitarbeitern bearbeitet. In
ihm befinden sich auch alle hier zitierten Briefe aus der Korrespondenz Richard Kochs.

⁴ Die Seiten 47 und 48 in der ersten Auflage und die Seiten 182 und 183 der zweiten Auflage von
Berghoff, Emanuel (1946, 1947) Entwicklungsgeschichte des Krankheitsbegriffes. Wien, entsprechen
den Seiten 37 und 38 der ersten, und den Seiten 39 und 40 der zweiten Auflage der "Ärztlichen Dia-
gnose" von Richard Koch, erste Aufl. 1917, 2. Aufl. 1920, Wiesbaden; sein Protest wenige Wochen
vor seinem Tode gegen das Plagiat unter Einschaltung von Henry E. Sigerist führte zur Entschuldig-
ung, wenn auch nicht in der Form, wie Koch sie gefordert hatte; siehe BERGHOFF, EMANUEL
(1949): Ohne Titel [Richtigstellung], in: Ars medici. Das Organ des praktischen Arztes 39, S. 572-
573. (Der Autor P.G. verdankt die Informationen U. Wiesing).

lismus“ sei, „allerdings in einer entwickelten Form“⁵. Da kann einem leicht der Verdacht kommen, daß die „Quadrigena-Theorie“ vielleicht nur eine opportunistische Anbiederung an das politische System von Kochs neuer Heimat ist. Oder ist sie Entfaltung und Fortentwicklung seiner früheren Gedanken und wirklich die Krönung eines beachtenswerten Lebenswerkes? Kann sie der heutigen Diskussion noch Impulse geben?

Um diese Fragen etwas zu erhellen, werde ich im folgenden zunächst Richard Kochs „Quadrigena-Theorie“ näher vorstellen und im Anschluß die verschiedenen denkbaren Deutungen diskutieren.

Richard Koch und die Abfassung seiner Theorie

Richard Kochs bekanntestes veröffentlichtes Werk ist wohl „Die ärztliche Diagnose“⁶. Der Mediziner und Philosoph Wolfgang Wieland bezeichnet sie noch 1975 im Vorwort zu seinen eigenen medizintheoretischen Überlegungen als ein überragendes Werk, in dem Koch sich in nach wie vor aktueller Weise mit den theoretischen Grundlagen der Medizin auseinandersetzt.⁷ Koch erhielt für die überarbeitete zweite Auflage die *Venia legendi* für Geschichte der Medizin, die zwei Jahre später, 1922, auch auf die philosophischen Grundlagen der Medizin ausgeweitet wurde. 1926 wurde er zum außerordentlichen nichtbeamteten Professor an der Universität Frankfurt a. M. ernannt und kurze Zeit später auch zum Leiter des neu zu errichtenden Seminars für Geschichte der Medizin, eine Funktion, mit der eigentlich nur Lehrstuhlinhaber betraut wurden. Mit seinen Publikationen beteiligte sich Koch an der medizintheoretischen und philosophischen Diskussion seiner Zeit.⁸ Daneben finden sich auch experimentelle Arbeiten, theologi-

⁵ Aus dem Brief an Friedrich Koch vom 21.10.1947.

⁶ Vgl. oben Anm. 4.

⁷ WIELAND, WOLFGANG (1975): *Diagnose. Überlegungen zur Medizintheorie*. Berlin/New York, S. IX.

⁸ KOCH, RICHARD (1923): *Ärztliches Denken. Abhandlungen über die philosophischen Grundlagen der Medizin*. München; KOCH, RICHARD (1924): *Das Als-Ob im ärztlichen Denken*. München/Leipzig, oder unter den zahlreichen Artikeln KOCH, RICHARD (1928): *Über Kausalität*. In: *Archiv f. Geschichte d. Mathematik, d. Naturwissenschaft u. d. Technik* 10, S. 369 - 396. Neben der forschungsbedingt unvollständigen Bibliographie Rothschuhs (s. diese Anm. unten) bietet die Homepage des Instituts für Ethik und Geschichte der Medizin der Universität Tübingen ein vollständiges Verzeichnis von Kochs Schriften: http://www.uni-tuebingen.de/egm/ethik/projekte/richard_koch.html – Näheres zu Leben und Werk Richard Kochs vor seinem Exil findet sich bei PREISER, GERT (1988): *Richard Koch. Zu Leben und Werk eines Frankfurter Arztes*, in: *Richard Koch und die ärztliche Diagnose*, hg. PREISER, GERT (Hildesheim), S. 48-60. Ausführlich auch zu Kochs Bio- und Ergographie vor der Emigration mit entsprechender Würdigung vgl. ROTHSCUH, KARL EDUARD (1980): *Richard Hermann Koch*, in: *Medizinhistorisches Journal* 15, S.16-43 und 223 - 234, für die Emigrationszeit siehe TÖPFER, FRANK und BOLTRES-ASTNER, DANIELA: *Richard Koch in der*

sche Erörterungen des Juden Koch und weiteres. Ein abruptes Ende erfährt seine Hochschullaufbahn nach der Machtergreifung Hitlers. Kurz nach dem Verlust seiner Stelle 1933 mußte Koch auch seine praktische ärztliche Tätigkeit aufgeben und verdiente seinen Lebensunterhalt bis zu seiner Flucht nach Brüssel Ende 1936 fast ausschließlich durch journalistische Tätigkeit. In seinem selbstgewählten sowjetrussischen Exil in Essentuki hatte der mittlerweile 55-jährige zwar wieder eine volle Stelle⁹ als therapeutischer Konsultant bei der dortigen Kurverwaltung¹⁰, doch es gelang ihm in den folgenden zwölf Jahren bis zu seinem Tod am 30.07.1949 nicht mehr, auch nur eine einzige seiner weiterhin zahlreichen wissenschaftlichen oder schriftstellerischen Arbeiten zu veröffentlichen.

Eben dieses Schicksal ereilte trotz intensiver Bemühungen Kochs auch die seiner eigenen Einschätzung nach äußerst bedeutungsvolle „Quadrigena-Theorie“. Die Theorie werde sich, so Kochs Selbstverständnis, in einigen Jahren durchgesetzt haben.¹¹ Der volle Titel dieses Werkes lautet: „Über die Quadrigena-Theorie der Großhirnschaltung. Eine spekulative Untersuchung auf anatomischer Grundlage“. Aufgrund der öffentlichen und privaten Korrespondenz läßt sie sich auf die Jahre 1946 bis 1948 datieren, entstand also in seinem Exil in Essentuki. In einem Brief an Ludwig Heilbrunn¹² vom 17.05.1948 schreibt er, daß er an die „Quadrigena-Theorie“ in den vergangenen Tagen noch einmal letzte Hand angelegt und sie erneut Wort für Wort durchgearbeitet habe und gerade noch das Inhaltsverzeichnis zum Abschluß bringe. Sie umfasse jetzt 159 handgeschriebene Seiten, wofür er eineinhalb Jahre gebraucht habe – noch nie habe er auf eine Arbeit soviel Sorgfalt verwandt. Fertiggestellt sei die „Quadrigena-Theorie“ allerdings schon am 21.10.1947 gewesen, was aus einem auf diesen Tag datierten Brief Kochs an seinen Sohn Friedrich hervorgeht. Allerdings erwähnt er auch ihm gegenüber später noch Korrekturen und Verbesserungen.¹³ Einen Vortrag über die Vierhügelplatte bezeichnet er in einem Brief vom 28.08.1947 an N. I. Grascchtschenkow, den Präsidenten der Akademie der Wissenschaften von Weißrußland und Leiter des Instituts für Neurologie in Moskau, noch als seine Hauptarbeit. Ein gutes Jahr später hat

sowjetwischen Emigration: Wissenschaft im Vacuum, politisches Engagement im Ungewissen. In: Emigrantenschicksale. Einfluss der jüdischen Emigranten auf Sozialpolitik und Wissenschaften in den Aufnahmeländern. Hg. v. Albrecht Scholz u. Caris-Petra Heidel (= Medizin und Judentum Bd. 7), S. 231-248.

⁹ Eine Stawka, vgl. den Brief Richard Kochs an seinen Sohn Friedrich Koch vom 21.03.1949.

¹⁰ Vgl. die amtliche Korrespondenz Kochs mit Iwanow (dem 1. Sekretär der örtlichen Organisation der BKP = veraltete Abkürzung für die bolschewistische kommunistische Partei - in Essentuki) von Mitte bis Ende 1948 und Briefentwurf an Mitjarew (Minister für Gesundheitsschutz der UdSSR) vom 26.01.1947, einem Antrag auf Genehmigung zur Fortsetzung der wissenschaftlich-klinischen Tätigkeit.

¹¹ So in seinem Brief an Friedrich Koch vom 21.11.1947.

¹² Der Adressat ist der 1939 nach London emigrierte Jurist und Politiker Ludwig Heilbrunn (1870-1951).

Koch von demselben schriftlich¹⁴ die Erlaubnis erhalten, sich zwecks Veröffentlichung der „Quadrigena-Theorie“ in russischer Sprache an Wassilij Michailowitsch Banschschikow, den Direktor des staatlichen Verlags der Medizinischen Literatur in Moskau, zu wenden. Zugleich erklärte sich Grascchtschenkow bereit, die Redaktion der Arbeit zu übernehmen. Also war die Theorie zu diesem Zeitpunkt schon seit einiger Zeit vollständig fertiggestellt, eventuell sogar schon ins Russische übersetzt. In der Tat schrieb Koch dann in einem Brief an Henry E. Sigerist¹⁵ vom 27.03.1949, daß die „Quadrigena-Theorie“ seit einem Jahr abgeschlossen sei und er hoffe, die Veröffentlichung in russischer Sprache verzögere sich nicht weiter.

Zu einer Drucklegung ist es aber, wie schon gesagt, nicht gekommen. Im Nachlaß Richard Kochs liegt uns sein Werk in handschriftlicher Form vor: Seine Frau Maria hat es auf 80 Seiten eng niedergeschrieben. Die schon abgeschlossene Transkription ergab ein Textvolumen von 95 Seiten (bei eineinhalbzeiligem Abstand). Dazu kommt ein ausführliches Inhaltsverzeichnis und eine Seite mit Anweisungen an den Setzer.

Das Thema der „Quadrigena-Theorie“ beschäftigte Koch schon lange, bevor er mit der vorliegenden Abfassung seines Werkes begonnen hatte. Unmittelbarer Vorläufer ist der sogenannte „Lange Brief“, eine Reihe voluminöser Briefe an den befreundeten, in Oxford lebenden Philosophen Fritz Heinemann und seine Frau Adelheid, in denen er nach und nach seine diesbezüglichen Gedanken in weit größerem Umfang dargelegt hat.¹⁶ Nach Kochs eigenen Worten enthalte der „lange Brief“ die „Quadrigena-Theorie der Großhirnschaltung“ im Urzustand.¹⁷ In seinem schon erwähnten Brief an Grascchtschenkow vom 28.08.1947 nennt er sie den „sachlichen, physiologischen Kern“ seines Gedankenexperimentes, das in der Form eines Briefes an einen Oxforder Universitätsprofessor und seine Frau¹⁸ (gemeint ist ebenderselbe „lange Brief“) mittlerweile auf 600 Seiten angeschwollen sei.

Inhaltlich kann sich Koch bei der Abfassung seiner Theorie auf einige einschlägige grundlegende Vorarbeiten seinerseits stützen, beispielsweise seinen Aufsatz über Hysterie (1921)¹⁹ und seine Beschäftigung mit den bedingten Reflexen nach Samson Wright²⁰

¹³ Etwa in den Briefen vom 31.10.1947 und 05.12.1947.

¹⁴ Im Brief vom 15.09.1948.

¹⁵ * 1891, † 1957.

¹⁶ Einen Teil der Seiten verschickte er allerdings wohl nicht direkt an sie, sondern an den befreundeten Ludwig Heilbrunn (vgl. Anm. 12) mit der Bitte um gegenseitigen Austausch, wie aus einem Teilstück des „langen Briefes“ (S. 17- 194), datiert am 09.06.1947, an Adelheid und Fritz Heinemann (1889-1969) hervorgeht.

¹⁷ So schreibt er es im Brief an Adelheid und Fritz Heinemann vom 02.05.1948.

¹⁸ Den er geschrieben habe, um „der Sowjetunion im Ausland Sympathien zu werben“.

¹⁹ KOCH, RICHARD (1921): Über Hysterie, in: Frankfurter Zeitung, 1. Morgenblatt, 10.5.1921, S. 1-2.

²⁰ Dazu finden sich im Nachlaß auch zwei Vortragsmanuskripte: „Idee einer Funktionsprüfung des Atemzentrums mit dem Phänomen Samson Wright insbesondere bei balneologischen Prozeduren.“

und mit den Forschungen Pawlows (1849 – 1936). Dazu kommen eigene experimentelle Vorarbeiten – allerdings nur wenige und schon lange zurückliegende –, von denen Koch zwei ausdrücklich zu Beginn seiner Schrift erwähnt: Über Veränderungen an der Hypophysis cerebri bei Diphtherie (1913)²¹ und Veränderungen der Hypophysis cerebri durch Diphtherietoxin im Tierexperiment (1914)²².

Bezüglich der Literaturgrundlage für seine Arbeit sieht es nicht viel besser aus: In Essentuki war Koch nur sehr wenig wissenschaftliche Literatur zugänglich. Gleichwohl standen ihm einige Lehrbücher und grundlegende Werke zur Hirnanatomie, vergleichenden Anatomie, Neurologie und Zoologie zur Verfügung, zu überwiegendem Teil wohl aus seiner eigenen Bibliothek, die er zumindest partiell aus Deutschland nach Essentuki mitbringen konnte. Aktuellere Literatur war ihm also weitgehend unzugänglich; allerdings finden sich in seinen Briefen auch einige Zeugnisse dafür, daß er von verschiedenen Personen mit entsprechender neuerer Fachliteratur versorgt wurde.²³ Auf der anderen Seite war er im Winter 1946 aufgrund akuten Hungers gezwungen, seine wissenschaftliche Bibliothek, „seinen kostbarsten Besitz“²⁴, an das Medizinische Institut in Kischinew zu verkaufen.²⁵ Das war zu einer Zeit, zu der die „Quadrigena-Theorie“ sicherlich noch nicht fertiggestellt war.

Auf dieser recht spärlichen Basis verfaßte er also seine „spekulative Untersuchung auf anatomischer Grundlage“. Ob und inwiefern diese Umstände sich auf seine Theorie ausgewirkt haben, sei zunächst dahingestellt. Betrachten wir im folgenden vielmehr die wesentlichen Inhalte seiner Arbeit.

Vorgetragen im Mai 1947 auf der Wissenschaftlichen Konferenz der Klinik des Balneologischen Instituts in Essentuki i. Kaukasus.“ und „Informatorische klinische Versuche über den Atemtyp nach forcierter Atmung (apnoeische Perioden nach Hyperventilation) unter Benutzung des Phaenomens Samson Wright als Funktionsprüfung des Atemzentrums zwecks Untersuchung der Wirkungsweise balneologischer Prozeduren.“ (vorgetragen am 05.07.1947 in Essentuki).

²¹ CREUTZFELD, H. G. und KOCH, R[ichard]. (1913): Über Veränderungen in der Hypophysis cerebri bei Diphtherie, in: Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin 213, S. 123-131.

²² BOEHNKE, K. E. und KOCH, R[ichard]. (1914): Veränderungen an der Hypophysis cerebri durch Diphtherietoxin im Tierexperiment, in: Zeitschrift für Immunitätsforschung und experimentelle Therapie 21, S. 1 - 16.

²³ So besorgte ihm sein Sohn Friedrich, der in Moskau studierte, etwa aktuelle sowjetische Literatur, aber auch aus England und Amerika erhielt er vereinzelt aktuelle Abhandlungen.

²⁴ Vgl. Brief Richards an Friedrich Koch vom 02.11.1947.

²⁵ Vgl. Brief Richard Kochs an Prof. Dr. Ludwig (?) Edelstein vom 02.02.1947 oder Brief an Friedrich Koch vom 01.06.1947.

Die zentralen Inhalte der „Quadrigenina-Theorie“

a) Die Lokalisierung des Selbstbewußtseins

Die Zoologie lehre, so schreibt Koch, daß bei den Lebewesen – noch nicht bei den Pflanzen, wohl aber schon bei den Medusen und Korallen – ein anatomisches Substrat für ein Nervensystem nachweisbar sei. Nervensystem heiße dabei ein geordnetes, aus Nervenzellen und Nervenfasern bestehendes Gebilde, mit dessen Vermittlung Eindrücke der Außenwelt aufgenommen und in Körperbewegungen oder in andere aktive Lebensäußerungen umgesetzt werden. Neben solcher nervösen Regulierung der Lebensäußerungen stehe die amöboide, die auch protoplasmatische genannt werde: diese primitivere Ordnung hat in den materiellen Eigenschaften des nicht nachweislich strukturierten Protoplasmas ihre Ursache. So verlaufe die Bewegungen der Blutzellen und wandernden Bindegewebszellen geordnet, ohne vom Nervensystem gesteuert zu werden. Je höher man in der Reihe der Lebewesen aufsteige, beschreibt Koch, desto mehr unterstehen alle Lebensäußerungen der Herrschaft zunächst eines primitiven unzentrierten, dann aber eines zentrierten Nervensystems. Das Zentrum des Nervensystems liege im Gehirn, wobei sein Auftreten an das Auftreten eines Kopfes gebunden sei. Gehirnschaltung, bei den höheren Wirbeltieren Großhirnschaltung, ist nach Koch dann die Bezeichnung für das Verhältnis der verschiedenen Teile des Nervensystems zueinander. Wie in der Phylogese das aufkommende Nervensystem regelnd in die ursprünglichere amöboide Ordnung und später das Gehirn als Zentrum des Nervensystem in die primitivere unzentrierte nervöse Regulierung eingegriffen haben, so greife auch im Gehirn selbst die immer größer werdende Großhirnrinde regelnd in das Getriebe anderer Hirnteile ein. Doch unterscheidet Koch diesen dritten Eingriff qualitativ von den beiden vorherigen. Denn mit der Entfaltung der Großhirnrinde trete „ein ‚Etwas‘ auf, das wir bei uns selbst Bewußtsein nennen und für dessen anatomisches Substrat wir ausschließlich die Großhirnrinde halten, ohne daraus das Recht abzuleiten, Tieren ohne Großhirnrinde das Bewußtsein oder etwas ihm Entsprechendes abzusprechen“ (S. 12)²⁶. Das Bewußtsein vom eigenen Selbst, das ‚Ichbewußtsein‘, räumen wir, so Koch, jedem geistig gesunden Menschen ein, gleichwohl es sich mit objektiven Mitteln nicht nachweisen lasse (Kp. 5). Den Tieren aber gestehen wir es aufgrund ihrer Menschenähnlichkeit zu. Obwohl ein

²⁶ Seiten- und Kapitelangaben ohne weitere Referenzen beziehen sich auf die vorliegende Veröffentlichung von Kochs „Quadrigenina-Theorie der Großhirnschaltung“; die für S. 64 und 65 von Koch vorgesehenen Abbildungen können hier leider aus technischen Gründen nicht veröffentlicht werden.

Hund nicht lesen, schreiben oder rechnen könne, unterscheide er sich vom Menschen nach Ansicht von Hundebesitzern in keiner Weise darin, daß er etwa kein seiner selbst bewußtes Geschöpf sei (Kp. 6). Da wir mit den Wirbeltieren, angefangen mit den Vögeln, in gewisser Weise in Beziehung treten können, halten wir diese am ehesten für Geschöpfe, „die ein Bewußtsein von ihrem eigenen Selbst haben, das dem des Menschen ähnlich ist“ (S. 22, Kp. 7).

Während Koch bis dahin ein menschenähnliches Ichbewußtsein bei den Tieren nur angedeutet und seine Existenz offengelassen hatte, macht er dann kurz darauf eine für seine Theorie folgenschwere Aussage, die die Frage nach der Existenz eines Ichbewußtseins bei Tieren eindeutig bejaht. „Sollte sich deshalb für das Ichgefühl das notwendig vorauszusetzende materielle Substrat finden“, schreibt er, „so müßte es aus einem Hirnteil von bevorzugter Bedeutung bestehen, der allen Wirbeltieren gemeinsam [ist] und dessen Ursprünglichkeit sich auch ontogenetisch müßte beweisen lassen.“ (S. 22)

In einem ‚Gedankenexperiment‘ versucht Koch dann, das Ichbewußtsein materiell zu lokalisieren. Damit hat er im achten Kapitel seiner Arbeit die tragenden Stütze seiner gesamten Theorie niedergelegt. Er spekuliert differenziert darüber, was sich nacheinander alles von unserem Organismus abtragen lasse, ohne daß das Ichgefühl Schaden leide. So können wir z. B. auf alle vier Extremitäten verzichten. Darüber hinaus könne man auch das Herz entfernen und durch eine Pumpvorrichtung und Schläuche ersetzen, ohne daß das Ichgefühl Schaden nähme usw. Dabei verweist er darauf, daß es in Versuchen gelungen sei, einen Hund Jahre lang am Leben zu erhalten, dem man nacheinander Brust, Lenden und Sakralmark entfernt habe. Doch das Gedankenexperiment geht viel weiter. So werden beispielsweise auch alle Teile des Mittel- und Zwischenhirns, die den entfernten motorischen und sensiblen Teilen gedient hatten, und die entsprechenden Felder der Großhirnrinde entfernt. Desgleichen könne auch der Sehnerv, das innere Ohr und alles damit Zusammenhängende entfernt werden; denn ein blinder Taubstummer habe schließlich ein Ichbewußtsein wie andere Menschen auch. Darüber hinaus wird in seiner Spekulation das Gedächtnis gelöscht. Doch auch einem Gedächtnislosen könne man nicht einfach das Ichgefühl absprechen, führt Koch aus, und verweist auf Zornesausbrüche eines „Idioten“, auf Erfahrungen mit Komapatienten oder Ohnmächtigen und darüber hinaus auf die Methode der Selbstbetrachtung.

Am Ende dieses Gedankenexperiments bleibe die Vierhügelplatte, die Lamina quadrigemina, als Letztes übrig; alles andere könne man entfernen, ohne daß sich am Ichge-

fühl etwas ändere. Damit sei nun zwar nicht bewiesen, daß das materielle Substrat des Ichbewußtseins in der Vierhügelplatte zu finden sei, doch es ist Kochs Vermutung, die er noch durch weitere Argumente erhärten möchte.²⁷

Während Curt Elze in seinem Buch „Centrales Nervensystem“ (1932)²⁸ unter den drei Integrationsorten im Gehirn – Kleinhirn, Großhirnrinde und Vierhügelplatte – der Großhirnrinde und da wieder den Stirnlappen den höchsten Rang zuschreibe, da sie bei den höchst entwickelten Wirbeltieren und dem Menschen neu hinzugekommen seien, will Koch zeigen, daß das materielle Substrat des Ichbewußtsein eben nicht in der Großhirnrinde, sondern in der Vierhügelplatte liege und diese deswegen der Großhirnrinde übergeordnet sei.

Die Rinde der Großhirnhalkugeln sei, so fährt er fort, vor allem durch ihre zunehmende räumliche Entfaltung in der Tierreihe bis hin zum Menschen ausgezeichnet. Das sei verständlich als der materielle Ausdruck der zunehmenden Differenzierung des Weltbilds, des zunehmenden Könnens und Schaffens. Das bloße Ichbewußtsein hingegen ohne alle Empfindungen und Vorstellung sei ein Einfaches, weder zerlegbar, noch zusammensetzbar oder entwicklungsfähig. Entwicklungsfähig sei unsere Persönlichkeit. Insofern widerspreche die Natur des Ichbewußtseins, so Koch, dem Bildungsprinzip der Großhirnrinde (S. 43).

Als weiteres, sehr gewichtiges Argument gegen die Lokalisation des Ichbewußtseins in der Großhirnrinde führt Koch die Tatsache an, daß die Großhirnhalkugeln phylogenetisch ein sehr später Erwerb in der Reihe der Wirbeltiere seien; sie tauchen erst bei den Säugetieren auf. Selbstbewußtsein aber finde sich im Unterschied zum Geist beim Menschen und bei den Tieren gleichermaßen. Und zwar nicht nur bei den Säugetieren, sondern beispielsweise auch bei den Vögeln, die über keine Großhirnhalkugeln, sondern nur über eine Verdickung des Palliums verfügen. Trotz dieser dürftigen Ausstattung „gibt ein Sperling gerade an Ichbewußtsein dem Menschen nichts nach, so daß man von seiner Frechheit spricht“ (S. 50). Für die Existenz eines Ichbewußtseins spreche auch, daß bestimmte Tiere die Menschen ansähen, wie schon Frösche und Kröten. Erst bei den Wirbellosen verlöre sich die Überzeugung von der Menschenähnlichkeit ihres Ichbewußtseins, da sie den Menschen nicht ansähen (S. 50, Kp. 10).

²⁷ Soweit im zentralen 8. Kapitel.

²⁸ ELZE, CURT (1932): Centrales Nervensystem (= Brau, Hermann: Anatomie des Menschen Bd. 3). Berlin.

Koch zieht aus diesen ‚Tatsachen‘ den Schluß, daß das Ichbewußtsein eben nicht in der dem „Neuhirn“ zugehörigen Großhirnrinde seinen Sitz haben könne, sondern in einem Teil des „Urhirns“, das auch schon bei den niederen Wirbeltieren vorhanden sei (Terminologie nach Edinger²⁹). Da bei letzteren zudem besonders das Mittelhirn teilweise hochdifferenziert sei, lokalisiert Koch das materielle Substrat des Ichbewußtseins nicht in diesen sich verändernden Teilen, sondern in dem phylogenetisch konstant vorhandenen Dach des Mittelhirns, also in der Vierhügelplatte (S. 53). Auch von dieser könne man aber noch alle Teile abtragen, die der Motilität und den fünf Sinnen dienen. Da das Ichbewußtsein, wie die Selbstbesinnung zeige, ein elementarer, nicht weiter zusammengesetzter Bewußtseinsinhalt sei, so müsse ihm auch ein bestimmtes, fest umschriebenes materielles Substrat zukommen. Koch diskutiert an dieser Stelle auch die sehr aktuelle These, daß das Ichbewußtsein überhaupt keine psychologische Einheit sei, die die Annahme eines eigenen materiellen Substrates erfordere, sondern sich aus dem harmonischen Zusammenspiel aller mit Bewußtsein verbundener Teile des Zentralnervensystems und vorzüglich der Großhirnrinde ergebe. Dagegen spreche aber der Ausgang des Gedankenexperiments – daß man von der Großhirnrinde abstrahieren könne, ohne daß das Ichbewußtsein Schaden leide – und eben die psychologische Selbstbesinnung. In dieser könne jeder Mensch unabhängig von der Umgebung, ob er döse, träume oder aber hellwach sei, allein oder in lärmender Gesellschaft, das Bewußtsein seiner selbst als sich konstant durchhaltend erleben – „daß man eben Hans und kein anderer ist“ (S. 46). Das alles weise auf ein fest umschriebenes, materielles Substrat des Ichbewußtseins hin, das auch unabhängig von dem Zusammenspiel der Nervenzellen vor allem der Großhirnrinde existiere, gleichwohl es natürlich mit ihnen in Interaktion stehe. Dieses hypothetische Zentrum des Ichbewußtseins nennt Koch die Egozyste – Ichzelle, eine einzelne, bei ihrem Ausfall aber vertretbare Zelle der Vierhügelplatte (S. 55). Als oberstes Steuerungszentrum müsse sie sowohl perzipieren als auch agieren können, also sensibel-motorischer Natur sein. Sie stehe in ständigem Austausch mit allen anderen Teilen des Gehirns, insbesondere der Großhirnrinde, die ihr die Bewußtseinsinhalte liefern etc. Die Persönlichkeit eines Menschen entstehe erst aus dem Zusammenspiel des gesamten Zentralnervensystem und des ganzen Organismus.

²⁹ EDINGER, LUDWIG (1900): Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere. Leipzig.

Eine weiteres Argument für die Lokalisierung der hypothetischen Egokyste als zentralem Steuerungsorgan aller nervösen Regulierungen im Gehirn sieht Koch in der Pawlowschen Lehre von den bedingten Reflexen. Im Unterschied zu unbedingten Reflexen sei nämlich für die bedingten Reflexe – etwa wenn beim Hund Speichel fließe beim Läuten der Glocke, die ihm sonst sein Futter angezeigt habe – zwar nicht unbedingt Selbstbewußtsein, auf jeden Fall aber Gedächtnis notwendig. Das mag beim Hund an seine Großhirnhalkugeln gebunden sein. Wenn dann aber auch ein Fisch in einem ähnlichen Experiment auf den Klang einer Glocke hin zu seinem Futterplatz schwimme, so werde offenbar, daß der bedingte Reflex hier an das Urhirn gebunden sei, da der Fisch keine Großhirnhalkugeln besitze.

b) Bewußtsein als Eigenschaft der sich entwickelnden Materie und der Urgeist

Neben der prima facie zentralen Absicht der Ortung des Selbstbewußtseins in der Vierhügelplatte verfolgt Koch mit seiner Arbeit aber noch ein weiteres, fundamentaleres Ziel: ein neues Verständnis der Materie. Der kartesianische Dualismus zwischen Materie und Geist sei obsolet. Biologen, die in dieser Tradition Lebendiges zu erklären versuchen, geraten dabei entweder in die Sackgassen des Vitalismus oder des Mechanismus. Während die Vitalisten an der materiellen Identität des Lebewesens mit seinem Leichnam scheitern, widersprechen die Mechanisten der Erfahrung, wenn sie sowohl für Lebewesen als auch für Unbelebtes dieselben Gesetze postulieren. Sie können damit schon die willkürlichen, spontanen Bewegungen und Handlungen eines spielenden Kindes nicht erklären. Dagegen setzt Koch ein „dialektisches“ Verständnis von Materie mit sich entwickelnden Eigenschaften. Eine allgemeine Theorie der Materie von biologischer Seite her müsse von den Höchstleistungen des Menschen ihren Ausgang nehmen, „denn nur an dieser Stelle hat man die Materie in allen ihren Eigenschaften zur Verfügung und nicht nur in ihrem dissoziierten, elementaren Zustand, nicht in Atomen und Elektronen, sondern in Organismen“ (S. 62). Gleichwohl er mit der „Quadrigena-Theorie“ lediglich den Ausgangspunkt für solch eine umfassende Theorie setzen wolle, bietet er in den folgenden Kapiteln noch weitere Indizien für sein verändertes Verständnis der Materie. Dazu wendet er sich erneut dem Bewußtsein zu.

Ein neugeborenes Kind habe, wie es scheint, durchaus schon ein Bewußtsein seiner selbst, gleichwohl das Ichbewußtsein erst noch ausgebildet werden müsse. So spreche es von sich selbst zuerst nur in der dritten Person, bis es das Wort „Ich“ benutze. Die

Psychoanalytiker setzen auch später noch dem „Ich“ das „Es“ als Bezugspunkt seiner Ganzheit gegenüber.³⁰ Koch nennt dieses Anfangsbewußtsein das „Archeauton“, das Urselbst. Anhand der Entwicklung „des klar bewußten Ichbewußtseins aus der pflanzenhaften Bewußtlosigkeit über den eigenartigen Zustand des Schlafbewußtseins und des Archeauton können wir das lückenlose Werden einer geistigen Leistung aus einem primitiven materiellen, physiologischen Vorgang verfolgen“, so Koch (S. 73). Die Bewußtseinszustände sind für ihn, gleichwohl nur subjektiv wahrnehmbar, in gleicher Weise Eigenschaften der sich entwickelnden Materie.³¹

Im Unterschied zum Archeauton nennt er die einzelnen aktualisierten Bewußtseinsinhalt „Neautonoide“, da sie zweifelsohne dem Neuhirn zugehören und ihr materielles Substrat in der Großhirnrinde haben. In ihnen tritt den Menschen das Weltbewußtsein gegenüber. Wenn nun auch die Zahl der Ganglien der Hirnrinde groß sei, so sei sie doch begrenzt. Das führe auf der Grundlage eines kartesischen mechanistischen Materieverständnisses somit angesichts der nahezu unbegrenzten Gestaltungskraft des Menschen sehr schnell zu Widersprüchen. Lösbar seien diese erst mit einem neuen, der Wirklichkeit der Natur vielmehr entsprechenden Begriff des dialektischen Materialismus, argumentiert Koch, „in dem Altes und Neues, Belebtes und Unbelebtes, Bewußtes und Unbewußtes, Geistiges und Ungeistiges nur Sonderzustände eines gemeinsamen Substrates sind“ (S. 76). Die Revolutionierung des Begriffs der Materie, die von physikalischer Seite her schon durch die Relativitätstheorie³² und durch die Quantentheorie³³ erfolgt sei, ergebe sich somit auch aufgrund biologischer Tatsachen (S. 85).

Bis hierhin hat Koch nur das „Bewußtsein des eigenen Selbst“ und das „Bewußtsein von der Welt“ behandelt. Als drittes unterscheidet er davon das „Bewußtsein von den anderen“ (S. 78). Alle drei zusammen machen erst das Bewußtsein von der eigenen Persönlichkeit aus. Als *differentia specifica* des „Bewußtseins von den anderen“ zum Weltbewußtsein führt Koch die Gegenseitigkeit verlangende, beziehungsnehmende Wahrnehmung des anderen an, bei der die Wahrnehmung seiner Gestalt, seines „Äußeren“,

³⁰ Was die Psychologie betrifft, bezieht sich Koch vor allem auf FREUD, SIGMUND (1923): Das Ich und das Es. Leipzig, BUBER, MARTIN (1923): Ich und Du. Leipzig, sowie auf seine wissenschaftliche Korrespondenz mit Prof. Dr. jur. et phil. Eugen Rosenstock-Huussy, Norwich (Vermont, U.S.A.).

³¹ Zu Verdeutlichung dieser Entwicklung verweist er auch auf die Entstehung des bewußten Trinkens und der Beschaffung von Getränken aus dem Saugreflex des Neugeborenen (S. 73).

³² Dabei verweist Koch auf CASSIRER, ERNST (1921): Zur Einstein'schen Relativitätstheorie: erkenntnistheoretische Betrachtungen. Berlin.

³³ Recht aktuell stützt er sich diesbezüglich auf SCHRÖDINGER, ERWIN (1946): What is life. The physical aspect of the living cell. Cambridge. (2.Aufl., [1.Aufl. 1944]).

nicht die ausschlaggebende Rolle spiele. Es finde hier, etwa bei Liebenden, eine intime Beziehungsnahe statt, ein prüfender Blick, bei dem man das Gesicht eben bewußt nicht als Ganzheit anschau. Dem entspreche auch die Tatsache, daß man einen Blinden gerade nicht so prüfend anschauen könne und es einer anderen Methode bedürfe, um mit ihm intim zu werden. Deswegen unterscheide sich der Bewußtseinsinhalt des „Du“, des anderen, so wesentlich von dem des Selbst und dem der Welt, daß sich Koch hier gesondert nach seinem materiellen Substrat in der Sehbahn fragt. Seine Vermutung geht auf die vorderen Hügel der Vierhügelplatte, die Colliculi optici. Dafür führt er zwei Gründe an: Zum einen die psychologisch sehr enge Verbindung zwischen dem Selbstbewußtsein und seiner intimen Beziehungsnahe zu dem eines anderen – seiner eigenen Meinung nach ein nur recht schwaches Argument (S. 87). Zum anderen sei die intime seelische Beziehungsnahe eben gerade nicht an den Besitz einer Großhirnrinde gebunden, da etwa auch Vögel oder Eidechsen den Menschen auf eine sehr menschenähnliche Weise ansähen. Erst die höchst differenzierten Wirbellosen wie die Bienen oder Ameisen seien dazu nicht mehr in der Lage. Also sei das materielle Substrat des Bewußtseins der anderen ebenso wie das Selbstbewußtsein in Urhirnanteilen zu vermuten – mit dem Unterschied, daß das Bewußtsein des eigenen Selbst ein elementarer, in sich abgeschlossener Bewußtseinsinhalt sei, während zu der gegenseitigen Beziehungsnahe der optische Akt besonderer Art gehöre.

Diese intime Beziehungsnahe sei aber auch durch den Klang der Sprache oder noch mehr durch Musik möglich, die das Selbstbewußtsein unmittelbarer berühren könne als irgendein anderer sinnlicher Reiz. So sei es denn keineswegs verwunderlich, führt Koch im Sinne seiner These an, daß man in unmittelbarer Umgebung des vermuteten materiellen Substrats des Bewußtseins des eigenen Selbst auch mächtige mit dem Gehör verbundene Strukturen finden könne. Dafür spreche auch die intensive Beziehung zur menschlichen Musik, die verschiedene höhere Tiere, etwa Bären, Pferde, Murmeltiere oder Ratten, haben und durch die sie dem Menschen weit enger verbunden seien als durch die Sprache. Koch schließt aus diesen Überlegungen, daß damit die Sonderstellung des Menschen über den Darwinismus hinaus aufs neue stark eingeschränkt werde, und sieht sogar einen „Anschluß an uralte Vorstellungen und Einsichten, an Tabu, an Tierverehrung und die Seelenwanderung und an Verwandtes“; aufgrund der vergleichenden Anatomie sei man gezwungen, „den sehr revolutionierenden Begriff des Urgeistes, der Archeapneuma, zu bilden“ (S. 88). Auf einen alle Lebewesen und überhaupt alle Dinge sehr viel stärker verbindenden gemeinsamen Begriff der Materie weisen auch

Konsonanzen zwischen räumlich getrennten materiellen Gefügen hin, so Koch, in denen sich die gemeinsamen Eigenschaften der Materie offenbaren. Dafür führt er die Erscheinungen der Mimikry an – etwa Schmetterlinge, die von Laubbäumen nicht leicht zu unterscheiden seien. Aber auch die Tatsache, daß kein Individuum restlos individualisiert sei, sei es, daß Mann und Frau anatomisch einander angepaßt seien wie alle sexuell tätigen Wesen, sei es, daß das Bewußtsein des eigenen Selbst in Reih und Glied, im Krieg oder in Revolutionen schwinde und zu einem Massen- oder Gruppenbewußtsein zusammenfließe, deren katastrophal negativen Auswirkungen gerade in Deutschland³⁴ offenbar geworden seien.

Im vorletzten Kapitel beschäftigt sich Koch mit der Reichweite der Zentrierung des Nervensystems. Nicht alle Zellen der Peripherie werden unmittelbar vom Nervensystem erreicht, so etwa nicht die Zellen des Blutes oder die Bindegewebszellen. Gewebekulturen, Transplantationen und Tumore, die Regeneration bei den niederen Tieren und alle Lebensvorgänge im Pflanzenreich seien Beweise dafür, daß sich neben der Herrschaft und Regulation durch das Nervensystem stets auch noch eine ursprüngliche, ältere Ordnung erhalten habe. Dafür sprechen auch der Scheintod, der Schlaf, die Bewußtlosigkeit und einige pathologische und hysterische Zustände. Früher habe man bei den Menschen und den höheren Tieren nur Reflexe und dem Willen unterworfenen Handlungen unterschieden und erstere dem Rückenmark, letztere aber dem Gehirn zugeschrieben. Seit der Entdeckung der bedingten Reflexe durch Pawlow aber habe man Gehirn und Rückenmark zu einem einzigen Reflexapparat zusammenfassen müssen. Schon die alte Geschichte von Buridans Esel, der zwischen zwei gleichgroßen Heubündeln logisch ohne eine stärkere, von außen motivierte Regung verhungern müßte, sich aber ohne ein weiteres Motiv zuerst über den einen, dann über den anderen Heuhaufen hermache, deute auf einen reinen außenweltunabhängigen Impuls bei Tieren hin. Solche reinen Impulse finde man auch beim Spielen der Tiere und dem der Kinder. Je erfahrener der Mensch aber dann werde, desto weniger mache er von reinen willkürlichen Impulsen Gebrauch, sondern treffe vollbewußte Entscheidungen. Doch die Existenz willkürlicher Impulse auch bei den Tieren verweist Koch wieder auf seine Vermutung, daß neben weiterhin bestehenden amöboiden Reaktionen der ursprünglichste Teil des Kopfhirns, der der Träger geistiger Leistungen sei, in dem Teil des Mittelhirns zu suchen sei, „den wir bei

³⁴ Koch bezieht sich hier auf die Repressalien des NS-Regimes, infolge derer auch er selbst zur Emigration gezwungen war.

den höheren Wirbeltieren mit Einschluß des Menschen Vierhügelplatte, Lamina quadrigemina, nennen“ (S. 95).

c) Der Ausblick

In seinem „Ausblick“ hält Koch seine „Quadrigena-Theorie“ für geeignet, der Demokratie eine anatomische Grundlage zu verleihen, da sie bei aller Verschiedenheit der Menschen und Rassen, ihrer Großhirnrinden und neenkephalen Kerne die Vierhügelplatte als grundsätzlich Gemeinsames, sehr Ähnliches herausstellt. Denn nicht die an die Großhirnrinde gebundenen Gaben und Talente machten unseren Menschenwert aus, so Koch, „sondern etwas viel Einfacheres, uns allen Gemeinsames, unser der Erziehung, des Unterrichts und der Bildung durch Vorbild und Lehre bedürftiges Selbst, eingeordnet in die Menschheit, die guten Willens ist, einander verbunden und allen Lebewesen verwandt“ (S. 100). Die Vierhügelplatte stelle bei Mensch und Tier die „höchste Manifestation der im Anorganischen und Organischen gleichartigen Materie“ dar und stifte somit allerengste Gemeinschaft zwischen Mensch und Mensch und zwischen allem Lebendigen und allem Seienden, bestimme aber auch scharf die Sonderstellung des Menschen. Denn obgleich sehr konservativ, habe sie sich doch weiterentwickelt und sei beim Menschen der Sitz seiner höchsten Eigenschaften, seiner Charaktereigenschaften, seiner Liebeskraft, seiner Produktivität etc. In einer recht unvermuteten Wendung weist Koch am Ende dann auch dem Geist eine Begriffsbestimmung zu. Während die Vierhügelplatte die Anlagen eines Menschen bestimme, sei der Geist das, „was aus der Beziehung der Menschen untereinander entsteht, Mitteilung und ihr Inhalt und folglich nicht die mechanische Ursache, sondern der Grund aller Gebilde der Menschenhand, aller Kultur, aller Sittlichkeit, kurzum alles Menschlichen“ (S. 99). Somit lasse sich auch im Rahmen der „Quadrigena-Theorie“ die Frage nach dem Urgrund nicht abweisen, folgert Koch. Daneben sieht Koch seine Theorie als Ausgangspunkt für eine allgemeine Theorie der Biologie bzw. der gesamten Lebensvorgänge und der Materie. Somit sei sie „ein Beitrag zum dialektischen Materialismus, in den sie sich einfügt. Sie könnte dazu beitragen, diese Lehre mehr und mehr geeignet zu machen, die Fülle und den Reichtum der Erscheinungen des Lebens in der Welt zu erfassen“ (S. 100).

Die „Quadrigena-Theorie“ – eine opportunistische Anpassung an das politische System seines Exils?

Richard Koch betont mehrmals im Verlauf seiner Arbeit die Übereinstimmung seiner Theorie mit dem dialektischen Materialismus. Auch in seinen Briefen scheint dieses Selbstverständnis auf. So unterstreicht er in seinem Brief an N. I. Grascchtschenkow vom 29.11.1947 die Bedeutung der „Quadrigena-Theorie“, die ihm geeignet erscheint, „auf der Grundlage des dialektischen Materialismus breite Wege in das Reich des Geistes zu eröffnen und dazu beizutragen, die drohende Gefahr eines rein kritischen negativistischen Materialismus, der dann auch nicht mehr dialektisch wäre, zu bannen“. Allerdings kann man diese ständige Wiederholung der Übereinstimmung seiner Gedanken mit dem dialektischen Materialismus auch ganz anders deuten: als einen Kniefall vor der politischen Realität in seinem Zwangsexil, als eine pure Überlebensstrategie. Bedenkt man die Lebensumstände Kochs und seiner Familie in Essentuki, so scheint diese Deutung nicht abwegig.

Im Gegensatz zu den ersten Jahren nach seiner Emigration hatte Koch ab 1943 im Anschluß an die Evakuierung vor den deutschen Truppen³⁵ zunehmend mit beruflichen Schwierigkeiten und Schikanen zu kämpfen. Ab April 1945 wurde seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Balneologischen Klinik in Essentuki auf die Hälfte reduziert. Eine weitere Beschränkung erfuhr er im Dezember 1945 dadurch, daß er zu einem „jüngeren wissenschaftlichen Mitarbeiter“ (im Alter von 63 Jahren!) degradiert wurde. Das führte zu großen materiellen Schwierigkeiten, so daß Koch im Winter 1946 zu einem Notverkauf von wissenschaftlichen Büchern an das Gesundheitsministerium in Kischinew gezwungen war. Schließlich wird er am 03.10.1947 völlig aus seinem Beschäftigungsverhältnis in der Balneologischen Klinik entlassen, womit die einzige sichere Einkommensquelle entfiel. Damit einher ging die sich verschlechternde Wohnsituation der Familie, die sie dreimal, 1946, 1947 und 1949 zu Umzügen zwang. Die Entlassung Kochs 1947 wurde – sicher zusätzlich schmerzlich – vor allem mit der Nichtanerkennung seiner deutschen akademischen Titel und Dokumente begründet. Zwar erreichte Koch durch seine über ein Jahr dauernden, intensiven Bemühungen die Anerkennung seines akademischen Abschlusses und seines Dokortitels³⁶, aber das führte

³⁵ Die Evakuierung der Bewohner des von den Deutschen okkupierten Essentuki dauerte vom 04.08.1942 bis zum 07.04.1943 und führte sie nach Zchaltuba/Georgien.

³⁶ Zumindest kam es zu einem positiven Bescheid des zuständigen Rates der Institute der Akademie der medizinischen Wissenschaften der UdSSR“. Allerdings schloß sich daran aus ungeklär-

nicht zur Rücknahme seiner Kündigung. Die materielle Not offenbarte sich auch in dem Papiermangel, unter dem er bei seiner wissenschaftlichen Arbeit besonders litt. Dazu kam die sprachliche und soziale Isolation. Begleitet wurde diese in vielerlei Hinsicht äußerst nachteilige Entwicklung durch erhebliche gesundheitliche Probleme Kochs und seiner Frau nach der Evakuierung 1943. Bei Richard Koch führte die sich 1947 abermals verstärkende Degenerierung seines Gesundheitszustands zu seinem Tod 1949.

Die allgemeine Verschlechterung der Lebensumstände bis hin zur Existenzbedrohung machen die Annahme plausibel, daß Koch seine „Quadrigena-Theorie“ aus Opportunitätsgründen verfaßt hat. Auf eine Verbesserung der Lage hoffend, betont er in geradezu auffälliger Weise den Nutzen seines wissenschaftlichen Wirkens für den dialektischen Materialismus. Zudem unterstreicht er so angesichts des damals zumindest latent aufkommenden Antisemitismus seine Konformität mit dem politischen System.

Gegen diese Opportunitätsthese erscheint allerdings der Einwand naheliegend, daß Koch sich die Sowjetunion bewußt als Emigrationsort ausgesucht habe. Das hätte er wohl kaum getan, wenn er dem politischen System der Sowjetunion ablehnend gegenübergestanden wäre. Vielmehr läge die in der „Quadrigena-Theorie“ zum Ausdruck gebrachte Nähe zum dialektischen Materialismus also durchaus auf der Linie seiner bisherigen Haltung. Ohne letzteres damit negieren zu müssen, ist zu diesem Einwand allerdings gefragt werden, ob Richard Koch wirklich so frei in der Wahl seines Exils war.

Wir dürfen wohl davon ausgehen, daß Koch, der sich unter den für Juden schwierigen Voraussetzungen der Weimarer Republik in seinem Beruf hochgearbeitet hatte, auch in seinem Exil weiterhin als Arzt bzw. als medizinischer Hochschullehrer tätig sein wollte. Das aber war in der damaligen Situation nur sehr schwer zu verwirklichen.³⁷ Koch blieb für seine Emigration wohl keine sonderliche Wahlmöglichkeit. Obwohl von der „Reichsvertretung“ offiziell nur 17 deutsche Juden als „Rußlandauswanderer“ registriert wurden³⁸, sicherte die Sowjetische Botschaft ihm eine Fortbeschäftigung als Arzt und

ten Gründen nicht die formale Bestätigung durch das WAK (= oberste verwaltungstechnische Anerkennungsstelle, die die Formalia abschließend prüft) an.

³⁷ Insgesamt gesehen war es für Ärzte damals schwer, in ihren Exilländern, insbesondere in Palästina und den USA, in ihrem Beruf unterzukommen; vgl. SAUER, PAUL (1969): Die Schicksale der jüdischen Bürger Baden-Württembergs während der nationalsozialistischen Verfolgungszeit 1933-1945. Stuttgart, S. 143 und KRÖNER, HANS-PETER (1988): Die Emigration deutschsprachiger Mediziner 1933-1945. Versuch einer Befunderhebung, in: Vertreibung der Wissenschaften und andere Themen, Hg. KOEBNER, THOMAS u. a. (= Exilforschung. Ein internationales Jahrbuch. Bd. 6) München, S. 83-97, dort S. 86 f.

³⁸ Neues Lexikon des Judentums, Hg. Schoeps, Julius (1992) Gütersloh/München, S. 136.

sogar einen Dolmetscher zu, wenn er die sowjetische Staatsangehörigkeit annähme.³⁹ Wahrscheinlich hat Koch dieses Angebot seinem früheren Kollegen Henry E. Sigerist (1891 – 1957) zu verdanken. Dieser war zwar schon 1932 in die USA übergesiedelt, verfügte aber gleichwohl über sehr hohes Ansehen bei den sowjetischen Behörden⁴⁰, da er das sowjetische Gesundheitssystem als das fortschrittlichste in der ganzen Welt pries.⁴¹ Zumindest nennt Koch ihn als großen Helfer in der „Stunde der Not“⁴², womit wahrscheinlich die drohende Verhaftung in den letzten Monaten in Deutschland gemeint ist. Zumal hielt sich Sigerist 1936 in der Sowjetunion auf und besuchte bei einer erneuten Reise in die Sowjetunion 1938 auch die Kochs in Essentuki.⁴³ Auch Sigerists persönlicher Kontakt zu Ilya Davidovich Straschun⁴⁴ seit 1930 kann als Indiz dafür gelten. Schließlich macht Straschun 1947 Koch den Vorschlag, sich an der wissenschaftlichen Arbeit des medizinhistorischen Instituts in Moskau, dem er als Direktor vorstand, zu beteiligen.⁴⁵

Allerdings – und das spricht wiederum gegen die Opportunitätsthese – wurde Koch wohl 1946 von N. I. Graschtschenkow vorgeschlagen, nach Deutschland zurückzukehren, was er in der ansonsten sehr ausführlichen Korrespondenz mit seinem Sohn Friedrich nur kurz erwägt und sich dagegen entscheidet.⁴⁶ Als ausdrücklichen Vorzug seiner Wahlheimat nennt er die Ablehnung der Rassenlehre und die klassenlose Gesellschaft.⁴⁷ Kochs Entscheidung für die Sowjetunion scheint also nicht nur die letzte Rettung vor

³⁹ So beschreibt er es zumindest in seinen Briefen an Friedrich Koch vom 10.04.1947 und vom 21.11.1947.

⁴⁰ Was wohl entscheidend war, da der Aufenthalt sympathisierender Intellektueller durch die propagandistischen und kulturpolitischen Interessen der Regierung bestimmt war und von einer persönlichen Einladung durch eine Sowjet-Institution abhing, vgl. RÖDER, WERNER (1983): *The political Exiles: their Policies and their Contribution to Post-War Reconstruction*, in: *International Biographical Dictionary of Central European Emigrés 1933-1945*. Bd. 2, 1, hg. Institut für Zeitgeschichte München – Research Foundation for Jewish Immigration New York (München), S. XXVII-XL, dort S. XXXII.

⁴¹ Im Zusammenhang seiner Beschäftigung mit der Problematik dringend notwendiger Reformen im Gesundheitswesen reiste er insgesamt dreimal in die Sowjetunion und veröffentlichte 1937 sein entsprechendes Buch *"Socialized Medicine in the Soviet Union"* (New York 1937); vgl. HUTCHINSON, JOHN F. (1997): *Dances with Commissars*, in: FEE, ELIZABETH und BROWN, Th. M. (Hg.): *Making Medical History. The Life and Times of Henry E. Sigerist* (Baltimore/London), S. 238-239.

⁴² Im Brief an Friedrich vom 02.06.1947.

⁴³ Vgl. den Brief Sigerists an Helen Elder (= Hannah, die zweite Tochter Richard Kochs) vom 10.10.1949.

⁴⁴ Straschun, Hygienist und Medizinhistoriker, seit 1920 Mitglied der Kommunistischen Partei (=CP), Professor seit 1940 und ab 1944 Mitglied der Akademie der Medizinischen Wissenschaften der UdSSR.

⁴⁵ Vgl. den Brief Richard Kochs an Prof. Dr. med. Straschun vom 20.07.1947.

⁴⁶ Brief an Friedrich vom 05.12.1946.

⁴⁷ So in den Briefen an Helen vom 13.12.1946 und an Friedrich vom 25.05.1949. In einem Brief an Sigerist vom 30.07.1945 führt er als Gründe noch an, daß er nicht zurückkehren wolle zu den Menschen mit „blutbefleckten Mörderhänden“ bzw. zu denen, in deren Mitte die Ermordung der Juden möglich war, und daß er die abermalige Umgewöhnung scheue.

einem Untergang im Hitlerdeutschland, sondern auch – zumindest im nachhinein – anders motiviert gewesen zu sein. Das aber spricht gegen eine Abfassung der „Quadrigena-Theorie“ nur aus taktischen Überlegungen.

Das Hauptargument gegen die durchaus vorstellbare Opportunitätsthese allerdings liegt wohl in der Kontinuität der Kochschen Gedanken. Koch selbst betont, daß die „Quadrigena-Theorie“ auf eigenen Arbeiten beruhe, die teilweise über 25 Jahre zurücklägen und seine aktuellen Ansichten erst in einer sehr unvollkommenen Weise enthielten.⁴⁸

Damit sind nicht nur seine experimentellen Vorarbeiten und seine Aufsätze zu Hysterie, bedingte Reflexe etc. angesprochen, die er zu Beginn seiner Arbeit explizit erwähnt.⁴⁹

Nein – auch wichtige, zentrale Gedanken seiner Theorie knüpfen an frühere an. Hier seien nur einige genannt:

Kochs Stoßrichtung gegen den dualistischen Mechanismus bzw. Materialismus, gegen den er in der „Quadrigena-Theorie“ wiederholt inhaltlich und auch expressis verbis Stellung bezieht, ist auch schon in seiner Monographie „Ärztliches Denken“ von 1923 ein tragendes Motiv, wie er es im Vorwort zu dieser Schrift über die philosophischen Grundlagen der Medizin selbst betont.⁵⁰ Auch an der Vitalismus-Debatte seiner Zeit, aus der insbesondere Gedanken von Henri Bergson (1859 – 1941) und Hans Driesch (1867 – 1941) in der „Quadrigena-Theorie“ nachklingen, nahm er über lange Zeit hinweg regen Anteil⁵¹ und ließ davon auch schon in den zwanziger Jahren Teile seines Denkens bestimmen. Es ist auch sein Buch von 1923, das „Ärztliche Denken“, in dem schon ein neues, verändertes Verständnis von Materie anklingt, wie er es dann in seiner

⁴⁸ Wie einem Briefentwurf an Graschtschenkow vom 29.05.1949 zu entnehmen ist. Zwei Monate zuvor beschreibt er in einem Brief an Sigerist vom 27.03.1949 selbst die „Quadrigena-Theorie“ als Teil der fortschreitenden Entwicklung seines Denkens: Die „Ärztliche Diagnose“ von 1917 bzw. 1920 bezeichnet er dort als erste Etappe seines Weges, an der er den Arzt als Subjekt der Medizin und sein tatsächliches Denken und Handeln betrachtet habe. Von da sei er „zur Betrachtung des Objektes der Medizin, dem krankhaften organischen, letzten Endes dem materiellen Geschehen vorgedrungen. Als Beleg der zweiten Etappe dieser Entwicklung wird nun hoffentlich die Grundlegung der seit einem Jahr abgeschlossenen „Quadrigena-Theorie der Großhirnschaltung“ in russischer Sprache sich nicht weiter verzögern.“ Als Beleg der dritten Etappe hoffe er dann die „Theorie der Materie von den Höchstleistungen des Menschen her entwickelt“ zu Ende führen zu können, für die die Quadrigena-Theorie eine Vorarbeit sei.

⁴⁹ Siehe oben.

⁵⁰ Auf S. VIII nennt er den „entgeistigten Mechanismus“ eines der beiden Trugbilder, vor denen sich die Medizin hüten müsse.

⁵¹ Vgl. etwa KOCH, RICHARD (1929): Die Autobiographie von Wilhelm Roux. Ein Dokument zum Mechanismus-Vitalismusstreit, in: Arch. f. Gesch. d. Med. 22, S.114-150. Insbesondere von Hans Driesch setzt er sich aber auch sehr deutlich ab, vgl. S. 61 der Quadrigena-Theorie. Demgegenüber hat Gunter Mann in einem Aufsatz zur Kochschen Stellung zum Teleologie- und Vitalismusproblem Hans Driesch noch als „eine der vitalistischen Leitfiguren Richard Kochs“ bezeichnet, wobei der Autor sich allerdings nur auf das Werk Kochs vor dem Exil beziehen konnte (MANN, GUNTER

Theorie in Essentuki weiter ausbaut und was auch Gegenstand seiner noch ausstehenden Abhandlung „Versuch einer biologischen Theorie der Materie von den Höchstleistungen des Menschen her entwickelt“ sein sollte. So spricht er schon 1923 von einer irgendwie gearteten Teilnahme selbst der kleinsten materiellen Urteilchen an der „Freiheit des Lebendigen“.⁵² Ist man zuvor vielleicht noch geneigt, Koch im herkömmlichen Sinne so zu verstehen, daß er jedes materielle Teilchen als potentiell belebbar beschreibt, so scheint doch gerade die zitierte Stelle und ihr weiterer Kontext darüber hinaus auf eine gewisse, wie auch immer geartete Lebendigkeit als generelle Eigenschaft der Materie hinzuweisen.⁵³ Damals nannte er seine Deutung einen „psychistischen Materialismus“⁵⁴ – ein Terminus, den er allerdings in der „Quadrigena-Theorie“ nicht mehr verwendet. Diese Gedanken führt er fort in einem Aufsatz „Über Kausalität“ von 1928.⁵⁵ Hier nimmt er eine deutliche Verabschiedung vom Mechanismus und Dualismus vor und wendet sich stattdessen einer einheitlichen Naturerklärung zu, die Freiheit und kausale, materielle Naturgesetzlichkeit miteinander in Einklang bringt.⁵⁶ Eben solch ein Verständnis der Materie findet sich fortentwickelt in der „Quadrigena-Theorie“, die Koch wiederum als Voraussetzung für seinen schon erwähnten „Versuch einer biologischen Theorie der Materie von den Höchstleistungen des Menschen her entwickelt“ verstanden hat. In diesem Folgewerk, das Koch in der Zeit bis zu seinem Tod allerdings nur beginnen konnte, bezeichnet eine Kapitelüberschrift dann ausdrücklich die Lebendigkeit als eine Eigenschaft der Materie.⁵⁷

(1988): Richard Koch. Teleologie- und Vitalismusproblem, in: Richard Koch und die ärztliche Diagnose, Hg. PREISER, GERT (Hildesheim), S.102-114, dort S.104).

⁵² a. a. O. S. 47 (vgl. Anm. 8).

⁵³ In diesem Sinne schreibt er etwa, daß jedem Urteilchen das Symbol M anhafte (S. 48). Das aber stehe für die Eigenschaft, die „die Zugehörigkeit der Urteilchen, die natürlich hier fiktiv gemeint sind, zu allen lebendigen Geschöpfen, die je irgendwo waren, sind oder sein werden, [bezeichnet]“ (S. 47).

⁵⁴ a. a. O. S. 50 (vgl. Anm. 8).

⁵⁵ a. a. O. (vgl. Anm. 8).

⁵⁶ Er spricht dort vom Stoff bzw. den Stoffteilchen, „die in bestimmten Konstellationen zu anderen bewußt, beseelt, psychisch werden, ohne jedes für sich seine Natur geändert zu haben.“ (387) Dabei haben diese Stoffteilchen sowohl die Eigenschaft, „kausal und spontan ihre Bahnen zurückzulegen oder auch kausal und rational, verursacht und begründet“ (395).

⁵⁷ Im Nachlaß liegen uns von dieser Arbeit insgesamt 20 Seiten vor, inklusive eines Inhaltsverzeichnisses, dazu noch vier Seiten Notizen und Ergänzungen, datiert vom 18.-25.04.1949. Sie ist noch nicht näher bearbeitet. Interessant ist in unserem Zusammenhang auch die kurze Zusammenfassung der „Quadrigena-Theorie“, die er dort liefert: „Diese Theorie sagt aus, daß die entscheidenden Impulse im Verhalten der höheren Wirbeltiere nicht aus der ontogenetisch und phylogenetisch jüngeren und sich stark wandelnden Großhirnrinde ausgehen, sondern von der in beiden Beziehungen jüngeren und bei allen Wirbeltieren höchst konservativen Vierhügelplatte. Da nun jede Höchstleistung des Menschen einen Impuls zur Voraussetzung hat, bildet die Quadrigena-Theorie einen geeigneten Ausgangspunkt, Materie mit Einschluß der Höchstleistungen des Menschen zu betrachten.“

Neben dieser kontinuierlichen Entwicklung im Kochschen Denken wird im „Ärztlichen Denken“ auch schon die für seine spätere Theorie wichtige Selbstbesinnung und die Kontinuität des „man-selber-Seins“ argumentativ bemüht.⁵⁸

Zusammenfassend gibt es also durchaus einige Indizien, die für eine Abfassung der „Quadrigena-Theorie“ aus Opportunitätsgründen sprechen. Gleichwohl erscheint mir die Kontinuität der Kochschen Gedanken als das schlagende Argument dafür, daß in diesem Opus tatsächlich die ureigensten Anliegen und Gedanken des Autors zum Ausdruck kommen. Opportunistisch könnte höchstens die Wahl des Namens „dialektischer Materialismus“ in der Quadrigena-Theorie anstelle des vorher verwandten „psychistischen Materialismus“ sein.

Auf diesem Hintergrund wollen wir im folgenden noch eine kritische Einschätzung der Arbeit unternehmen und nach der Bedeutung der Theorie für die wissenschaftliche Diskussion fragen.

Einschätzung und Kritik⁵⁹

Richard Kochs „Quadrigena-Theorie der Großhirnschaltung“ reiht sich in die große Schar der Selbstbewußtseinstheorien ein. Dabei kombiniert er nicht nur theoretische Erwägungen mit subjektivem Erleben, wie es etwa Descartes macht, sondern verbindet beides noch mit klinischen Erfahrungen und weitgehend selbstkritischen Anmerkungen, worin bei ihrem klaren und logischen Aufbau sicher eine Stärke zu sehen ist. Im Zentrum seiner Argumentation steht das Gedankenexperiment, das als Modell-Vorstellung durchaus nachvollziehbar, im Experiment allerdings nur begrenzt verifizierbar ist.

Der eine Grundstein der Kochschen Hypothese, die Erkenntnisse über die Onto- und Phylogenese, die die vergleichende Neuroanatomie vor allem durch die Edinger-Schule erbracht hat, ist durchaus gesichert. Einschränkend muß allerdings betont werden, daß die Kochsche Annahme des Neenzephalon als Schöpfung des Urhirns (S. 77) so wohl nicht richtig ist, da die Hirnentwicklung in der Phylogenese als eine Antwort auf die Auseinandersetzungen des Organismus mit seiner Umwelt betrachtet wird. Dem ist hin-

⁵⁸ Vgl. etwa a. a. O. S. 59 (vgl. Anm. 8), wobei er insgesamt die Seele im Unterschied zum Geist noch weit mehr thematisiert als er es in der „Quadrigena-Theorie“ macht, in der die Seele fast völlig unerwähnt bleibt.

⁵⁹ Der Autor dankt in diesem Zusammenhang Jürgen Peiffer, Professor für Neuropathologie und ehem. Direktor des Instituts für Hirnforschung der Universität Tübingen (1964-1988), für seine detaillierte Stellungnahme.

zuzufügen, daß man heute sogar davon ausgeht, daß alle wesentlichen Teile des Wirbeltiergehirns in der Evolution gleichzeitig entstanden sind. Das aber steht Kochs Lokalisationstheorie in einem wesentlichen Punkt entgegen, da nach ihm gerade die spätere Entwicklung des Neuhirns bei gleichzeitigem Vorhandensein eines Ichbewußtseins auch bei niederen Wirbeltieren ein entscheidendes Argument für die Verortung in der Vierhügelplatte als zum Urhirn gehörig ist.

Als zweiter Grundstein fungieren persönliche Erfahrungen im Erleben des Selbst- bzw. Ich-Bewußtseins, die Koch auch den Tieren glaubt zubilligen zu müssen. Dieser Ausgangspunkt ist zumindest fraglich. Ob Befindlichkeiten, die z. B. Hunde mit dem Einziehen ihres Schwanzes zeigen, als menschenähnliche Reaktionen wirklich für ein Ichbewußtsein der Tiere sprechen, muß offen bleiben. Für Koch allerdings wird diese anfänglich nur hypothetisch angedeutete Existenz eines Ichbewußtseins auch der niederen Tiere schnell zu einer unzweifelhaften Tatsache⁶⁰, die dann zugleich auch ein wichtiges Argument für die Lokalisierung bildet: Denn das materielle Substrat könne folglich nicht im Primaten-Cortex liegen, wenn es sich um ein beim Menschen und den niederen Tieren vergleichbares Bewußtsein handelt. Somit ruht ein wichtiger Grundstein seiner Überlegung auf zumindest fraglichen, auf jeden Fall aber unbewiesenen und auch nicht weiter indizierten Voraussetzungen. Gerade darin aber liegt ein wichtiges Proprium der Kochschen Theorie, da die vergleichende Neuroanatomie heute im Gegensatz dazu von einer in der aufsteigenden Tierreihe zunehmenden Bedeutung des Neenzephalon und beim Menschen dann des basalen Neocortex ausgeht, während Koch ein übergeordnetes Prinzip in der paläocephalen Vierhügelplatte ansiedelt.

Dabei bleibt auch unklar, was überhaupt Inhalt dieses Ich-Bewußtseins sein soll, wenn Koch das Bewußtsein vom eigenen Handeln und Fühlen und das der Umwelt nicht dazuzählt⁶¹ und das Bewußtsein vom eigenen Selbst von dem Bewußtsein der eigenen Person unterscheiden will⁶². Ist das Bewußtsein der eigenen Person mit der eigenen Persönlichkeit identisch, die sich aus dem „armen, hungrigen, nackten Ichbewußtsein“ und all dem, „was ihr Großhirnrinde, Stammganglien, alles Untergeschaltete, schließlich der ganze Organismus liefert“ (S. 43), zusammensetzt? Was aber ist dann dieses nackte Ichbewußtsein? Wie kann man „aller Sinne beraubt, sich seines eigenen Selbst bewußt

⁶⁰ Vgl. oben S. 7f., im Werk S. 22.

⁶¹ Auf S. 45 setzt er diese dem Ichbewußtsein ausdrücklich entgegen.

⁶² So auf S. 80 an exponierter Stelle.

sein“ (S. 32)? Ist dieser Zustand vielleicht bei Wernicke-Encephalopathie gegeben⁶³, die sich durch zeitliche und örtliche Desorientiertheit, oft verbunden mit illusionärer Ver-
kennung der Umwelt, auszeichnet? Von dieser Störung durch das sog. Wernicke-
Syndrom ist aber gerade auch die Vierhügelplatte betroffen, was gegen Kochs Theorie
spräche. Allerdings hat Koch schon eingeräumt, daß auch andere paläocephale Orte als
Sitz seiner Egokyste denkbar wären, sollten neuere Forschungen entsprechende Ergeb-
nisse aufweisen; dadurch wäre seine Theorie nicht schon grundsätzlich widerlegt (S.
31). Die Phänomene der Aufmerksamkeit und Konzentration sind jedenfalls entgegen
der Kochschen Zuweisung nicht an die Vierhügelplatte gebunden (S. 68 und 97), da die
Neurophysiologie inzwischen die „arousal reaction“ und die Schlaf-Wachregulation
anderen Regionen des Hirnstamms zuordnen konnte.

Die Kritik zielt an diesem Punkt aber hauptsächlich in eine ganz andere Richtung:
Kennzeichnend für die gesamte Arbeit ist eine häufig anzutreffende begriffliche Un-
schärfe, die dem ganzen etwa in Bezug auf das (Ich-/Selbst-)Bewußtsein zumindest ei-
nen verworrenen Eindruck verleiht, zumal Koch keine Definitionen liefert. Obwohl er
also nicht nur den Menschen, sondern auch einem Großteil der Tiere Ichbewußtsein⁶⁴
zuschreibt, sei das klar ausgebildete Ichbewußtsein ein Erzeugnis des menschlichen
Geistes (S. 73) – also doch etwas spezifisch Menschliches? Oder muß man sich bei den
Tieren anstelle des nur dem Menschen eigenen Geistes⁶⁵ den „Urgeist“ denken?⁶⁶ Wäh-
rend Ichbewußtsein einerseits als logisch und genetisch ursprünglicher, einheitsstiften-
der Bezugspunkt beschrieben wird, der nicht entwickelbar ist,⁶⁷ soll es andererseits doch
die höchsten Leistungen des Menschen regulieren⁶⁸ und macht als nicht „an die Voll-

⁶³ Koch selbst gibt keine Antwort auf die Frage nach dem nackten Ichbewußtsein, läßt aber in diese Richtung vermuten, da er direkt im Anschluß (S. 33) das Beispiel eines Patienten anführt, der nach sieben Jahren einer amyotrophischen Lateralsklerose mit Bulbärparalyse erlag, ausgelöst wohl durch eine fieberhafte Encephalitis. Trotz seiner fast vollständig geschwundenen Motorik habe die Persönlichkeit des Kranken keinen Schaden gelitten. Allerdings vermag er auch keinen Fall anzuführen, der nicht nur partiell in die Richtung eines reinen Bewußtseins des eigenen Selbst unabhängig von jeglicher Sensibilität und Motorik verweist.

⁶⁴ Das er immer wieder mit dem Bewußtsein des eigenen Selbst ineins setzt, beispielhaft auf S. 20.

⁶⁵ Geist beschreibt Koch an „Sprache und Hand des Menschen gebunden“, so S. 88.

⁶⁶ Vgl. oben S. XIII4.

⁶⁷ Vgl. S. 70 zusammen mit S. 44.

⁶⁸ So S. 40 f. Im Ausblick will er dann gar die höchsten Eigenschaften des Menschen, wie Mut, Entschlossenheit, Liebeskraft, Zielstrebigkeit und Schaffenskraft anatomisch in der Vierhügelplatte lokalisieren (S. 98) und betont etwa in einem Brief an Banschschikow (vgl. oben S. V) vom 09.12.1948, daß durch die Lokalisierung des Willens, der Persönlichkeit und der Produktivität in diesem „allen Wirbeltieren phylogenetisch sehr auffallend gleichartigen Hirnteil“ die Tierverwandtschaft des Menschen weit über den Darwinismus hinaus unterstrichen wird. Will Koch hier im Gegensatz zu anderen Stellen all diese Eigenschaften unter dem Selbstbewußtsein subsumieren? Darin ist ihm sicher nicht zu folgen.

kommenheit der Großhirnrinde gebunden[es] [...] viel Einfacheres, [...] der Erziehung, des Unterrichts und der Bildung durch Vorbild und Lehre bedürftiges Selbst“ unseren Menschenwert aus (S. 100). Durch diese Unschärfe bei zentralen Begriffen kommt es zu einer Vermischung und Verschränkung von Argumentationslinien, die bei sauberer terminologischer Unterscheidung nicht möglich wäre und die Teile der Quadrigemina-Theorie, insbesondere manche diffus bleibenden Erwägungen aus dem „Ausblick“, erübrigte.

Doch wie ist darüber hinaus der Kochsche Versuch der Lokalisation des Selbstbewußtseins im Lichte der heutigen Forschung zu beurteilen?⁶⁹ Bis dato ist es mit neurowissenschaftlichen Methoden nicht gelungen, ein Selbst zu finden, ein Korrelat, an dem alle Bewußtseinsstränge, alle Wahrnehmungen zusammenlaufen und von dem aus diese gesteuert werden. Gleichwohl wird immer wieder der Versuch unternommen, das Bewußtsein zu erklären, indem man es auf neuronale Prozesse und Strukturen reduziert. Diese hat man heute als notwendiges Substrat für das Bewußtsein erforscht. Ebendiese Vorstellung von dem Bewußtsein, das nicht „an eine bestimmte Stelle im Gehirn gebunden, sondern an eine Apparatur, die [...] wie ein Netz über die ganze Großhirnrinde ausgebreitet“ ist, hat Koch auf S. 47 seiner „Quadrigemina-Theorie“ explizit zurückgewiesen. Während also heute vieles auf ein enges zentralnervöses Netzwerk (anstelle einer nur punktuellen Ortung) als das materielle Substrat des Bewußtseins hinweist⁷⁰, bleibt aber gleichzeitig fraglich, ob diese immer besser erforschten neuronalen Grundlagen⁷¹ nicht nur als die notwendigen materiellen, sondern auch als die hinreichenden Bedingung für das Bewußtsein definiert werden können, was viele Wissenschaftler aus

⁶⁹ Zum Problem Gehirn und Bewußtsein vgl. etwa die Zusammenstellung im Sonderband des "Spektrum der Wissenschaft", hier vor allem der Beitrag von BIERI, PETER (1994): Was macht Bewußtsein zu einem Rätsel, in: Verständliche Forschung. Gehirn und Bewußtsein (Heidelberg/Berlin/Oxford), S. 172-180, der die Hinterfragung des Bewußtseinsbegriffs, an der es Koch er mangelt, geradezu zum Ausgangspunkt seines Aufsatzes macht, oder auch die Darstellung von CRICK und KOCH 1990 (a.a.O. 162-170). Ausführlicher und sowohl die neurobiologischen wie die philosophischen Aspekte berücksichtigend s. etwa: ROTH, GERHARD (1995): Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Frankfurt.

⁷⁰ In der Neurobiologie ist heute die These sehr populär, daß der für das Bewußtsein relevante integrative Mechanismus lediglich ein Spezialfall bzw. das komplexeste Beispiel der sogenannten Bindungsprobleme darstellt. So konnte etwa nachgewiesen werden, daß die Zusammenschau, die Verbindung verschiedener visueller Merkmale eines Objekts, die nötig ist, da der visuelle Kortex jeder Hirnhälfte ja jeweils nur eine Hälfte der visuellen Welt repräsentiert, mit der Synchronisation der neuronalen Prozesse einhergeht. Vergleichbare Synchronisationsphänomene finden sich auch bei anderen Sinnesmodalitäten oder im motorischen System bei der Auslösung von Willkürbewegungen; vgl. Vorbehalte, in: RAGER, GÜNTER und HOLDEREGGER, ADRIAN (Hg.): Bewußtsein und Person. Neurobiologie, Philosophie und Theologie im Gespräch (Freiburg), S.27-52.

⁷¹ Auf die nicht zu trennende vielschichtige Verknüpfung der verschiedenen Neuronengruppen weist etwa auch die heute bekannte Funktion von Rückkopplungsschleifen hin, die dafür verantwortlich sind, daß Neuronengruppen temporär zum Informationsaustausch in Verbindung treten.

guten Gründen ablehnen.⁷² Auch der zweifelsohne bestehende enge Zusammenhang zwischen dem Bewußtsein und dem Selbst – zu umschreiben als Identität eines sich selbst organisierenden Systems – kann damit nach wie vor nicht erklärt werden.⁷³

Zusammenfassend verdient Kochs „Quadrigena-Theorie der Großhirnschaltung“ zumindest medizinhistorisch Beachtung. Sie nur aus den Lebensumständen des Emigranten und als Anbiederung an das politische System seines Zwangsexils erklären zu wollen, wird ihr nicht gerecht und greift sicherlich zu kurz. Vielmehr kann man sie wohl entsprechend Kochs Selbstverständnis als Krönung seines Lebenswerkes betrachten, zumindest was den Anspruch der Theorie betrifft. Die Frage nach der Ortung des Selbstbewußtseins ist auch heute noch aktuell und ungelöst. Kochs Gedankenexperiment ist als Modellversuch nachvollziehbar und wäre – veröffentlicht – für seine Zeit sicher ein beachtenswerter Diskussionsbeitrag gewesen. Aus heutiger Sicht verlangen einige Forschungsergebnisse der Neurophysiologie eine Korrektur der Kochschen Gedanken. Was seine Gedanken zum Materiebegriff und zum Verhältnis von Geist und Materie betrifft, so finden sich bei ihm Vorstellungen, die auch heute noch aktuell sind und in der wissenschaftlichen Diskussion ihren Platz haben, etwa in einer Emer-

⁷² Diese Skepsis teilt auch ENGEL, a. a. O. (Anm. 71). Es sei noch keineswegs gezeigt, ob die neuronale Synchronisation auch die hinreichende Bedingung solcher phänomenalen Bewußtseinszustände ist. Zudem beschränken sich die Untersuchungen zur Zeit noch auf elementare Formen des Wahrnehmungsbewußtseins. Über die Bedeutung der zeitlichen Bindung für komplexere bewußte Verarbeitungsabläufe könne bisher nur spekuliert werden.

⁷³ So RAGER, GÜNTER (2000): Bewußtsein und Person in Wissenschaft und Lebenswelt, in: RAGER, GÜNTER und HOLDEREGGER, ADRIAN (Hg.): Bewußtsein und Person. Neurobiologie, Philosophie und Theologie im Gespräch (Freiburg), S. 9-26. Zugleich weist er auch darauf hin, daß Bewußtsein nach wie vor nicht definierbar, sondern nur subjektiv erfahrbar (= phänomenales Bewußtsein) anhand von phänomenalen Qualitäten (= „Qualia“) ist.

genztheorie der Materie.⁷⁴ Doch gerade in diesem Zusammenhang ist eine präzise Terminologie besonders wichtig, woran es bei Koch leider häufig mangelt.

⁷⁴ Zu Kochs Zeit finden sich ähnliche Gedanken etwa bei Alfred N. Whitehead. Wie Koch in starker Ablehnung des kartesischen Materie-Geist-Dualismus, in Betonung des Bewußtseins und teilweise inspiriert von Bergson sieht der Mathematiker und Philosoph Whitehead die Realität in einer Geist und Materie vereinigenden Seinsweise; vgl. sein metaphysisches Hauptwerk: WHITEHEAD, ALFRED NORTH (1929): *Process and Reality. An Essay in Cosmology*. New York/Cambridge. (dt.: *Prozeß und Realität. Entwurf einer Kosmologie*. Frankfurt 1979).

Über die Quadrigemina - Theorie der Großhirnschaltung

Eine spekulative Untersuchung auf anatomischer Grundlage

von

Professor Richard F. Koch
Doktor d. med. Wissenschaften

...That the parts of the cerebrum have
different functions ...

Charles Bell, Idea of a new Anatomy of
the Brain; submitted for the observation
of his friends [1811]

(... daß die einzelnen Teile des Gehirns
verschiedene Funktionen haben...

Charles Bell, Idee einer neuen Hirnanatomie,
seinen Freunden zur Begutachtung unterbreitet [1811])

Inhalt

1. Vorbemerkung _____ 7

Gegenstand - Theorie und Hypothese - Henri Poincaré - Hans Vaihinger - Lenin - Literatur - Die Pawlowsche Schule - Pawlow - Bykow - Samson Wright - Curt Elze - Hermann Braus - Djakonow P. P. - Ludwig Edinger - Ihle, van Kampen, Nierstrass, Versluys - Richard Hertwig - Oscar Hertwig

2. Begriff der Großhirnschaltung _____ 8

Ordnung der Lebensäußerungen abhängig und unabhängig vom Nervensystem - Zunehmende Abhängigkeit der Ordnung vom Nervensystem - Die protoplasmatisch-amöboide Ordnung - Vergleichende Anatomie der Psychologie - Der Kopf - Bevorzugte Teile des zentralen Nervensystems - Schaltung des zentralen Nervensystems - Diffuse und geschaltete Nervensysteme - Gehirnschaltung - Zentrierung - Amöboide Ordnung - Differenzierung innerhalb des Großhirns - Großhirnrinde und Bewußtsein - Sitz der höchsten geistigen Funktionen des Menschen - Die Stirnlappen - Substrat der höchsten psychischen Funktionen in den Stirnlappen?

3. Die Frage der Zentrierung der Hirnschaltung _____ 13

Morphologische Gleichheit und Ungleichheit der verschiedenen Teile der verschiedenen Nervensysteme - Differenzierung zwischen amöboider und nervöser Regulation - Phylogenetisch primitive Nervensysteme sind nicht zentriert - Phylogenetische Prävalenz der nervösen Regulation vor der amöboiden - Ist das Nervensystem der höheren Wirbeltiere nur geschaltet oder auch zentriert?

4. Reflex und Impuls _____ 15

Reflex und Impuls sind empirisch nicht unterscheidbar - Auch der Impuls ist auf die Welt bezogen - Dialektischer Materialismus - Der Trieb umfaßt Reflex und Impuls - Reflex als Sonderfall des Impuls - Johannes Müller - Bereich der nervösen Zentrierung - Zentrierung durchbricht nicht die Kontinuität zwischen Tier- und Pflanzenreich

5. Das Ichbewußtsein und die Wissenschaft _____ 17

Unterschied zwischen dem Bewußtsein vom Ich und dem von der Welt - Die Welt des anderen ist uns bekannt, das andere Ich unbekannt - Einfühlung in anderes Ich in den Geisteswissenschaften - Subjektive Faktoren in Medizin und Naturwissenschaft - Die Praxis des Wissens vom Ich des anderen - Solipsismus und Objektivismus

6. Ichbewußtsein der Tiere _____	19
Vergleichende Biologie des Ichbewußtseins - Anerkennung des Ich der Tiere nach dem Maß ihrer Menschenähnlichkeit - Das Ich der Haus- und Jagdtiere	
7. Sitz des Ichbewußtseins _____	20
Menschenähnlichkeit = Menschenhirnähnlichkeit - Gleiches Ichbewußtsein verlangt gleiches anatomisches Substrat im Gehirn - Ichbewußtsein der Tiere und der Wirbeltiere entsprechend der Phylogenese des Gehirns - Das materielle Substrat des Ichbewußtseins muß ein allen Wirbeltieren gemeinsamer Hirnteil sein.	
8. Das Gedankenexperiment _____	22
Gedankenexperiment - Erste Abtragung: Haare, Nägel, Zähne, Extremitäten - Verdauungskanal und künstlicher Ersatz desselben - Drüsen - Nieren - Bauchhöhle - Herz - Lungen, Brusthöhle, Organe der Stimm- und Sprachbildung - Abtragungen am Zentralnervensystem - F. L. Goltz und R. Ewald - Sympathisches Nervensystem - Verlängertes Mark - Abtragung am Kleinhirn und Abtragungen am Großhirn - Grenzstrang des Sympathikus - Tilgung der Sinne - Tilgung des Gedächtnisses - Ichgefühl im Schlaf und in pathologischen Zuständen - Stirnlappen - Subkortikale Ganglien - Neencephalon und Paläencephalon - Anatomie des Basalganglions - Phylogenese des Neencephalon - Terminologie - Thalamus - Sehbahn - Notwendigkeit der Hypothese - Physiologie der Stammganglien - Die emotionelle Sphäre - C. von Economo - Physiologisches Schema von Rinde und Stammganglien - Lamina quadrigemina Sitz des Ichbewußtseins? - Zwei methodische Fragen - Methode der Selbstbetrachtung - Helen Keller - Ein Fall amyotrophischer Lateralsklerose mit Balbärparalyse - O. Förster - Ein Tabiker - Das beobachtete reine Selbst - Selbständigkeit der emotionalen Sphäre - Grenzen des Gedankenexperimentes - Hypothetische Reduktion des Ichgefühls auf die Lamina quadrigemina - Schwächen der Hypothese	
9. Die Integrationsorte im Kopfhirn _____	37
Elementarapparat und Integrationsapparat - Synapse	
10. Die Rangordnung der Integrationsorte _____	39
Didaktisches als heuristisches Prinzip - Nervensystem als Ordnungsprinzip in der Tierreihe - Regenerationen - Rindenbildung - Primat der Großhirnrinde bei den Kortikaliern? - Großhirnrinde und Ichbewußtsein	
a. Das Kleinhirn _____	41
Bewußtsein, Ichbewußtsein und Kleinhirn	

b. Die Großhirnrinde _____ 41
Rindenzonen - Stirnrinde - Faltung - Zonen für Neuverwerb - Raumforderung des Bewußtseinsinhaltes von der Welt und des Ichbewußtseins - Der Reichtum des Gedächtnisses - Der Potsdamer Platz - Die Leere des Ichbewußtseins - Daß die Vierhügelplatte der Sitz des Ichbewußtseins - Raumbedürfnis des emotionalen Bewußtseins und des Ichbewußtseins - Kein isolierter Ausfall des Ichbewußtseins nach lokalisierten Gehirnverletzungen? - Ichbewußtsein Harmonie des Zusammenspiels ? - Gedankenexperiment und Selbstbesinnung - Selbstbesinnung - Hippokrates - Aristoteles - Das nackte Ichbewußtsein in der Selbstbesinnung - Einzigkeit und Gewißheit des Ichbewußtseins - Objektives und subjektives Wissen gleich gewiß - Subjektives Wissen erfordert nicht anders als objektives ein materielles Substrat - Conclusio e contrario - Das materielle Substrat des Ichbewußtseins ein Netzwerk? - Lokalisation des Ichbewußtseins in der Großhirnrinde? - Ist das materielle Substrat des Ichbewußtseins ein funktionelles zytoarchitektonisches Rindenzon, ein Sehrindenzon? - Stirnhirntumoren - Die Phylogenese spricht gegen die Lokalisation des Ichbewußtseins im Stirnhirn - Die Großhirnhälbkugeln sind phylogenetisch späte, der voll entfaltete Stirnlappen das späteste Gebilde - Der Mensch unterscheidet sich vom Tier durch den Geist nicht durch die Vernunft - Der Mensch gleicht dem Tier im Ichbewußtsein - Höhere Tiere sehen den Menschen an - Wirbellose; Insekten - Verifizierbarkeit des Gesagten

c. Das Basalganglion und der Thalamus _____ 51
Sind die subkortikalen Kerne des Großhirns das Substrat der emotionalen Sphäre? - Basalganglion der Vögel - Reptilien und Amphibien - Thalamus

d. Die Vierhügelplatte _____ 52
Terminologie - Morphologie - Beherrschende Gestalt - Lamina quadrigemina Rest des Gedankenexperimentes? - Nicht die ganze Vierhügelplatte kann dieser Rest sein - Hypothetische Natur des nackten Restes - Fließende Grenzen der Willkür - Ein Fall - Die Egozyste - Persönlichkeit - Bereich der Egozyste - Reine Sensibilität und reine Motorik - Impuls und Umwelt - Spiele - Schöpferische Tätigkeit - Reflex - Reflex und Ganzheit - Primat des Reflexes oder des Impulses? - Historisches - Albrecht von Haller - M. F. X. Bichat - François Magendie - Charles Bell - Marshall Hall - Abschweifung: Kartesischer und dialektischer Materialismus - Richard Semon - Ludwig Schleich - Bedingte Reflexe - Abstrakter Reflexbogen und reales Nervensystem - Unterordnung des realen Nervensystems unter die hypothetische quadrigeminale Egozyste

11. Die Anatomie der Vierhügelplatte _____ 63

Schema der Vierhügelplatte - Apparatur der Egozyste - Die Egozyste benutzt die Vierhügelplatte - Der Schichtenbau der Vierhügelrinde - Der geregelte Erregungsablauf im Netzwerk - Regulierung, Rangordnung, Lokalisation - Egozyste eine bestimmte multipolare Ganglienzelle? - Die paarig-symmetrische Anlage spricht nicht gegen die Zentrierung

- 12. Ausfallerscheinungen bei Verletzungen der Vierhügelplatte? _____ 66**
Dürftigkeit der Ausfallerscheinungen - Spricht die Geringfügigkeit der Ausfallerscheinungen gegen die Quadrigemina-Theorie? - D. A. Robertson - Verletzung der höchsten Zentren macht wenig Ausfallerscheinungen - Ausfallerscheinungen bei Stirnhirntumoren - Bewußtseinsverlust ist keine Herderscheinung - Bei Verletzungen des Zentrums des Ichbewußtseins ist weder Bewußtseinsverlust noch sonst eine grobe Ausfallerscheinung zu erwarten - Worauf bezieht sich das Bewußtsein?
- 13. Der Organismus des Menschen ohne Ichbewußtsein _____ 69**
Ein Betrieb ohne Leiter - Der Nachfolger - Das Geheimnis des "Ich"
- 14. Das „Ich“, das „Du“ und das „Es“ _____ 70**
Das "Es" - Ontogenese der Vierhügelplatte - Markreifung - Bewußtsein des neugeborenen Menschen - Wilhelm Therry Preyer; William Stern - Die Pronomina der Person - Das Archeauton - Archeauton und Egozyste - Ein beliebiger Bewußtseinsinhalt - Das Unding eines unbezogenen Bewußtseinsinhalts - Vorstellung in der Gewebekultur - Die Neautoinoide - Ist die Zahl der möglichen Bewußtseinsinhalte unendlich oder endlich? - Die Thymoautoinoide - Realität der Autoinoide - Die Selbstständigkeit der Autoinoide im Traum - Pathologische Zustände - Eine Selbstbeobachtung - Das hypothetische anatomische Substrat der Gesamtheit des Bewußtseins - Ästhetik des Schmetterlings - Werkzeug? - Das "Ich" und das "Du" - Der Bewußtseinsinhalt "Du" ist von besonderer Art und erfordert deshalb die Annahme eines besonderen materiellen Substrats - Wahrnehmung der Gestalt und Beziehungnahme - Die Mitteilung - Man sieht einen anderen an - Die ganze Gestalt - Der Gesichtsausdruck, die Augen, die "stramme" Haltung, das Lächeln der Sphinx und das Erkennen des Weibes durch den Mann - Der Blinde - Gegenseitigkeit - "Ihr" - Radio-Rede - Die dritte Person - "Wir" - Die Individuation - Gruppen, Massen und Führer - Anatomische Repräsentation der Personalpronomen in der Kopfhirnschaltung - Das "Ich" und das "Wir" sind an der Sehbahn unbeteiligt - Die dritten Personen sind an der Sehbahn beteiligt als Gestalten wie alle anderen Gestaltungen der Welt - Die zweite Person und ihre Mehrzahl ist auf eine besondere Weise an der Sehbahn beteiligt - Die anatomische Repräsentation der zweiten Person des Personalpronomens - Die Nachbarschaft - Beziehungnahme ist archencephal - Beziehungnahme und hintere Vierhügel - Musik - Die beiden Funktionen der Vierhügelplatte
- 15. Die Vierhügelplatte als Zentrum der Kopfhirnschaltung _____ 89**
Quadrigemina-Theorie - Zentrum - Grenzen der Herrschaft des Zentrums über die Peripherie - Selbstständigkeit der Peripherie - Partielle und allmähliche Unterwerfung der amöboiden Regulierung unter die nervöse - Unterwerfung der nervösen Regulation unter die Apparatur des Ichbewußtseins - Paul Ehrlich - Karl Weigert - Die Herrschaft des Nervensystems über den Organismus ist sekundär - Bedeutung der Reste der amöboiden Regulation -

Unabhängigkeit der Lebensvorgänge vom Nervensystem - Impuls und Reflex sind in der amöboiden Reaktion nicht unterschieden - Unbedingte und bedingte Reflexe im historischen Aspekt - Buridans Esel - Spiel und Werk - Regung und Erregung - Reflex - Unbedingte und bedingte Reflexe - Der Weg der Ganzheitsreaktion in der Tierreihe - Herrschaft der Vierhügelplatte - Wahrscheinlichkeit der Theorie - Formulierung der Theorie

1. **Vorbemerkung**

Im Folgenden will ich versuchen, eine Theorie der Großhirnschaltung zu entwickeln, die sich auf die Anatomie und Physiologie des Zentralnervensystems insbesondere der Wirbeltiere und des Menschen stützt, jedoch der eigenen experimentellen Grundlage, die ich mir aus äußeren Gründen nicht schaffen konnte, und damit der Verifizierung entbehrt, die aber möglicherweise nach der Natur des Gegenstandes mit der Methode des Tierexperimentes gar nicht zu bringen ist. Es handelt sich also um eine Theorie, um die zusammenfassende und Zusammenhang schaffende Schau eines bestimmten Stoffes, oder, wenn man will, auch nur um eine Hypothese, um die begründete Vermutung, daß eine bestimmte Annahme der Wirklichkeit entspricht.

Über die Bedingungen, unter denen Theorien und Hypothesen wissenschaftlichen Wert besitzen, will ich mich bei dieser Gelegenheit nicht äußern. Auf mich sind in dieser Frage vor allem zwei Bücher von Einfluß gewesen, nämlich das Buch des französischen Mathematikers und Physikers Henri Poincaré (1854 – 1912) „La science et l’hypothèse“ (Naturwissenschaft und Hypothese), welches 1903 und das Buch des deutschen Philosophen Hans Vaihinger (1852 – 1933) „Die Philosophie des Als Ob, System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit auf Grund eines idealistischen Positivismus“, welches 1911 erschien.⁷⁵ Es handelt sich also um zwei Bücher der idealistischen Philosophie, welche jedoch beide eine stark ausgesprochene positivistische und realistische Tendenz haben, und deren Ergebnisse beim Ausbau eines realistischen Materialismus im Sinne von Lenin, nach dessen Ausführungen in „Materialismus und Empiriokritizismus“, nützlich und verwertbar sind und zum allermindesten diesem der Wissenschaft gesetzten Ziel in den Einzelwissenschaften nicht im Wege stehen. Vor allem aber ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Anschauung der beiden repräsentativen Autoren nützlich und notwendig, und mir ist diese Auseinandersetzung auf dem Wege zu einem realistischen Materialismus nur förderlich gewesen.

Meine Ausführungen leiden weiter aus äußeren Gründen an dem schweren Mangel, daß sie nicht auf ausreichende Literaturstudien gegründet sind. Ich glaube aber nicht, durch diesen äußeren Zwang das Recht zu genießen, nun auch auf die Möglichkeit zu verzichten, die mir zur wissenschaftlichen Arbeit noch zur Verfügung standen. Insbesondere habe ich es in hohem Grade schmerzlich entbehrt, daß ich

⁷⁵ Über die Anwendung der Fiktionentheorie auf die Medizin habe ich ein kleines Buch geschrieben: „Das Als - Ob im ärztlichen Denken“ (München Rösl u Lie, 1924, das Vaihinger der Med. Fakultät der Universität Königsberg an Stelle einer Dissertation vorlegte, als diese ihm den Dr. med. h.c. (Ehrendoktor) verlieh.

infolge von Sprachschwierigkeiten und von anderen elementaren Schwierigkeiten bisher nur sehr wenig in die meinen Gegenstand berührende russische und sowjetische Literatur eindringen konnte. Dabei ist mir wohl bewußt, daß gerade Pawlow sowie seine Schüler, Nachfolger und Fortsetzer die neue und große Periode der Physiologie des Gehirns und der materiellen Erforschung der höheren und höchsten geistigen Funktionen der höheren Wirbeltiere und des Menschen erst geschaffen haben, und daß hier die eigentlichen und experimentellen Voraussetzungen des Gegenstandes liegen, mit dem ich mich hier beschäftigen will.

Die Ergebnisse der Forschung Pawlows waren mir natürlich, wie wohl jedem Arzt und ärztlichen Gelehrten in der Welt, aus sekundären Quellen wohl bekannt, wie das schon daraus hervorgeht, daß ich den Nekrolog Pawlows in der sehr wissenschaftlich gehaltenen Frankfurter Zeitung schreiben durfte. Gelesen habe ich aber nur Pawlows „Vorlesung über die Arbeit der Großhirnrinde“, die 1932 in deutscher Sprache erschien, und Teile des Buches von Bykow, welches ich angefangen habe ins Deutsche zu übersetzen. Außerdem stand mir noch die ausführliche Darstellung der Lehre von den bedingten Reflexen von Samson Wright (Angewandte Physiologie, Oxford University Press 1934) zur Verfügung. Es ist mein Bestreben, diese schmale literarische Grundlage zu verbreitern. Aus der Literatur über die Anatomie des Gehirns stand mir vor allem das sehr neuzeitlich geschaffene Werk von Curt Elze: „Zentrales Nervensystem“ zur Verfügung, welches den dritten Band der „Anatomie des Menschen“ (Berlin 1932) von Hermann Braus bildet, so wie die russische Monographie von Djakonow P.P.: „Die Leitungsbahnen des Rückenmarks und des Gehirns“ (Moskau 1946) (П.П. Дяконов: Проводящие пути спинного и головного мозга). Für die vergleichende Anatomie des Zentralnervensystems standen mir die alten „Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere“ (6.Auflage, Leipzig 1900) von Ludwig Edinger (1855 – 1918), meines dankbar verehrten ersten Lehrers der Hirnanatomie (1902) und die „vergleichende Anatomie der Wirbeltiere“ (Berlin 1927) von den holländischen Forschern Ihle, van Kampen, Nierstrass und Versluys zur Verfügung. Desgleichen konnte ich für Zoologie und vergleichende Anatomie die alten Lehrbücher von Richard Hertwig (1850-?) und Oscar Hertwig (1849-1922) benutzen.

2. Begriff der Großhirnschaltung

Die gesamten Lebensäußerungen eines jeden Organismus verlaufen in einer bestimmten Ordnung. Das gilt sowohl für die Pflanzen wie für die Tiere mit Einschluß des Menschen. Es gilt in gleicher Weise für die niedrigsten, primitivsten, ursprüngli-

chen Lebewesen, einerlei ob Tier oder Pflanze, als wie auch für die höchst organisiertesten, die am spätesten in der phylogenetischen Reihe aufgetreten sind. Der gleiche Anteil aller Organismen an dieser Ordnung aller Lebensäußerungen beweist, daß diese Ordnung unabhängig ist von dem Besitz eines Nervensystems. Denn wenn wir auch schon im Pflanzenreich vielfach eine materielle Grundlage von Reizleitungen annehmen müssen, wenn wir auch schon bei den höheren Protozoen Andeutungen eines Nervensystems finden, so läßt sich doch erst bei den höheren Zölenteralen, den Medusen und Korallen ein anatomisches Substrat nachweisen, das man im anatomischen Sinn, und nur davon soll hier die Rede sein, ein Nervensystem nennen kann, d.h. ein geordnetes, aus Nervenzellen und Nervenfasern bestehendes Gebilde, mit dessen Vermittlung Eindrücke der Außenwelt aufgenommen und in Körperbewegungen oder in andere aktive Lebensäußerungen umgesetzt werden. Diese Tatsache der vergleichenden Biologie bewies also, daß die Ordnung der Lebensäußerungen der Organismen nicht notwendigerweise von dem Besitz eines Nervensystems abhängt. Diese Ordnung ist also bereits eine Funktion des lebenden Protoplasmas oder, voraussetzungsloser ausgedrückt, eine Funktion des Organismus, unabhängig von seiner Differenzierung.

Wir finden dann in der Tierreihe diese selbe Ordnung unabhängig von dem Grad der Differenzierung des Nervensystems, welches die Tiere besitzen. Je höher wir aber in der Tierreihe steigen, um so deutlicher erkennen wir, daß die Ordnung der Lebensäußerungen der Regierung des Nervensystems untergeordnet ist. Das beweist freilich nicht, daß gleich von Anfang an alle und jede Lebensäußerung dem Nervensystem unterworfen ist. Ganz im Gegenteil, wir haben allen Grund zur Annahme, daß bei den Organismen, die einfach gebaute Nervensysteme besitzen, diffuse, symmetrische, ringförmige und selbst wie die höheren Würmer und Arthropoden strangförmige Strickleitersysteme, die Unterwerfung aller Leistungen des Organismus unter die Herrschaft des Nervensystems sehr allmählich, Schritt für Schritt erfolgt.

Es mag sein, und die Zoologen mögen sich darüber äußern, daß noch sehr hoch hinauf in der Tierreihe nur ein Teil der Lebensäußerungen, insbesondere die Muskelbewegungen, der Herrschaft des Nervensystems unterstehen, und daß ein anderer mehr oder weniger großer Teil der primitiveren Ordnung unterliegt, die in der Struktur und den materiellen Eigenschaften des nicht nachweislich strukturierten Protoplasmas ihre Ursache hat, und die wir auch amöboide Ordnung nennen können. Ja selbst bei den höchst differenziertesten aller Organismen, den höheren Wirbeltieren mit Einschluß des Menschen, finden wir noch Reste solcher protoplasmatischen Ordnung, und wir sprechen mit Recht von den amöboiden Bewegungen der Blutzellen und wandernden Bindegewebszellen, die geordnet verlaufen, ohne daß sie mit dem Nervensystem verbunden sind. Vielleicht ist dieser Rest protoplasmatischer Ordnung auch bei den höheren Wirbeltieren gar nicht so gering, vielleicht spielt er auch hier eine große Rolle. Jedenfalls müssen wir damit rechnen, daß die nervös re-

gierten Funktionen auch der höchsten Organismen und protoplasmatisch regierten auf einem Wege zu der Gesamtordnung des Organismus zusammengeschlossen sind, der nicht durch das Nervensystem gegeben ist. Wir sind heute gewohnt, diesen Weg im Spiel der endokrinen Drüsen zu sehen, wobei wir gewiß gemeinhin diesen Begriff zu eng fassen und wahrscheinlich zu ausschließlich daran denken, daß auch die endokrinen Drüsen unter der Herrschaft des Nervensystems stehen, und zu wenig daran, daß wir in diesem geordneten Spiel der Hormone Reste der ursprünglicheren, protoplasmatischen Ordnung zu suchen haben, welche in einem gewissen Sinn in der Ordnung der gesamten Lebensfunktionen auch der höheren Wirbeltiere keine Unterordnung, nicht einmal ausschließlich eine Nebeneinanderschaltung, sondern am Ende wie am Anfang der Lebewesen, wie die ursprünglichere, so auch die höchste Ordnung bleibt. Das heißt in der einfachsten Form: Die Ordnung der Lebensäußerungen auch der höchsten Organismen untersteht nicht ausschließlich der Herrschaft des Nervensystems, sondern in einem bestimmten näher zu erforschenden Verhältnis der Herrschaft der ursprünglichen protoplasmatischen oder amöboide Ordnung. Wenn es gerade der Pawlowschen Schule und insbesondere der Schule Bykows gelungen ist nachzuweisen, in wie ungeahnter Weise auch das Gebiet der sogenannten vegetativen Organe der Herrschaft des Nervensystems unterliegt, so ergibt sich relativ zu diesen tiefen Einblicken in das Getriebe der höheren Organismen die Gegenfrage, welche Funktionen oder welche Anteile von Funktionen sich unabhängig von der durch das Nervensystem gegebenen Ordnung aufgrund der protoplasmatischen Ordnung vollziehen.

Ganz genau ebenso wie in der Tierreihe das Getriebe des ganzen Organismus erst ganz allmählich und niemals vollständig der Herrschaft des Nervensystems unterworfen wird, was man ganz genau aus der vergleichenden Betrachtung der sehr verschieden gestalteten Nervensysteme der Tiere ablesen kann, ganz genau so gerät auch ganz allmählich und niemals vollständig dieses Nervensystem unter die Herrschaft eines Teiles desselben, den man schon bei den höheren Würmern, den Schnecken und Tintenfischen das Gehirn nennt, in russischer Sprache das Kopfmark (мозг головы), womit richtig ausgedrückt ist, daß das Auftreten des Gehirns an das Auftreten eines Kopfes gebunden ist.

Ein Kopf ist ein Körperteil, an dem der überwiegende und bald wichtigste Teil, der Sinnesorgane um den Mund und dann auch um den Ort des Eintritts und des Austritts der Atemluft, dann auch der Stimmbildung und endlich der Sprachbildung zusammengeordnet sind, und in dessen Richtung die Ortsbewegung des Tieres gewöhnlich erfolgt. Aber auch dieses Prinzip der Kopfbildung ist bei keinem Tier vollständig durchgeführt. Der Tastsinn der Haut und die verwandten Sinnesorgane der bewegenden Elemente sowie die schmerzaufnehmenden Sinnesorgane der inneren Organe sind auch noch beim Menschen, wie bei den niederen Tieren, wie die Körperoberfläche der einfachsten Protozoen, wie auch in anderer Weise die Oberfläche der Pflan-

zen die Eindrücke der Umwelt vermittelt, über den ganzen Körper und im ganzen Körper verteilt. Wir können sogar das lichtempfindliche Pigment in der Haut der weißhäutigen Menschen als ein Überbleibsel der alten primitivsten Seeorgane, die auch nichts anderes sind als Pigmentflecken, und ebenso können wir die Fähigkeit des ganzen Körpers, Erschütterungen und Vibrationen wahrzunehmen, als eine Erinnerung an das erste Auftreten schallverbindender Sinnesorgane auffassen. Desgleichen erscheint in der Gebärde die Tätigkeit des Ausdrucks nicht nur an die Sprache und damit an den Kopf gebunden. Noch bei den niederen Affen ist der Schwanz ein Ausdrucksorgan, das viel feiner reagiert als die Stimme und als die noch sehr kümmerliche Mimik.

Der Kopf schwillt nun auch in sehr vielgestaltiger Weise im Großen und Ganzen in der Tierreihe an, und so viel dabei auch auf Fress-, Atem- und Riechwerkzeuge kommen mag, der Raum, der in ihm dem Gehirn vorbehalten ist, wird größer und größer.

Sowie dem Kopf, so geht es auch dem in ihm enthaltenen Gehirn. Aus einem mit anderen gleichberechtigten Ganglienknotten wie noch bei den Muscheln wird es wie schon bei den höheren Würmern und bei den Schnecken und später bei den Gliederfüßlern (Arthropoden) zu einem durch seine Lage, seine Größe, seinen Bau und seine Funktion und Bedeutung mehr und mehr den anderen Teilen des Nervensystems übergeordneten Teilen desselben. Hierbei wird auch diese Überordnung ganz genau wie die nervöse Überordnung über die protoplasmatische oder amöboide, niemals vollständig, sondern sie bleibt immer bedingt, ein Verhältnis, das sich sehr wohl mit den verschiedenen Regierungsformen menschlicher Staatenbildung vergleichen läßt. Keine Menschengruppe kann in Unterordnung verharren, keine Tyrannis hat je wirklich total geherrscht.

Sobald wir nun Nervensysteme mit Teilen von ungleicher Wertigkeit vor uns haben, sobald ein bevorzugter Teil des Nervensystems regelnd in die übrigen Teile des Organismus eingreift, sind sie gezwungen, verschiedene Arten der Schaltung des Nervensystems zu unterscheiden. Von den diffusen Nervensystemen, wie wir Sie schon bei den niederen Zoelusterten und noch bei den kopflosen Muscheln vorfinden, müssen wir die übereinander geschalteten oder zentrierten unterscheiden, die wir schon da vor uns haben, wo wir das Paar der oberen Schlundganglien ein Gehirn nennen.

Gehirnschaltung, bei den höheren Wirbeltieren Großhirnschaltung, allgemeiner: Schaltung des Zentralen- oder des Nervensystems überhaupt, ist also die Bezeichnung für das Verhältnis der verschiedenen Teile des Nervensystems zueinander. Dieses Verhältnis ist bei den diffusen Nervensystemen sehr niederer Tiere ein Verhältnis der mindestens scheinbaren Gleichberechtigung, bei den höheren Tieren wird es mehr und mehr, aber niemals vollständig, ein Abhängigkeitsverhältnis der übrigen Teile des Nervensystems vom Gehirn.

Wenn wir diese letzteren übereinander geordneten Nervensysteme zentrierte Nervensysteme nennen, so müssen wir uns schon hier darüber klar sein, daß diese Zentrierung niemals eine vollständige ist, und daß die Peripherie bis zum Menschen einen vielleicht sehr erheblichen Teil von Selbständigkeit behält, der unter Berücksichtigung der amöboide Ordnung aber niemals Unordnung bedeutet, in diese aber unter pathologischen Verhältnissen sehr wohl übergehen könnte. Schon an dieser Stelle sehen wir den möglichen Zusammenhang unseres Gegenstandes mit der Pathologie und letztlich mit der Therapie.

Innerhalb des Großhirns wiederholt sich nun in der Tierreihe das, was wir schon zweimal haben auftreten sehen, einmal in den regelnden Eingriffen der diffusen Nervensysteme in die bereits vorliegende amöboide Ordnung, und ein zweites Mal bei dem zentrierten Nervensystem mit dem regelnden Eingriffen des Gehirns in die untergeordneten Teile des Nervensystems. Im Gehirn selbst greifen bestimmte Teile desselben regelnd in das Getriebe anderer Hirnteile ein. Dieser dritte Eingriff ist nun grundsätzlich und qualitativ genau der nämliche wie die beiden vorhergehenden, im besonderen, quantitativ unterscheidet er sich erheblich von diesen. Zunächst rein räumlich gewinnt die Entfaltung der Großhirnrinde ein Übergewicht über die untergeordneten Teile, das sich mit dem räumlichen Übergewicht des oberen Schlundganglion und des Hirnstamms über die anderen Teil des Nervensystems kaum mehr vergleichen läßt.

Zugleich tritt mit dieser Entwicklung des Großhirns ein „Etwas“ auf, das wir bei uns selbst Bewußtsein nennen und für dessen anatomisches Substrat wir ausschließlich die Großhirnrinde halten, ohne daraus das Recht abzuleiten, Tieren ohne Großhirnrinde das Bewußtsein oder etwas ihm Entsprechendes abzusprechen. Bewußtsein und Handlung in einem höheren, menschenähnlichen Sinne halten wir meist ganz und gar an die Entfaltung der Großhirnrinde gebunden. In Übereinstimmung mit älteren, mir eben nicht zugänglichen Äußerungen und Feststellungen wird es der Gegenstand dieser Auseinandersetzung sein, an dieser Auffassung Einschränkungen vorzunehmen. Vorläufig aber wollen wir an dieser uneingeschränkten Auffassung festhalten.

Nach allem, was wir aus vergleichend anatomischen, embryologischen, anthropologischen, physiologischen, psychologischen, tierpsychologischen, kinderpsychologischen und charakterologischen Tatsachen schließen können, hat sich nun auch innerhalb der Großhirnrinde ein viertes Mal ein ähnlicher Differenzierungsprozeß entwickelt, indem alle Tatsachen dafür sprechen, daß die höchsten geistigen Funktionen des Menschen in einer, allerdings sehr schwer abgrenzbaren Weise an die Ausbildung der Stirnlappen gebunden sind. Das Menschliche im engsten Sinne des Wortes scheint sich überwiegend hier abzuspielen. Hier wird aus Kenntnis Erkenntnis, aus Handlung Tat, aus Trieb Wille, aus Überlegung Denken, aus Veranlagung Schöpferkraft, aus Individualität innerhalb der Gattung Persönlichkeit.

Es fragt sich nun, ob sich innerhalb dieses materiellen Substrates der spezifisch menschlichen Funktionen der Erkenntnis, der Tat, des Willens, des Denkens, der Schöpferkraft, der Persönlichkeit ein örtlich umschriebenes materielles Substrat, ein anatomisches Gebilde, eine morphologische Struktur nachweisen läßt, die auch diese höchsten menschlichen Fähigkeiten und Eigenschaften ein fünftes Mal zusammenfaßt, ob eine bestimmte Stelle innerhalb der Stirnlappen den anderen übergeordnet ist, wie die Stirnlappen in ihrer Ganzheit den untergeschalteten Teilen des Nervensystems und damit der Organismus, so weit dieser nicht der amöboiden Ordnung untersteht, oder ob die Tatsachen gegen die Annahme einer solchen übergeordneten Stelle sprechen.

3. Die Frage der Zentrierung der Hirnschaltung

Es liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß es in einem niederen Protozoon ohne Andeutung eines Nervensystems einen anderen Schaltungsunterschied gibt, als den des Kernes über den Zelleib. Der Frage nachzugehen, was dieser Differenzierung in der Reaktibilität des niederen Protozoon entspricht, liegt außerhalb des Rahmens dieser Untersuchung. Desgleichen bleibt unerörtert, ob die Zellen eines nervenlosen einfachen Metazoons, also etwa eines Badeschwammes (*Espongia affinalis* L) einander gleichgeordnet sind, oder ob bereits mit der Mehrzelligkeit die Möglichkeit einer rein amöboiden Ordnung aufgehört hat. Es soll hier nur die Vermutung ausgesprochen werden, daß die amöboide Ordnung im strengsten Sinne des Wortes auch wirklich nur bei einzelligen Lebewesen möglich ist, daß also bei Mehrzelligkeit die Ordnung des Organismus nach einem materiellen Substrat verlangt, das die bedingungslose Herrschaft des einzelnen Zellkerns über seinen eigenen Zelleib zugunsten der Ganzheitsreaktion des vielzelligen Organismus einschränkt. Diese begründete Vermutung verwandelt sich aber in eine Tatsache, sobald wir ein Nervensystem auftauchen sehen. Gerade dieses Auftauchen eines Nervensystems beweist aber mit aller Deutlichkeit, daß hier eine bestimmte Gattung von Zellen regelnd in das Getriebe der anderen Zellen eingreift, diesen also übergeordnet ist. Auch ohne auf die Andeutung eines anatomischen Nervensystems bei den höchst organisierten Protozoen einzugehen, sehen wir in der phylogenetischen Reihe der Organismen innerhalb der nervensystemlosen, also amöboiden Ordnung eine Ordnung ganz anderer, neuer Art sich entwickeln. Man kann nun den primitivsten Nervensystemen, den diffusen, den ringförmigen und den, wie bei den Korallen symmetrisch angeordneten, ansehen, daß hier, im anatomischen Sinn, morphologisch keinerlei Zentrierung vorliegt. Die verschiedenen Teile des primitiven Nervensystems sind also einander morphologisch ganz gleichwertig, während sie bei dem differenziertesten Nervensystem, das wir kennen, morphologisch verschieden sind. Großhirn und Rückenmark und erst recht

das erst bei den Wirbeltieren auftretende sympathische Nervensystem haben einen anatomisch höchst verschiedenen Bau. Die Verschiedenheit besteht anatomisch darin, daß die phylogenetisch zuletzt auftretenden und ontogenetisch zuletzt funktionierenden Teile, die Vierhügelplatte, das Kleinhirn und die Großhirnhalkugeln geschichtete Rinden haben, und daß von diesen das Kleinhirn und das Großhirn eine weit höhere Zahl von Zellen und Zellverbindungen besitzen als die phylogenetisch älteren und ontogenetisch früher funktionierenden.

Gerade dieser Mangel an Zentrierung der einfachen Nervensysteme läßt vermuten, daß bei den niederen Tieren die Tatsache der Ganzheitsreaktion des Organismus noch überwiegend eine protoplasmatische, amöboide Reaktion ist. Nach dieser Vermutung ist bei den niederen, tierischen Organismen erst ein verhältnismäßig kleiner Teil des Ordnungsdienstes an das Nervensystem abgetreten. Der größere Teil, Wachstum, Fortpflanzung, Drüsentätigkeit erfolgt noch auf protoplasmatischem, amöboidem Wege, und diese ordnende Macht behält noch vorläufig die Oberleitung. Diese Oberleitung behält sich die Ordnung eines Teiles der Spezialaufgaben vor. Einen anderen Teil überläßt sie dem ihr unterstellten Nervensystem. Dem Nervensystem liegt es zunächst ob, durch einfache Sinnesorgane Reize der Außenwelt geordnet aufzunehmen, geordnet auf Muskelfasern zu übertragen, so daß geordnete Bewegungen, Ortsbewegungen und Fortbewegungen entstehen. Danach ist hier zu unterscheiden

1. Amöboide Oberleitung
2. Amöboide Sonderleistungen
3. Nervös geregelte Sonderleistungen.

Es taucht hier eine Fülle von Problemen auf, die ein hohes biologisches, ein medizinisch-theoretisches und ein medizinisch-praktisches Interesse besitzen. Die vergleichende Anatomie insbesondere der niederen, tierischen Organismen zeigt uns Wege, diese Probleme der Lösung näher zu führen. Ich muß mir aber versagen, diesen Weg zu betreten, da mir aus äußeren Gründen nur ältere Literatur vorliegt. Es ist mir leider nicht möglich, eine Grenze zwischen den amöboid geregelten und den nervös geregelten Funktionen der niederen Tiere so scharf zu ziehen, wie das nach dem heutigen Stand der anatomischen Forschung möglich ist.

Hingegen ist es mir aufgrund meiner Unterlagen möglich, den Satz auszusprechen, daß die primitiven Nervensysteme unzentrierte Nervensysteme sind, daß sie sich in dieser Eigenschaft nicht von dem für uns strukturlosen materiellen Substrat der amöboiden Regulation unterscheiden. Das nicht zentrierte Nervensystem unterscheidet sich darin von dem materiellen Substrat der amöboiden Regulation, daß es bestimmte rezipierende Stellen des Organismus mit bestimmten agierenden Stellen ein für allemal festlegt, daß es einer Anzahl von Körperstellen die amöboide Fähigkeit der Polyvalenz entzieht.

Dieses Verhältnis der beiden regulierenden Substrate bleibt qualitativ in der ganzen Tierreihe bis hinauf zum Menschen bestehen. Quantitativ treten aber so große Verschiebungen auf, daß sie als ein qualitativer Unterschied gewertet werden müssen. Das Nervensystem unterwirft sich allmählich so viele Funktionen, daß die amöboide Regulation sich daneben mit einer untergeordneten Bedeutung bescheidet. Ganz ohne jeden Zweifel ist das, was wir das Verhalten der höheren Wirbeltiere und insbesondere das des Menschen nennen, nervös reguliert und nicht amöboid, die amöboiden Reste mögen so groß sein wie immer.

So ergibt sich an dieser Stelle, daß auch das differenzierte Nervensystem der höheren Tiere zwar ein gestaltetes ist, weil seine einzelnen Teile morphologisch und funktionell ungleichwertig sind, daß es aber sehr wohl nicht anders wie die primitiven Nervensysteme und wie das materielle Substrat der amöboiden Reaktion ohne Zentrierung arbeiten könnte, also ohne eine bestimmte anatomisch lokalisierte nervöse Struktur, die regelnd in die Funktion aller anderen untergeordneten nervösen Strukturen eingreift. Das heißt für die höheren Wirbeltiere einschließlich des Menschen: die Großhirnrinde oder wenigstens die Stirnlappen arbeiten als ein Ganzes. Ich will versuchen zu zeigen, daß sich diese herrschende Theorie nicht aufrechterhalten und durch eine bessere Theorie, die mehr Einzelheiten verständlich macht, ersetzen läßt.

4. Reflex und Impuls

Die Frage nach der Möglichkeit einer anatomisch differenzierten Zentrierung der höheren Nervensysteme ist unlösbar verbunden mit der Frage nach dem Verhältnis von Reflex und Impuls. Nun ist bekanntlich ein reiner Impuls der Beginn irgendeiner biologischen Funktion aus sich heraus, also unabhängig von der Außenwelt, ein Ding, das es nicht geben kann, da es keine Organismen ohne Umwelt gibt, und da wir uns auch ein solches Unding nicht vorstellen können. Ein reiner Impuls ist so unvorstellbar wie der vierdimensionale Raum. Hätten wir aus irgendeinem Grund wie die Mathematiker das Bedürfnis, ein unvorstellbares Ding, ein nur begrifflich faßbares Etwas, in unsere Überlegung einzuführen, so müßten wir der Methode der Mathematik folgen und mit Zeichen, mit Symbolen, arbeiten, die nicht Dingen, sondern Begriffen, Abstraktionen entsprechen, und diese nach einer bestimmten Konvention ausdrücken. Wenn wir auf diese Methode verzichten, ist ein Impuls nichts anderes als ein Reflex, eine Betätigung eines Organismus in der Welt, eine Antwort an das Vorhandensein der Welt, zum mindesten also ein ganz einfaches: Hier bin ich, ebenso wie ich bin, und verhalte mich nach meinen Bedürfnissen, verwirkliche das mir Mögliche und füge mich dem Notwendigen. Das gilt auch für die leiseste Regung des ganz in sich versunkenen Menschen. Er regt sich nicht im Nichts, sondern

in der Welt und in Beziehung auf die Welt. So spricht durch ihre besondere Gestaltung und durch die besondere Art ihrer Lebendigkeit eine jede Eiche, eine jede Birke, eine jede Fichte. So wie sie sind, fügen sich die Bäume der Umwelt und setzen sich nach Kräften in ihrer Sonderart gegen sie durch, obwohl es doch dieselbe Materie mit demselben Feinbau ihrer Atome ist, aus der sowohl diese Bäume als auch ihre Umwelt bestehen, eine innerhalb des nicht dialektischen Materialismus nicht anders wie innerhalb jedes Idealismus unmögliche Vorstellung. Denn jeder nicht dialektischen Materialismus schließt Eigenart, jeder Idealismus das empirische Naturgesetz aus, während der dem Wissen und der Überzeugung des modernen Menschen entsprechende dialektischen Materialismus Eigenart wie Naturgesetz zwanglos umfaßt, allerdings unter Aufopferung jedes Supranaturalismus und eines überlebten Begriffs der Materie, ein Gegenstand, der in dieser vorliegenden Untersuchung nicht abgehandelt, sondern einer späteren vorbehalten bleiben soll, zu der diese Abhandlung die Grundlage schafft, und zwar von der biologischen Seite her, ein Prinzip, das auch in der späteren Abhandlung durchgeführt werden soll.

Obwohl wir nun im Pflanzenreich im allgemeinen nur von einem Treiben, nicht aber oder nur ausnahmsweise von reflexartigen oder impulsartigen Erscheinungen sprechen, so liegen doch in den Organismen die Möglichkeiten zu Impuls und Reflex. Das beweist die Entwicklung des Tierreiches aus so einfachen, mit dem Pflanzenreich gemeinsamen Formen, daß wir eine scharfe Grenze nur mit einiger Willkür ziehen können. Bezeichnet doch auch das lateinische Wort *pellere*, aus dem das Wort Impuls = Antrieb gebildet ist, zunächst nur das Pflanzen und Tieren gemeinsame „treiben“.

Es ist ohne weiteres klar, daß der an ein Nervensystem gebundene Reflex, der Reflex im eigentlichen und engeren Sinne, des in der Biologie ziemlich jungen Wortes, nur eine Differenzierung des ursprünglichen Impulses ist, wenn wir die psychologische und ontogenetische Entwicklung der Organismen als ein beweiskräftigeres Dokument gelten lassen. Der strukturell gebundene Reflex ist Neuerwerb, und daß sich dieser Neuerwerb nun bis hinein in die höchsten Verrichtungen der höchstentwickelten Nervensysteme, der höchstentwickelten Organismen und so auch der Menschen erfolgen läßt, das hat eben die experimentell begründete Lehre von den bedingtem Reflex gezeigt. Gerade darum ist ja das am höchsten differenzierteste Verhalten nur ein Sonderfall der allgemeinen Lebendigkeit, und die ein für alle Mal an ein besonderes, morphologisches, strukturiertes, anatomisches Substrat gebundene, festgelegte Reaktion, der Reflex, ist nur eine besondere Erscheinung innerhalb der allgemeineren pflanzlichen und amöboiden Triebhaftigkeit. Sollte sich nun herausstellen, daß diese ursprüngliche Triebhaftigkeit Reflex und Impuls zugleich ist, in denen sie beides in der Anlage birgt, nicht nur wie psychologisch deutlich und offenbar einer Schaltung zustrebt, sondern auch einer Zentrierung, so wäre damit kein unüberbrückbarer Abgrund zwischen den einfacheren und den höheren Organismen

aufgerissen, sondern die Einheit bliebe gewahrt. Es handelt sich mehr um eine anatomische Lokalisierungsfrage als um irgendetwas anderes. Impuls sei uns in diesem Zusammenhang nichts anderes als Lebensregung im allgemeinsten Sinne des Wortes, Reflex sei uns die morphologisch festgelegte, empirisch weitgehend gleiche Reaktion auf bestimmte, in ihrer biologischen Wirkung übereinstimmende, isolierte oder geordnete Bedingung, auf Reize der Außenwelt. Der Reflex ist also dem Impuls untergeordnet, die Analyse des Impulses mag als experimentelles Ergebnis noch so weitgehend unbedingte und bedingte Reflexe ergeben. Die historische Abwandlung des Begriffs Reflex von Johannes Müller (1833) bis Pawlow geht tief. Zunächst kümmerte man sich nur um Erregungsmittel, die einfach waren (z. B. elektrischer Strom) und die die Apparatur des Bewußtseins nicht beanspruchten, zuletzt um solche komplexer Natur (Umwelt), die die Apparatur des Bewußtseins beanspruchten.

Sollte sich nun ergeben, daß die ursprünglich unzentrierte Anlage des Organismus schließlich eine Zentrierung erfährt, so wäre damit der amöboide Rest der ursprünglichen Ganzheit des Organismus noch nicht zentriert, sondern nur die Teile des Organismus, die von der nervösen Regulation erfaßt sind, sie mögen so groß und bedeutungsvoll sein wie immer. Diese Bedeutung liegt aber nicht in der Totalität der nervösen Regulierung sondern darin, daß sie die höchsten Funktionen der höchstentwickelten Organismen beherrscht und repräsentiert und ihre Herrschaft bis weit in die elementaren Lebensvorgänge ausgedehnt hat. Wieviel Lebendigkeit unabhängig von der nervösen Regulierungen bestehen kann, beweisen z. B. die Gewebekulturen.

Sollte sich ergeben, daß eine Zentrierung des Nervensystems mit einiger Wahrscheinlichkeit bei den höheren Organismen anzunehmen ist, dann wäre damit keineswegs die Kontinuität der Organismen, der pflanzlichen wie der tierischen, der höheren wie der niederen aufgerissen. Auch wäre die Kontinuität der Organismen ebensowenig unterbrochen wie die der Phylogenese. Nirgends würde ein unüberbrückbarer Abgrund klaffen. Es hätte sich dann eben nur gezeigt, daß die dialektische Materie imstande ist, etwas Neues aus dem bereits Vorhandenen zu entwickeln, nämlich eben die Zentrierung des Nervensystems aus dem unzentrierten Zustand desselben und aus der ursprünglichen unzentrierten und in ihren Bahnen noch nicht festgelegten amöboiden Reaktion der einfachen Organismen.

5. Das Ichbewußtsein und die Wissenschaft

Das Ichbewußtsein, das Bewußtsein von unserem eigenen Selbst ist jedem einzelnen geistig einigermaßen gereiften und gesunden Menschen so unmittelbar gegeben wie die sinnlichen Wahrnehmungen der Außenwelt. Während uns aber die sinnlichen Wahrnehmungen ein Bild der Welt vermitteln, das uns mit anderen vernünftigen Menschen gemeinsam ist, das wir, um es kurz auszudrücken, objektivieren und

mitteilen können, verhält es sich mit dem Ichgefühl, mit dem Bewußtsein unseres Selbst, ganz anders. Jeder einzelne Mensch kennt unmittelbar nur sein eigenes Ich, das der anderen ist ihm verschlossen. Von rot oder blau weiß jeder vernünftige Mensch mit gesunden Sinnen ganz genau dasselbe wie jeder andere auch, wobei alle individuellen und pathologischen Schwankungen in diesem unserem Zusammenhang gleichgültig sind. Mag einer farbenblind sein, mag dem einen das Rot einer Rose mehr leuchten als einem anderen, mag das empfindliche Auge des Künstlers mehr Tönungen unterscheiden als das des durchschnittlichen Menschen, uns allen ist dieselbe Welt, durch dieselben Sinne auf dieselbe Weise bekannt. Sie ist uns allen Objekt. Aber wie es mit dem Ichbewußtsein der anderen ist, davon berichtet uns kein Sinn. Wir sehen das Verhalten der anderen Menschen, wir hören ihre Worte, was sie aber von sich selber wissen, was sie wollen, fühlen, denken, wissen wir als ein objektives Wissen nicht und können infolgedessen auch keine objektive Wissenschaft treiben, in der das Ichbewußtsein eines anderen auftritt, und das, was wir vom eigenen Ichbewußtsein wissen, gilt nur für uns selbst. So richtig und selbstverständlich das ist, so problematisch, so fiktiv ist die Grenze, die wir damit zwischen Wissenschaft und dem, was nicht Wissenschaft ist, ziehen. Zunächst ist diese Grenze nur in den Naturwissenschaften gezogen. Etwa in der Geschichte oder in der Kunstgeschichte kämen wir nicht sehr weit, wenn wir darauf verzichten wollten, uns auf mittelbarem Wege in das Ichbewußtsein der anderen zu versetzen. Aber auch die Naturwissenschaften wollen wir nicht nur zum Ansammeln von totem Material treiben, wir wollen verstehen und wir wollen die Naturwissenschaften anwenden, das aber zwingt uns auch hier, uns in das Bewußtsein der anderen zu versetzen. Hinter den ganz objektiven Kanonen sitzen sehr subjektive Kanoniere, hinter diesen noch subjektivere Feldherren und hinter diesen noch weit subjektivere Politiker, die ihrerseits wieder höchst subjektive und nichts weniger als objektive Völker repräsentieren. Was würde aus der Kriegswissenschaft, wenn all diese subjektiven Faktoren in ihren Formeln nicht vorkämen. Daß es in der Medizin nicht anders ist, weiß jeder Arzt, und selbst der Physiker und Astronom fängt an, subjektive Faktoren in seine Rechnung einzustellen, damit seine Resultate richtig werden.

Tatsächlich räumen wir jedem anderen den Besitz eines Ichbewußtseins ein, obwohl er uns diesen Besitz mit objektiven Mitteln nicht nachweisen kann. Wir würden einen Menschen, der ernstlich glaubt, daß es im Inneren eines anderen Menschen wesentlich anders aussieht als in seinem eigenen, mit Fug und Recht für einen Geisteskranken halten. Wir verlassen uns auf die Tatsache, daß die anderen gerade so sind, wie wir selber, wir rechnen mit dieser Tatsache wie mit blau und rot, wir begutachten so, wir richten so, wir verhalten uns so, wir können diesen Tatbestand beschwören, und jede wissenschaftliche Erwägung, die das sichere Wissen von diesem Tatbestand entbehren zu können glaubt, leidet in ihren Konsequenzen schließlich Schiffbruch. Es unterliegt nicht dem allergeringsten Zweifel, daß uns die Zahl der

Speicheltropfen, die ein Pawlowscher Hund unter bestimmten Bedingungen absondert, nur vorläufig, d. h. methodisch, interessiert. Zu guter Letzt gilt unser ganzes Interesse doch dem, was in dem Hund vorgeht und dem, was in den anderen Tieren, in den Menschen und in uns selber vorgeht, wenn unsere Großhirnhalbklugeln arbeiten, wenn wir denken, fühlen, wollen, wenn wir leben. Nur um dieses eines Zieles willen sind alle diese genialen Versuche angestellt, nur deshalb sind sie in den geistigen Besitz der Menschheit und in die Geschichte der Wissenschaften eingegangen. Gegen die entgegengesetzte Meinung kann man genau dieselben überzeugenden Einwände vorbringen, die Lenin gegen allen Solipsismus, gegen allen Sensualismus, gegen die Lehre von Mach und Avenarius in seinem philosophischen Buch vorgebracht hat. Lenin schrieb sein Buch nicht wegen irgendeiner philosophischen Doktrin, sondern für die Freiheit und für das Glück der Menschheit. Die Kritik am praktischen Objektivismus, am Positivismus und Experimentalismus, verfolgt dasselbe Ziele und behauptet mit demselben Recht, daß der praktische Objektivismus weder Realismus noch Materialismus, noch gar realistischer dialektischer Materialismus ist. Solipsismus wie Objektivismus sind beide in ganz genau gleicher Weise wirklichkeitsferne Abstraktionen ohne konkreten Gehalt, die unter bestimmten Umständen nützliche Dienste leisten können, sich aber schließlich abnutzen und zerfallen.

6. *Ichbewußtsein der Tiere*

Wir räumen dem wachen, geistig gesunden Menschen von einem gewissen Lebensalter an den Besitz eines Ichbewußtseins ein. Wie es sich mit dem nicht immer ganz erloschenen Ichbewußtsein des Schlafenden, auch des Somnambulen, des Hypnotisierten, wie es sich mit dem Ichbewußtsein des kleinen Kindes und dem der Geisteskranken verhält, das ist uns problematisch, und große Wissenschaften beschäftigen sich mit dem Gegenstand.

Desgleichen ist es uns in hohem Grade problematisch, wie es mit dem Ichbewußtsein niederer Organismen aussieht. Wir rechnen wie mit einer Tatsache damit, daß der Besitz eines eigenen Ich an den Besitz eines Bewußtseins und an den Besitz eines Nervensystems gebunden ist, daß also die Pflanzen und die nicht individualisierten Tiere wie Schwämme und Korallen auch kein Ichbewußtsein haben können. Wir wissen von den höchsten Tieren, daß ihr Bewußtsein an den Besitz eines Großhirns gebunden ist, obwohl die Herrschaft des Großhirns erst beim Menschen voll ausgebildet ist. Noch das geköpft Huhn mit seinem schon angedeuteten Großhirn läuft ein Stück weiter und noch bei Affen, ich weiß nicht, ob auch bei menschenähnlichen Affen, hat die Durchschneidung der Pyramidenbahn keine so vollständige Lähmung zur Folge wie beim Menschen. Eine geköpft Fliege kann stehen, kann auf Reize gehen und etwas fliegen, ein Regenwurm regeneriert sich aus kleinen Stücken

mitsamt Kopf und oberem Schlundganglion, wie es mit dem Bewußtsein und dem Ichbewußtsein einer Honigbiene mit ihrem differenziert gebauten Hirn und mit ihren kunstvollen und vielfältigen Leistungen aussieht, können wir nicht einmal vermuten.

So weit wir den Tieren den Besitz eines Bewußtseins einräumen, das dem unsrigen gleicht, und somit auch den Besitz eines Ichbewußtseins, des Bewußtseins von ihrem eigenen Selbst, räumen wir ihnen diesen Besitz aufgrund ihrer Menschenähnlichkeit ein. Je menschenähnlicher ein Tier im Bau und im Verhalten ist, um so fester sind wir auch davon überzeugt, daß es sich in der Art seines Bewußtseins und folglich auch in der Art seines Ichbewußtseins nicht von uns unterscheidet. Je weniger ein Tier menschenähnlich gebaut ist, um so mehr halten wir es für möglich, und sogar für wahrscheinlich, daß sein Bewußtsein, wenn es eines hat, anders beschaffen ist als das unsrige und wir fragen uns, ob es innerhalb dieses etwaigen Bewußtseins etwas besitzt, was sich mit unserem Ichbewußtsein vergleichen läßt. Dabei ist uns eines heute ganz klar, daß nämlich die kartesianische Lehre, die Tiere seien im Gegensatz zu Menschen seelenlose Maschinen, eine ganz veraltete Irrlehre ist. Was wir so ganz im Allgemeinen von dem Ichbewußtsein der höheren Tiere halten, das wird uns ganz selbstverständlich bei den Tieren, mit denen wir es zu tun haben, bei den Jagdtieren, den Haustieren, besonders aber bei den Tieren, die von sich aus mit dem Menschen umgehen, also bei den Pferden, Hunden und Katzen. Daß so ein Hund ebenso ein sich seines Selbst bewußtes Geschöpf ist wie ein Mensch, daß er sich gerade in dieser Eigenschaft nicht vom Menschen unterscheidet, das ist wohl jedem Menschen, der einen Hund besitzt, vollkommen klar. So ein Hund kann nicht lesen, schreiben und rechnen, er kennt all das nicht, was der Geist des Menschen erkennt, gebildet und geschaffen hat, er hat von all dem nicht die allerleiseste Ahnung. Er kann überall das mit dem Menschen nicht verhandeln, aber darin, daß er ein sich seiner Selbst bewußtes Geschöpf ist, unterscheidet er sich vom Menschen nach der Ansicht des Hundebesitzers in keiner Weise. Hier ist er ganz menschenähnlich und gleichberechtigt.

7. Sitz des Ichbewußtseins

Wir wollen nun diesen Satz aus der Sprache des Alltags in die Sprache unserer Wissenschaft übersetzen und sagen, daß wir um so mehr von der Menschenähnlichkeit eines Tieres überzeugt sind, je mehr sein Gehirn dem Gehirn des Menschen gleicht. Dieser Satz schließt den zweiten Satz in sich, daß auch das Ichbewußtsein eines Tieres um so mehr dem Ichbewußtsein des Menschen gleicht, je mehr sein Gehirn dem des Menschen gleicht. Da wir nun fest davon überzeugt sind, daß die Fähigkeit eines Geschöpfes, Bewußtseinsinhalte zu haben und zu erwerben, wie an seine Organisation im allgemeinen so an die seines Großhirns und an dessen Ent-

wicklungsgrad gebunden ist, so müssen wir das, was vom Ganzen gilt, solange das Gegenteil nicht bewiesen ist, auch von den Tieren gelten lassen. Der Hund übertrifft uns durch die anatomische Ausbildung seines Riechhirns und seiner Nase und hat infolgedessen einen schärferen Geruchssinn als der Mensch. Die Raubvögel haben ein in mancher Beziehung besser ausgebildetes Sehhirn als der Mensch und haben infolgedessen ein für manche Zwecke schärferes Sehvermögen. Wir dürfen deshalb rückwärts schließen: in den seelischen Vermögen, die bei Tieren und Menschen übereinstimmen, müssen wir auch innerhalb der Organisation des Zentralnervensystems, innerhalb des Kopfhirns, ein etwa gleiches, etwa gleichartig strukturiertes, anatomisch und histologisch sehr ähnlich gebautes, materielles Substrat voraussetzen, also auch für das Bewußtsein vom eigenen Selbst, für das Ichbewußtsein.

Bei dieser Voraussetzung kommt uns ein Tatbestand zur Hilfe. Wir machen die Voraussetzung der Menschenähnlichkeit nur für die Wirbeltiere, und auch da mit um so größerer Sicherheit, je mehr es sich um höhere Wirbeltiere handelt. Ein Fisch mag schon ein Ichgefühl haben. Wir wissen darüber nicht viel. Fische sehen uns nicht an, sie pflegen so gut wie keinen anderen Umgang mit den Menschen, als daß sie ihn fliehen oder angreifen und fressen, allenfalls daß sie sich an eine bestimmte Futterstelle gewöhnen. Sie scheinen, vom Menschen aus gesehen, kaum mehr als ein glotzendes Selbst. Wir kennen sie wenig, da sie sich kaum für uns interessieren; vielleicht unterschätzen wir sie, vielleicht überschätzen wir sie. Auch bei den Amphibien und Reptilien ist das nicht viel anders. Sie sind uns fremd. Es fängt an, anders zu werden bei den Vögeln, die uns ansehen, wenn auch auf eine andere und erstaunte Weise gleichsam wie aus einer anderen Welt, die sich aber zähmen und abrichten lassen, die sich an uns gewöhnen, uns als Einzelwesen erkennen, unsere Stimme und Sprache kennen und manchmal nachahmen lernen und an die wir uns auch gewöhnen können. Von den Säugetieren gilt das erst recht, wenn auch in einer sehr verschiedenen Weise bei den verschiedenen Arten.

Nun beweist das in Beziehung treten von Mensch und Tier unmittelbar nichts von der Natur eines isolierten Ichbewußtseins, sondern unmittelbar nur von der Natur einer gemeinsamen Umwelt, und diese Gemeinsamkeit verläuft genau gleich der Entwicklung des Großhirns, der Großhirnhälfte, von denen sich die erste Andeutung bei den Vögeln findet. Primitivere, dem Großhirn später untergeschaltete Hirnteile der Wirbeltiere, das Rückenmark, das Hinterhirn, Mittelhirn, Zwischenhirn und das Endhirn in seinem primitiven Zustand haben, wie statt vielem das laufende geköpfte Huhn beweisen mag, Fähigkeiten, die in der aufsteigenden Tierreihe allmählich verlorengehen. Wir können deshalb nie mit Bestimmtheit schließen, daß ein niederes Wirbeltier, das einen bestimmten Teil des Gehirns noch nicht besitzt, auch nicht im Besitz solcher Fähigkeiten sein kann, die wir später mit Bestimmtheit in einen bestimmten, spät aufgetretenen Hirnteil lokalisieren. Wir können aber mit Bestimmtheit sagen, daß diese Polivalenz älterer Teile des Zentralnervensystems all-

mählich verloren geht und daß sie für die Höchstleistungen der Organismen nicht gilt. Das Huhn kann zwar mit seinem Rückenmark noch etwas laufen und könnte es vielleicht noch länger, wenn man ihm rechtzeitig die Gefäße unterbunden hätte, aber auch ein Schimpanse wird nie schreiben lernen oder gar ein Gedicht machen. Um aber der Tatsache gerecht zu werden, daß sich die Tiere so wenig wie die Pflanzen mit all ihren Eigenschaften in eine Reihe ordnen lassen, möge man sich daran erinnern, daß die Singvögel neue Lieder komponieren.

Unter diesen Vorbehalten und unter noch einigen anderen nicht vorgebrachten, welche schon für die wirbellosen Tiere gelten, kann man den Satz aufstellen, daß wir am ehesten die Wirbeltier für Geschöpfe halten, die ein Bewußtsein von ihrem eigenen Selbst haben, das dem des Menschen ähnlich ist.

Aus diesem Grund ist es bei vielen Höchstleistungen eine gesicherte Tatsache, bei vielen anderen im höchsten Grad wahrscheinlich, daß gerade die Höchstleistungen in der Wirbeltierreihe an das Vorhandensein eines in Gestalt und Struktur ähnlichen materiellen Substrates gebunden sind.

Sollte sich deshalb für das Ichgefühl das notwendig vorauszusetzende materielle Substrat finden, so müßte es aus einem Hirnteil von bevorzugter Bedeutung bestehen, der allen Wirbeltieren gemeinsam und dessen Ursprünglichkeit sich auch ontogenetisch müßte beweisen lassen. All das unter der eingangs angedeuteten Voraussetzung, daß das Ichgefühl kein Allgemein- oder Ganzheitsgefühl des Organismus oder des Zentralnervensystems oder der Großhirnrinde oder der Rinde der Stirnlappen ist, sondern daß es als eine subjektiv-physiologische Einheit, als ein Element des Bewußtseins, auch ein einheitlich in sich abgeschlossenes, morphologisch bestimmtes, anatomisches Substrat verlangt.

8. Das Gedankenexperiment

Anstatt nun, wie es der Zusammenhang zu erfordern scheint, auf psychologische Betrachtungen über die subjektive Beschaffenheit des uns einzig bekannten eigenen Ichgefühls einzugehen, wollen wir in einem Gedankenexperiment versuchen, was sich denn eigentlich von unserem eigenen Organismus abtragen läßt, ohne daß unser Ichgefühl, ohne daß das Bewußtsein von unserem eigenen Selbst, Schaden leidet. Wir wollen sehen, was vom Ichgefühl und was von unserem Organismus, speziell was von unserem Kopfhirn übrig bleibt. Sehr große Teile dieses Gedankenexperimentes haben die Physiologen, andere Krankheiten, Unfälle, Waffen in Wirklichkeit angestellt. Noch andere ließen sich vielleicht verwirklichen, ein letzter Teil ist wegen der Kompliziertheit und wegen der Größe und Schwere des Eingriffes nur vorstellbar, nicht aber ausführbar.

An unserem Ichgefühl, soweit es sich wirklich nicht mehr als um das und nicht etwa um das Bewußtsein von der Beschaffenheit unseres Körpers, von unserem Befinden und dergleichen handelt, ändert sich nichts, wenn wir uns die Haare schneiden lassen oder die Nägel schneiden oder durch Waschen und Baden die oberste Zellschicht unserer Epidermis entfernen. Das sind nun freilich bereits abgestorbene Gewebe. Aber auch nach dem Verlust eines Zahnes und wenn wir das Glied eines Fingers oder alle vier Extremitäten verlieren, ist es nicht anders. Wir mögen diese Verluste noch so schwer empfinden, an dem Bewußtsein, daß wir wir und kein anderer sind, daß auch aus uns kein anderer geworden ist, ändert das nichts.

Wir wollen nun den ganzen Verdauungskanal entfernen, vom Schlund bis zum After. Könnten wir ideale Bedingungen schaffen, so müßte unser Organismus wenigstens eine Zeitlang das überleben. In dieser Zeit aber wäre das Bewußtsein seines eigenen Selbst erhalten. Wir können zudem versuchen, ihn durch unter die Haut, in die Muskeln, in die Gefäße eingeführte Nährflüssigkeiten noch länger am Leben zu erhalten.

Desgleichen wird die Entfernung von Leber, Pankreas, aller anderen Drüsen mit innerer und äußerer Sekretion eine Zeitlang überstanden. Wäre uns ihr Chemismus hinreichend bekannt, so könnten wir auf eine künstliche Weise dem Rest unseres Organismus die Funktionen dieser Drüsen ersetzen. Solange dieser Ersatz hinreicht, den verbliebenen Rest unseres Organismus am Leben und wach zu erhalten, hätte sich am Ichgefühl nichts geändert.

Auf dieselbe Weise könnte man die beiden Nieren entfernen, indem man das Blut zwischen Arterien und Venen durch einer chemische Vorrichtung leitet, die dem Blut Wasser, Salze und organische Nahrungsschlacken entzieht. Vor einigen Wochen erhielt ich einen Brief aus Amerika, nachdem dieses Experiment geglückt und in die Therapie der Urämie eingeführt werden soll. Ich habe mich erkundigt, was an der Sache wahr ist, aber bisher noch keine Antwort erhalten. Unser Organismus habe den Verlust der Nieren ertragen, und damit seien Nierenbecken, Harnleiter, Blase und Harnröhre entbehrlich geworden. Die Kastration wurde gleichzeitig mit der Entfernung der Drüsen vorgenommen, desgleichen was an Geschlechtsorganen noch übriggebliebenen sein mag.

Die Bauchhöhle ist nun ganz leer, zwecklos und kann mitsamt dem Ende des Rückenmarks abgetragen werden, ohne daß sich am Ichgefühl etwas ändert.

Die Entfernung des Herzens muß auch gelingen. Ich ersetze es durch eine Pumpvorrichtung und das, was sich an Blutgefäßen für den Rest des Organismus noch brauchen, durch Schläuche und Röhren. Das Blut ersetzt mir eine Nährflüssigkeit oder auch Blut von einem anderen Menschen.

Die Entfernung und der Ersatz der Lungen ist wohl ein ganz ähnliches Problem wie das der Nieren und mag auf eine ähnliche Weise gelingen. Somit ist die Brusthöhle leer geworden und kann entfernt werden. Wir entfernen auch die Organe der

Stimmbildung und der Sprache und verzichten also auch darauf, diesen Organen, die noch vom Zentralorgane beherrscht wurden, Atemluft weiter geregelt zur Verfügung zu stellen, was allenfalls vorher hätte gelingen können.

Für das noch immer dem Rest des Organismus erhaltene Ichgefühl, für das, was vom Kopfe noch erhalten ist, sind nun bereits sehr große Teile des Zentralnervensystems überflüssig geworden. So ganz phantastisch ist das Experiment bis zu diesem Punkt nicht, denn es ist altbekannt, seit den Versuchen von F.L. Goltz und R. Ewald (1896), daß es gelingt, einen Hund Jahre lang am Leben zu halten, dem man nacheinander Brust, Lenden und Sakralmark entfernt. Daß sich bei diesen Hunden nach einem Anfangsstadium schockartiger Erscheinungen die Harn- und Kotentleerung, die Aufrechterhaltung des Gefäßtonus wiederherstellen, so wie daß der Geburtsakt und das Säugegeschäft ganz normal ablaufen können, zeigt eine erhebliche Unabhängigkeit vom Zentralnervensystem. Für uns sind auch alle Teile des sympathischen Nervensystems, die die inneren Organe und die anderen entfernten Körperteile versorgen, überflüssig geworden.

Wenn unsere künstlichen Apparaturen, die die inneren Organe ersetzen und den Kopf rhythmisch mit Nährflüssigkeit und Atemluft versorgen, und wenn diese auch künstlich entschlackt und aufgefrischt werden, dann sind auch alle dem Kopf entbehrlchen Teile des Hinterhirns, des verlängerten Marks entbehrlich geworden. Alles Lebenswichtige, die ganzen Funktionen des Noeud vital, haben wir künstlich ersetzt, wir werden auch ersetzen können, was dem Kopf vorläufig noch notwendig ist, wir können also auch das verlängerte Mark vollkommen entfernen, ohne daß sich an dem Bewußtsein von unserem eigenen Selbst etwas ändert.

Damit sind nun nicht nur alle Teile des Mittel- und Zwischenhirns, die den entfernten motorischen und sensiblen Teilen gedient haben, hinfällig geworden, sondern auch deren Felder in der Großhirnrinde mit all ihren Assoziationsbahnen und Apparaturen. Wir können diese überflüssigen Teile entfernen oder der Inaktivitätsatrophie überlassen. Desgleichen das Kleinhirn als einen der Statik dienenden Apparat, der dem nicht mehr vorhandenen Rumpf und den nicht mehr vorhandenen Extremitäten gedient hat.

Da wir die Organe der Sprachbildung entfernt haben, sind auch alle diese Großhirnteile einschließlich der Rindenfelder entbehrlich geworden.

Vom Tastsinn, von der Hautsensibilität, ist als Substrat nur noch der erhaltene Teil der Kopfhaut übrig geblieben. Wir können diesen Rest der Sensibilität betäuben, denn wir wissen von Hysterischen, daß sie vollständig anästhetisch und analgetisch sein können, ohne daß sie dadurch aufhören, sich ihres Selbst bewußt zu sein. Alle Teile des Großhirns, die der Sensibilität dienen, sind damit hinfällig geworden, sei es daß sie der epikritischen Sensibilität in der Rinde, sei es daß sie als protopathische Sensibilität, wie man vermutet, im Striatum oder im Thalamus ihr materielles Substrat haben. Nur die Vierhügelplatte, die unter anderem auch im Verdacht steht, der

protopathischen Sensibilität zu dienen, soll verschont bleiben. Was der Tiefensensibilität und deren Sensibilität der inneren Teile gedient hat, fällt ebenfalls fort. Desgleichen sind uns mit dem Grenzstrang des Sympathikus und mit den Vaguskernen alle Teile, die die Tätigkeit des vegetativen Nervensystems geregelt haben, mitsamt ihren Verbindungen bis hinauf zu Großhirnrinde und mitsamt ihren Vertretungen in der Rinde überflüssig geworden. Sie werden entfernt oder verfallen der Atrophie.

Wir blenden nun den Kopf. Ein Blinder hat so gut das Bewußtsein seiner selbst wie ein Sehender. Sehnerv, Sehnervkreuzungen, vielleicht Teile des Thalamus, Sehstrahlung, Hinterhauptlappen, all das kommt in Wegfall. Wieder verschonen wir dem Plan zuwider die Vierhügel. Auf die Augenmuskelkerne und auf alles, was zum Trigemini gehört, haben wir ja schon verzichtet.

Wir zerstören das innere Ohr. Soweit es Organ des Gleichgewichts ist, haben wir längst kein Interesse mehr an ihm. Nun wird der Kopf auch taub. Wir wissen, daß blinde Taubstumme Menschen sind wie andere Menschen auch. Alles, was zum Gehör gehört, bis hinauf in die Rinde, fällt weg.

Geruch und Geschmack spielen im Gehirn des Menschen keine sehr große Rolle. Von dem so häufigen völligen Verlust des Geruchs nimmt er kaum Notiz und auch der Verlust des Geschmacks ist kaum mehr als eine Belästigung. Wir können all das, was diesen Sinnen dient, leicht entfernen.

Wir wollen annehmen, daß wir nur das entfernt haben, was der Aufnahme neuer Sinneseindrücke dient, daß also nun unser Kopf oder nun besser unser Hirnrest, denn auf den Schädel und die Weichteile des Kopfes können wir in diesen fiktiven Regionen an diesem fiktiven Vivipräparat gewiß verzichten, nur lahm, fühllos, geruch- und geschmacklos, taub, blind und stumm gewordenen ist, daß der Hirnrest aber über den ganzen Bestand an bereits vorhandenen Sinneseindrücken und über alles das, was sich auf ihnen aufgebaut hat, über alle Erinnerungen, alle Vorstellungen und über die Fähigkeit, mit ihnen zu schalten und zu walten, weiter frei verfügt.

Unter vielen anderen ist also das Gedächtnis erhalten, mit ihm auch die Fähigkeit, Vorstellungen und Begriffe zu bilden, zu denken und zu wollen. Auch das Gefühlleben, die ganze emotionelle Sphäre ist noch unberührt. Kurzum der bereits recht klein gewordene Hirnrest hat außer dem Bewußtsein seiner selbst noch die ganze höhere Funktion des geistigen Lebens des Menschen und sehr vieles, was er mindestens mit den höheren Wirbeltieren teilt, erhalten.

Wir wollen nun die Erinnerung, das ganze Gedächtnis löschen. Was wird wohl dann geschehen? Ich will der Versuchung entgehen, mich in Psychologie zu verlieren. Wer sein ganzes Gedächtnis verloren hat, nichts mehr kennt, nichts mehr erkennt, nichts mehr weiß, nichts mehr in sich hat, wirkt als ein völlig Verblödeter, aber zu den ihres selbst bewußten Geschöpfen rechnen wir ihn im allgemeinen doch noch. Wir können jetzt nicht mehr feststellen, daß der Verblödete noch seines Selbst

bewußt ist, aber wir sprechen ihm den Besitz eines Ichgefühls nicht von vornherein ab, insbesondere dann nicht, wenn, wie so oft die emotionelle Sphäre nicht nur wohl erhalten ist, sondern sogar besonders deutlich in Erscheinung tritt. Wer kennt nicht die Zornausbrüche der Idioten und ihr verblödetes Lachen. Sehr mit Unrecht nennen wir diese Kranken oft seelisch tot. In vielen Fällen müssen wir uns des Urteils enthalten, was hier von Ichgefühl noch erhalten und was verlorengegangen ist. Wir verhalten uns solchen Kranken gegenüber vorsichtig und wenn wir es nicht tun, erleben wir oft unangenehme oder schmerzlich erschütternde Überraschungen. Wer kennt nicht die Racheakte der Idioten und wer nicht die ergreifenden Tränenausbrüche der Apoplektiker, die ihr Gedächtnis verloren. Was wir Zwangslachen und Zwangswainen nennen, scheint mir oft sehr oberflächlich bezeichnet. Mir scheint, daß es sich da in Wirklichkeit nur um pathologisch ungehemmtes und verzweifertes Lachen und Weinen handelt, nicht aber um Ausdruckshandlungen ohne Inhalt und ohne Verbindung mit dem Bewußtsein vom eigenen Selbst. Unser der Bewegung und damit der Sprache, Gebärde und Mimik beraubter Rest muß natürlich als ein Stückchen Gehirn wirken, das nur noch imstande ist, einen lebenden Leichnam zu bedienen. Aber das berechtigt uns nicht zu entscheiden, ob hier noch Ichgefühl vorhanden ist. Die Erfahrungen mit der Agone, dem Koma, der Ohnmacht, dem Schlaf Entrissenen mahnen sehr zu Vorsicht. Aber trotz des ungeheueren Materials, mit dem man die Ansicht stützen kann, daß der völlige Verlust des Gedächtnisses wie den Wachzustand so auch das Ichbewußtsein nicht auslöscht, mag als eine wohl begründete Hypothese gelten. Ein sinnlos Trunkener hört nicht auf zu wissen, daß er er selbst ist, ehe er zusammenfällt und einschläft. Beim Versinken in Schlaf und Narkose, bei der Kontusion, vor dem epileptischen Anfall braucht es nicht anders zu sein. Aber es kann anders sein. Uns allen sind vom Einschlafen, Träumen und Wachen Zustände bekannt, in denen wir noch wach sind, über Erinnerungen verfügen, aber durchaus nicht über ein klares Bewußtsein von unserem eigenen Selbst. Wir sagen nach dem Erwachen nicht anders wie nach sehr verschiedenen pathologischen Zuständen: wir kehren zu unserem eigenen Selbst zurück, wir werden wieder wir selber. Wenn die Griechen ihre toten Seelen vor dem Eingang in den Hades aus dem Quell Lethe, dem Quell des Vergessens, trinken ließen, so bedeutete ihnen das nicht das Erlöschen der Persönlichkeit. Die Schatten des Hades sind die eigenen Schatten der Verstorbenen, nicht irgendwelche Schatten.

All das, was dem Gedächtnis dient, darf also dahin schwinden. Noch aber stehen die Stirnlappen, an die man die eigentlich menschlichen, geistigen Funktionen des Menschen gebunden glaubt, da sie sich erst beim Menschen entfalten, und da sie erst durch die Reifung der Markscheiden funktionstüchtig werden, wenn das Kind zum geistigen Leben erwacht. Aber was soll ein Mensch mit dem geistigen Substrat der Denkkraft, der Erfindungsgabe, der Schöpferkraft noch anfangen, wenn mit dem Verlust aller Erinnerung und damit alles Wissens nichts mehr da ist, über das und mit

dem er denken, mit dem er Erfindungen machen und Werke schaffen könnte. Angenommen, irgendein Krankheitsprozeß, eine Vergiftung, eine Verletzung hätte alles materielle Substrat zerstört, das der Erinnerung dient, die Stirnlappen aber unversehrt gelassen, so wäre dieser Mensch, auch wenn er vorher ein Genie gewesen, nunmehr ein Idiot, obwohl er doch dem Vermögen nach, in potentia, nach wie vor dieselbe Denk- und Schöpferkraft besitzt. Er hat sie, aber er kann sie nicht mehr verwenden. Das Genie ist hilflos geworden, aber unverändert ein Genie geblieben. Es geht ihm nicht anders als einem Rafael, der ohne Hände geboren, einem Feldherrn, der über keinen einzigen Soldaten mehr verfügt, was ja beides vorkommt.

Wir wollen nun an dieser Stelle noch nicht die Gründe erörtern, die dafür sprechen, daß es im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, daß sich das materielle Substrat des Ichgefühls mit den eigentlich menschlichen, geistigen Verrichtungen in der Stirnrinde oder sonst wo in der Hirnrinde vorfindet, sondern in unserem Gedankenexperiment fortfahren, nachdem wir das im Sinne der Hypothese überflüssig, weil unbenutzbar gewordene Stirnhirn entfernt haben.

Geblichen sind nun die subkortikalen Ganglien, sowohl soweit sie dem Vorderhirn (Prosencephalon) mitsamt dem Endhirn (Telencephalon) als auch soweit sie dem Zwischenhirn (Diencephalon), als soweit sie dem Mittelhirn (Mesencephalon) angehören. Alles was dem Hinterhirn (Metencephalon) angehört, ist mit dem Kleinhirn (Parencephalon) längst entfernt. Wir haben also noch Teile erhalten, die nach einer (nach van Kampen l. c. S. 437) zuerst von Ludwig Edinger aufgestellten Einteilung erst bei den höheren Wirbeltieren auftreten, und die deshalb in ihrer Gesamtheit als Neuhirn (Neencephalon), als auch solche, die schon bei den niederen Wirbeltieren vorhanden und deshalb als Urhirn (Paläencephalon) bezeichnet werden. Von den Teilen des Neuhirns besitzen wir nicht mehr die Rinde, wohl aber noch den Streifenkörper ohne das Corpus striatum, das Basalganglion mit allem, was zu ihm zu rechnen ist, von den Teilen des Urhirns noch den Zwischenhirnteil, den Thalamus oder Teile desselben mit Zubehör, als auch Teile des Mittelhirns, die Lamina quadrigemina, die Vierhügelplatte.

Was man nun hier wirklich dem Urhirn und was man dem Neuhirn zurechnen muß, ist bekanntlich anatomisch so zu morphologischen Einheiten verbunden, daß die Scheidung ihre große Schwierigkeiten hat. Um eine einheitliche Basis der Verständigung zu schaffen, zitiere ich dieses Verhältnis mit den Worten der verhältnismäßig neuen (1932) Beschreibung von Curt Elze (l.c. S. 79), welche in groben Zügen in Übereinstimmung steht mit der übrigen von mir benutzten eingangs zitierten Literatur:

„Die vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche, die histologische, und die funktionelle Untersuchung lehren, daß das Basalganglion⁷⁶ aus mehreren Teilen verschiedener Wertigkeit zusammengesetzt ist. Die trennenden Fasern weißer Substanz zerlegen nur den einen Teil, das Striatum im engeren Sinne, in zwei Abschnitte, in den Nucleus caudatus und in den äußeren Teil, die Schale, Putamen, des Linsenkerns⁷⁷. Der Linsenkern ist also nur im Groben eine Einheit, in Wirklichkeit enthält er zwei verschiedenartige Anteile, das Putamen und den Globus pallidus. Nur der Globus pallidus, zusammen mit anderen Teilen der grauen Substanz ist der Urhirnanteil des Basalganglions. Putamen und Nucleus caudatus gehören dem Neuhirn zu.“

In Anbetracht der grundsätzlichen Bedeutung, die die Einteilung des ganzen nervösen Zentralapparates der Wirbeltiere in Urhirn (Paläencephalon) und Neuhirn (Neencephalon) und die Einteilung des Großhirns der höheren Wirbeltiere in das ursprüngliche Vorderhirn (Archencephalon) und in die spezifische Neuerwerbung des Säugetiergehirns für die Quadrigemina-Theorie der Großhirnschaltung hat, muß ich im Interesse der gemeinsamen Basis der Verständigung noch einiges Wenige nach Elze zitieren. Denn es hat bekanntlich sowohl das Riechhirn als auch das Sehhirn Anteile, die bei den Säugetieren erst hinzukommen, als auch solche, die sich bereits bei den niederen Wirbeltieren vorfinden. Elze (l. c. S. 143) drückt diese Verhältnisse so aus:

„Das Großhirn des Menschen wie der übrigen Säugetiere verdankt seine allgemeine Ausgestaltung der gewaltigen Umbildung der im Gegensatz zu den Basalganglien ursprünglich dünnen Wandungen des Ventrikelraums. Der Gang der Embryonalentwicklung wiederholt im Ganzen diesen Prozeß (Abb. S. 159). Der Hauptmasse nach ist also das Säugergroßhirn ein Abkömmling der dünnen Vorderhirnwand, des Hirnmantels, des Pallium. Die palliaren Teile des Vorderhirns sind spezifische Neuerwerbungen des Säugergehirns (Neencephalon), sie werden übergeordnet und übergeschaltet dem ursprünglichen Vorderhirn (Archencephalon), dessen Anteile, Basalganglion und Riechhirn, zwar ebenfalls eine Fortentwicklung erfahren, aber keine so grundsätzliche wie der Mantel. Allerdings wird auch dem Riechhirn ein palliarer Abschnitt übergeschaltet, aber dieser Abschnitt erfährt in der Reihe der Säugetiere auch bei den makrosomatischen⁷⁸ keine so reiche Ausgestaltung wie das übrige Pallium und bewahrt gegenüber dessen Formenfülle eine gewisse konservative Einförmigkeit. Auch ist bei niederen Säugetieren der dem Riechhirn zugehörige Anteil des Pallium schon mächtig entwickelt, während

⁷⁶ Nucleus caudatus + Nucleus lentiformis = Basalganglion. K.

⁷⁷ Linsenkern = Nucleus amygdalae. K.

⁷⁸ denen mit einem stark entwickelten Riechhirn. K.

das übrige Pallium noch auf einer viel unterentwickelteren Stufe verbleibt. Daraus darf die Berechtigung abgeleitet werden, das ganze Riechhirn, archencephalen und neencephalen Anteil, gesondert zu betrachten, obwohl es nicht ganz folgerichtig ist, seinen palliaren Anteil von dem übrigen Pallium zu trennen. GleichermäÙen müÙte sonst etwa das Sehhirn ausgesondert werden, das freilich niemals gleiche morphologische Selbständigkeit aufweist. Beim Menschen als einem mikrosomatischen⁷⁹ Säugetier ist das Riechhirn schon an sich wenig entwickelt und tritt gegenüber dem mächtigen Pallium äußerlich ganz zurück, ist auch nicht mehr scharf gegen das Pallium abgesetzt."

Um jede Zweideutigkeit der Terminologie zu vermeiden, unterscheide ich hier also nochmals, daß Neuhirn (Neencephalon) nur das genannt ist, was im wesentlichen erst bei den Säugetieren auftritt, Archencephalon hingegen alles, was zwar morphologisch zum Großhirn der Säugetieren gehört, was sie aber von den niederen Wirbeltieren übernommen und in ihren Neubau gleichsam hineingebaut haben. Demgemäß besteht der Unterschied zwischen Urhirn (Paläencephalon) und dem Frühgroßhirn (Archencephalon) darin, daß das Urhirn (Paläencephalon) alle Hirnteile umfaßt, die nicht Neuerwerb der Säugetieren sind, das Frühgroßhirn (Archencephalon) hingegen nur die Teile des Urhirns (Paläencephalon), welche das Neuhirn, das Pallium, der in seiner Ausgestaltung neue Erwerb der Säugetiere als Erbe der anderen Wirbeltiere in seinen Neubau enger und vor allem in morphologischer Verschmelzung hineinbaut. Das Paläencephalon ist also in dieser Terminologie der allgemeinere, Archencephalon der speziellere Terminus. Paläencephalon bezieht sich auf das ganze Gehirn, Archencephalon nur auf das Großhirn, und bezeichnet hier dessen altertümliche morphologisch später mit dem Großhirn verschmolzene Anteile. Daß die praktische Einteilung ihre logischen Schwächen hat, darauf weist Elze selbst hin, denn was für Geruch und Gesicht gilt, das gilt in einer anatomisch noch weniger übersichtlichen Weise auch für jeden anderen Sinn, der den niederen und höheren Wirbeltieren gemeinsam sein mag, wenn auch in einer noch so anderen Weise.

Während über die neencephale Natur der Großhirnrinde kein Zweifel herrschen kann, während es bei dem Basalganglion mit einiger Gewaltigkeit gelingt, es in diesem Zusammenhang unterzubringen, sind die Schwierigkeiten bei dem noch so wenig geklärten Sehhügel, dem Thalamus opticus, viel größer. Von ihm sagt Elze (l. c. S. 110):

„Sicherlich enthält er einen Urhirnteil, mindestens in seinem Nucleus anterior... Welche Teile sonst noch dem Urhirn zugehören, ist nicht bekannt. Der

⁷⁹ mit schwach entwickeltem Riechhirn. K.

ganz überwiegenden Masse nach gehört der Thalamus jedenfalls zum Neuhirn.“

Das heißt also, der Thalamus ist überwiegend Erwerb der Säugetiere. Nur gerade seinen Namen trägt er nicht ganz mit Recht, denn er ist zwar in allen zur Rinde aufsteigenden und von der Rinde absteigenden Bahnen eingeschaltet, nur nicht in die Seh- und Hörbahn. (l. c. S. 111 u. a. 6)

Noch nach van Kampen (1927) (l. c. S. 433) endigen der größte Teil der Optikusfasern im Thalamus, bei Elze hingegen zieht nur ein Teil der Gratiolet'schen Sehstrahlung in kortikofugaler Richtung zum Pulvinar Thalami, hingegen keine Bahn vom Auge durch den Sehnerven, die Sehnervenkreuzung und die Sehstränge in den Thalamus, sondern ausschließlich nach den seitlichen Kniehöckern (*Corpora geniculata laterales*):

„Die Fasern des Fasciculus (Nervus) und Tractus opticus, schon 3. Neuren der Sehbahn (die Zellen liegen in der Netzhaut des Auges) endigen im Corpus geniculatum laterale (opticum) und, teils ohne, teils nach Umschaltung im Corpus quadrigeminum superius.“ Elze (l. c. S. 106).

Dem entspricht die physiologisch tendierende Beschreibung von Samson Wright (1936) (l. c. S. 48 ff.). Ich entnehme der neuen sowjetischen Darstellung von P. P. Djakonow (1946) (l. c. S. 114), daß auch diese Auffassung bereits durch neue Untersuchungen weitergeführt ist, indem nicht nur kortiko-pulvinare Bahnen, sondern auch pulvino-kortikale Bahnen angenommen werden, und daß die seitlichen Kniehöcker (*Corpora geniculata lateralia*), ein Zwischenkniehöckerkern (*Corpus intergeniculatum*) und das Pulvinar, hintereinander geschaltet zu sein scheinen. Jedoch geht gerade aus der behutsamen Formulierung von Djakonow hervor, wie unsicher unser Wissen über die funktionellen Einzelheiten der Sehbahn in dem paläencephalen Gebiet auch heute noch ist.

In unserem Zusammenhang ist das alles von großer Bedeutung, weil es deutlich zeigt, daß Vorstellungen über unseren Gegenstand auch aufgrund der allermodernsten Hirnphysiologie und auch Anatomie gerade in diesem fast entscheidenden Abschnitt notgedrungen hypothetisch sein müssen. Auch ist nicht zu erwarten, daß die nächsten Etappen der experimentellen Forschung schon die Möglichkeit zu apodiktischen Vorstellungen geben werden. So bleibt nur der Weg der Hypothese übrig oder der Verzicht auf jegliche Vorstellung. Der Weg der Hypothese scheint mir auf diesem Gebiet und vor allem für unseren besonderen Gegenstand schon deshalb weiter zu führen, weil ihre Diskussion und erst recht ihre Widerlegung die Erkenntnis fördern muß.

Klinische Erfahrungen sprechen sehr dafür, daß die Stammganglien allein oder in Verbindung mit der Rinde in ihrer Gesamtheit oder partiell sowohl mit der nicht differenzierten, der protopathischen, nichtsensorischen, taktilen und primitiv koordinierenden Sensibilität, mit allem Protopathischen, als auch mit dem entsprechend primi-

tiv Motorischen, sowie mit der emotionellen Sphäre verbunden sind. Aus meinem eigenen Erfahrungskreis möchte ich dabei besonders auf die Huntingtonsche degenerative Chorea, auf die Paralysis agitans und auf den Parkinsonismus nach C. von Economos epidemischer Encephalitis hinweisen. Das anatomische Substrat dieser Erkrankungen sucht man in den Basalganglien und in noch primitiveren Teilen des Hirnstamms, jedenfalls unterhalb der Rinde und oberhalb des Rückenmarks und des verlängerten Marks. Ich könnte darüber einiges aus der mir zur Verfügung stehenden Literatur zusammenstellen, und ich könnte mich sogar in eigenen Erfahrungen auf das Gebiet der epidemischen Encephalitis verlieren, ich könnte sogar aufgrund eigener Erfahrungen über das hier so wichtige Symptom der Amimie, die doch gewiß nicht ohne neencephale und anthrocephale Apparaturen zustande kommen kann, mit meinen eigenen Konstruktionen in Widerspruch geraten. Jedoch sei diese Auseinandersetzungen einer anderen Gelegenheit vorbehalten. Hier nur so viel, daß es für die Quadrigemina-Theorie der Hirnschaltung ohne grundsätzliche Bedeutung wäre, wenn spätere Strukturentwirrungen der Gehirnbahnen die Rolle, die hier der Lamina quadrigemina zugeteilt wird, einer anderen paläencephalen Stelle zuteilen würde. Jedoch scheint es mir im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß die weitere anatomische Entwirrung der Hirnschaltung die hier der Lamina quadrigemina zugeteilte Rolle einer anderen Stelle zuteilen wird und zwar vornehmlich aus dem Grunde, weil keine andere der hier in Betracht kommenden Stellen eine Rinde besitzt.

Ich will in diesen anatomisch und physiologisch noch unvollkommenen Kenntnissen über die Basalganglien und die untergeschalteten supramedullären Kerne grob schematisieren. Ich will einmal annehmen, und diese Annahme später begründen, daß die ganze Hirnrinde der Projektion und insbesondere der Differenzierung der Sinneseindrücke und ihrer Umsetzung in differenzierte Bewegungen dient, bedient von allen Apparaturen, die der Speicherung und Bereitstellung, also dem Gedächtnis und seiner Verwertung, und damit endlich dem Denken dienen. Ich will aber annehmen, daß die Hirnrinde nicht das Organ des emotionellen Fühlens und nicht das des Wollens ist. Es ist mir wohl bewußt, daß ich hier das zu Beweisende in die Voraussetzung nehme. Das wäre für jeden Beweis eine absurde Methode, eine Methode, die den Beweis zum Fallen bringen müßte. Für die Hypothese ist es die einzig mögliche Methode. Nur wird auch hier eine Phantasie erst zur Vermutung, wenn sie Gründe aufweisen kann, und aus der Vermutung wird erst dann eine Hypothese, wenn diese Gründe die Annahme wahrscheinlich machen, und aus der Hypothese wird erst dann eine Theorie, wenn die Gründe stark genug sind, um eine umfassende Vorstellung in Übereinstimmung mit den gesicherten Tatsachen zu bringen, und wenn diese Vorstellung hinlänglich praktisch ist, um allen Wegen der gesicherten Wahrheit näher zu kommen.

Daß ich das materielle Substrat des Ichgefühls weder beim Menschen noch bei den höheren Wirbeltieren in der Großhirnrinde vermute, brauche ich nach dem Ge-

sagten wohl nicht mehr hinzuzufügen, und daß ich es in der Vierhügelplatte vermute, wird auch mittlerweile klar geworden sein.

In der schematischen Einteilung soll nun weiter der ganze supramedulläre und subkortikale Hirnstamm der emotionalen, der protopathischen und, wenn ich so sagen darf, protoergetischen Sphäre vorbehalten sein, also der Sphäre des undifferenzierten Fühlens, Merkens und Sichverhaltens, so wie etwa ein Fisch, ein Frosch, ein Krokodil fühlen, merken und sich verhalten wird, kaum mehr ein Vogel, gewiß kein höheres Säugetier, zuletzt der Mensch.

Ich stelle nun zwei methodische Fragen: Erstens wie verhält sich das isolierte Gefühl des Bewußtseins vom eigenen Selbst zum Fühlen, Merken und sich Verhalten, anders ausgedrückt, wie ist das Verhältnis der eigenen emotionellen, protopathischen und protoergetischen⁸⁰ Sphäre zur Sphäre der Egognosie, des Wissens um sich selber? Und zweitens: Was läßt sich aus der Beantwortung dieser Frage auf das materielle Substrat der Egognosie schließen?

Für diese Überlegungen steht uns entscheidend nur die Methode der Selbstbetrachtung zur Verfügung. Denn alle dem Typ nach behavioristische Methoden sagen uns nur über das eine Glied, über das Verhalten etwas aus, nicht aber über das Merken und nicht über das Fühlen und auch nicht über das Ichgefühl. Steht uns für das Ichgefühl als direkte Methode ausschließlich die Selbstbetrachtung zur Verfügung, da es ja nicht einmal mittelbar ist, so gewinnt sie schon in allem dumpf Bemerkten, daß sich nicht differenziert äußern kann, und in allem Gefühlsmäßigen, Emotionellen, an Gewichtigkeit. Sie ist für unseren Gegenstand grundsätzlich, wenn auch nicht die einzige, so doch die souveräne und zentrale Methode.

Man kann aller Sinne beraubt, sich seines eigenen Selbst bewußt sein. Ungemindert natürlich nur in einem gewissen Sinne und Umfang. Man hat in diesem Zustand allen Grund zu tiefer Traurigkeit, wenn auch nicht mit Notwendigkeit. Die ärztliche Erfahrung zeigt manchmal, daß die Traurigkeit nicht mit Notwendigkeit vom Menschen Besitz ergreifen muß. Ich verweise auf die Erfahrung bei Blinden und auf das bekannte Beispiel der Helen Keller, welche im 19. Lebensmonat Augenlicht und Gehör verlor, zum Dr. phil. promovierte, Schriftstellerin wurde, eine reiche Wirksamkeit entfaltete und gewiß kein im üblichen Sinn unglücklicher, eher ein glücklicher Mensch wurde. Ein Mensch diese Art könnte gewiß auch noch den Mangel der Sprache kompensieren und erhebliche Einbuße an Motilität dazu. Das reine Bewußtsein vom eigenen Selbst leidet nicht an sich selbst.

Dieses reine Gefühl ist nach dem Ergebnis der Selbstbesinnung als ein Elementargefühl frei von Freud und Leid. Freud und Leid sind im Bewußtsein von ihm zu trennen und spielen also wie andere Bewußtseinsinhalte in das reine Gefühl vom

⁸⁰ der Urmotorik zugehörig

eigenen Selbst erst hinein. Sie sind sekundär. Nach unserer Voraussetzung, daß jeder Bewußtseinsinhalt nach seiner Art ein eigenes materielles Substrat verlangt, muß der materielle Träger des Bewußtseins des eigenen Selbst nur dieses tragen und nichts anderes. Alle Apparaturen, die der Sensibilität, der Vermittlung der Welt, dienen, sie seien protopathisch oder diakritisch, sensibel im engeren Sinne, oder sensorisch, dienen dem Bewußtsein des eigenen Selbst nicht.

Mit der methodischen Sphäre verhält es sich ähnlich, sie sei protoergetisch oder synergetisch⁸¹.

Ich kannte einen Kranken als Patienten, als Freund und Mitarbeiter, der sieben Jahre lang langsam einer amyotrophischen Lateralsklerose mit Bulbärparalyse erlag. Es war also die ganze motorische Bahn von der Rinde bis zu den Muskeln gelähmt und zwar in den ganzen letzten Zeiten soweit, daß nur noch der kleine Finger der rechten Hand um eine Spur bewegt werden und manchmal ein unartikulierter Laut ausgestoßen werden konnte. Die kleine Bewegung des Fingers wurde mit einer bestimmten Methode der Äußerung dienstbar gemacht. Außer dieser winzigen Bewegung des einen kleinen Fingers und der Bewegung der Augen einschließlich der Pupillenreaktion war nichts von Motorik geblieben außer einer mehr und mehr verkümmerten Atembewegung. Der Kranke litt deshalb schon früh an Erstickungsanfällen. Diese konnten lange mit Strychnin in kleinen Dosen behoben werden, und sehr interessanter Weise funktionierte die Atmung dann eine lange Zeit, auch wenn das Strychnin weggelassen wurde. Der Kranke starb auch nicht unmittelbar an Erstickung, sondern an einer Pneumonie bei behinderter Atmung. Der Darm war ganz gelähmt und mußte digital ausgeräumt werden. Die Blase war nicht ganz gelähmt. Der Unterkiefer hing natürlich herab und mußte mit einem Tuch hochgebunden werden. Der Speichel triefte und mußte stets weggewischt werden. Es bestand keine Sensibilitätsstörung und keine Störung der Sinne. Desgleichen bestand bei dem mit aller Kunst und Sorgfalt gepflegten Kranken kein Decubitus usw. Als Ursache der Erkrankung nahm ich im Einverständnis mit dem Neurologen O. Förster, welcher den Kranken einmal zusammen mit mir untersuchte, eine während des ersten Krieges durchgemachte akute fieberhafte Encephalitis, entweder eine epidemische, wie sie damals herrschte, oder eine grippöse an. Der Kranke wußte davon nur zu berichten, daß er an einer schweren Grippe erkrankt und „sich gesund geschlafen“ habe. Am Verlauf war zunächst auffallend die lange Dauer von sieben Jahren trotz der früh auftretenden schweren bulbären Symptome. In diesem hilflosen Zustand waren nun die seelische Kraft des Kranken nicht gemindert. Er hat sich

⁸¹ zu Handlungen und Taten bestimmt.

in diesem Zustand an mechanische Behelfe gehalten und sie sehr gut bedient, den größten Teil des Tages arbeitend und am Schreibtisch verbracht. Er hat bis zuletzt eine große und gewichtige Korrespondenz geführt, welche zu einem Teil in Buchform veröffentlicht ist, er hat weiter starke und bedeutsame literarische Arbeit geleistet, er hat so eine bedeutende, organisatorische Arbeit geleistet, vielen oft stundenlang Sitzungen präsiert und sie beherrscht, ungezählte Besprechungen mit den verschiedensten Menschen gehabt. Er war in diesem Zustand das Herz und das Hirn eines großen Kreises von Menschen. Sein Gefühls- und Gemütsleben war unversehrt geblieben. Er nahm an den Freuden und Leiden seiner Umgebung regen Anteil. Die Fähigkeit der Freundschaft war erhalten. Seine Genußfähigkeit für Musik, Lektüre, Deklamation, Diskussion war erhalten. In hohem Grade auch der Humor und der Sinn für Scherz und Witz. Im Gespräch hatte man nach wenigen Minuten den fürchterlichen Zustand des stummen und gelähmten Kranken vergessen und war im Banne seines regen Geistes. Die gesamte Persönlichkeit war in diesen Jahren der fehlenden Motilität nicht gemindert oder geschrumpft, sondern gewachsen und auf das höchste entfaltet. Nach dem Willen des Kranken wurde keine Sektion vorgenommen, da die Diagnose klar war. So kann ich über den anatomischen Zustand der subkortikalen und supramedullären Kerne nichts anatomisch Verifiziertes aussagen. Aber gewiß ist, daß so gut wie alles was bei der Motorik in diesem Gebiet mitarbeitet, ebenso wie die entsprechenden Rindengebiete, nicht mehr zur Wirkung kommen konnten. Dabei bleibt vor allem auffällig das Vorhandensein der Augenmuskelkerne. Es bestand zwar eine bestimmte Starre des Blicks, diese beruhte aber mehr auf der Unbeweglichkeit des Kopfes.

Der Fall ist ein sehr klassisches Beispiel dafür, daß so gut wie völliger Wegfall der Motorik sich auf keine andere physiologische, psychologische und charakterologische Einheit auszuwirken braucht, daß darüber hinaus das Ichbewußtsein, das Bewußtsein vom eigenen Selbst unbeschädigt erhalten bleiben kann, auf welcher letztere Tatsache es hier allein ankommt.

Ich will nur kurz auf einen anderen Kranken hinweisen, der das sensible Gegenstück zu dem vorigen der Motilität beraubten Kranken darstellt.

Einen durch Opticusatrophie erblindeten, von gastrischen Krisen schwer gequälten und bewegungslos ans Bett gefesselten Tabiker mit allgemeiner Anästhesie der Haut. Ich habe diesen Kranken, einen einfachen Mann, zwei Jahre behandelt und wöchentlich mehrfach gesehen. Auch das war in einer ganz anderen Weise als der vorige Kranke ein ungewöhnlicher Mensch, eine Mischung aus einem Heiligen und einem Philosophen. Auch an dieser tiefen Menschlichkeit hat sich durch die Einbuße an Sensibilität und die dadurch bedingte Minderung der Motilität nichts gemindert. Auch hier dürfte sich die

Persönlichkeit im Laufe der Erkrankung wesentlich vertieft haben. Ganz gewiß war aber das Ichgefühl uneingeschränkt erhalten.

Die Selbstbetrachtung als legitime psychologische Arbeitsmethode lehrt uns, daß wir unsere Sinne der Außenwelt ganz verschließen, daß wir von allem Erlebnisinhalt abstrahieren und auf jedes Denken verzichten können, ohne daß deshalb das Bewußtsein des eigenen Ich erlischt. Ein solch absichtlich herbeigeführter Zustand leitet in vielen, aber nicht in allen Fällen zum Schlaf hinüber und ist deshalb nicht selten ein gutes Schlafmittel. Er leitet auch normalerweise das Einschlafen ein oder schafft wenigstens die Dispositionen zum Einschlafen, die Schlafbereitschaft. In anderen Fällen leitet er zu anormalen, wenn auch durchaus nicht immer pathologischen Zuständen hinüber, zu Zuständen des Gehobenseins, des gesteigerten Ichgefühls oder auch zu einem Bewußtsein des eigenen Selbst mit Veränderung des Ichgefühls. Diese Zustände leiten oft die höchsten geistigen Leistungen des Menschen, das Schöpferische, die Produktivität ein. Sie gehen oft dem Einfall, der Idee, der Erkenntnis, der Erleuchtung, also auch dem Entschluß und damit der entscheidenden Tat voraus. Sie spielen vermutlich bei der Kontemplation, bei der Exaltation und bei enthusiastischen Zuständen eine entscheidende Rolle.

Was nun vom aktiven, motorischen, Sichverhalten, vom Bemerkten, vom Gedächtnisinhalt und vom Denken gilt, das gilt ebenso von der emotionellen Sphäre. Auch wenn wir ohne ein Gefühl der Freude und des Leids, des Behagens und des Mißbehagens, der Liebe und des Hasses, der Unruhe, Erregung, der Leidenschaft, der Angst, der Sorge, des Schreckes, der Hoffnung, des Zorns, der Wut sind, braucht davon das Bewußtsein des eigenen Selbst nicht gemindert zu sein. Es kann in einem solchen Zustand sogar gehoben sein, denn es gibt Zustände allerhöchsten Selbstbewußtseins, in denen wir auch schwere körperliche Schmerzen ebensowohl wie Wohlgefühle nicht mehr fühlen. Der Apathische braucht durchaus nicht ohne Ichgefühl zu sein. Oft auch gehen Apathie und Wut mit Egozentrismus einher. Aber wie der Apathische so kann auch der Wütende von sich selbst nichts mehr wissen, welcher letzterer Zustand bei Alkoholikern, Epileptikern, Paralytikern, Bleikranken, Lyssakranken eine große Rolle spielen dürfte. Auch die emotionelle Sphäre braucht das Ichbewußtsein nicht zu berühren. Aber die Vorstellung eines Stückchens emotioneller Sphäre in Gewebekultur mit erhaltener Funktion, d. h. mit dem isolierten und auf ein Archeauton (vgl. Seite 72) bezogenen Bewußtseinsinhalt „Freude“ macht mehr gedankliche Schwierigkeiten als der entsprechende Versuch mit dem Rindenstückchen, dessen Funktion der Bewußtseinsinhalt „Blau“ ist, weil eben die emotionelle Sphäre dem Ichbewußtsein so viel enger verbunden ist als wie irgendein Bewußtseinsinhalt von der Welt und also auch sein materieller Träger. Aus diesem Grunde mögen hier besondere Verhältnisse vorliegen, und es erscheint mir nicht ganz ausgeschlossen, daß ein Stückchen der subkortikalen Kerne in Gewebekultur, von der Vierhügelplatte getrennt, nicht in vollem Umfang funktionsfähig ist. Jedoch scheint

mir all diese Problematik dieses Teiles des Gedankenexperimentes grundsätzlich ohne Bedeutung, sowohl für die Quadrigemina-Theorie als auch für die gesamte Physiologie des Gehirns auf der Basis des dialektischen Materialismus. Für sich genommen sind diese Probleme freilich unabhängig von ihrer Lösbarkeit oder Unlösbarkeit vom größten Interesse. Ihre Problematik wiederum hilft uns, auch die Grenzen des Gedankenexperimentes zu erkennen.

Wenn alle Sinne, alles Gedächtnis, alles Denken und alles emotionelle Fühlen und auch alle Elementargefühle, wie Hunger, Durst, Ekel, Geschlechtstrieb, alles, was das griechische Wort θυμός (Thymos) ausdrückt, erloschen sind, dann kann doch das Ichbewußtsein erhalten sein.

Es gibt bekanntlich einen Bewußtseinszustand, den wir Selbstvergessenheit nennen. Es soll später (Seite 79) auf ihn eingegangen werden. Hier nur so viel, daß er dem Bewußtsein des eigenen Selbst nichts dem Selbst Fremdes hinzufügt wie alle anderen Bewußtseinsinhalte, sondern es erweitert, über es selbst hinausführt. An dieser Stelle unseres Gedankenganges können wir das Bewußtsein von unserem eigenem Selbst und unsere Selbstvergessenheit noch gleichsetzen.

Damit kommt als materielles Substrat des Ichbewußtseins nach allem Spinalen und Bulbären, nach allem Kortikalen nun auch alles Inter-bulbo-kortikale mitsamt dem Kleinhirn in Wegfall, und es bleibt uns in dieser groben anatomischen und physiologischen Schematisierung von unserem ganzen eigenen Organismus nichts übrig als das Dach des Mittelhirns, die Vierhügelplatte, die Lamina quadrigemina, von der uns doch auch noch reichlich andere Funktionen einigermaßen bekannt sind. Alles übrige außer der Vierhügelplatte können wir in unserem Gedankenexperiment abtragen, am Ichgefühl, am Bewußtsein von unserem eigenen Selbst, hat sich damit nichts geändert.

Damit ist nun allerdings in keiner Weise bewiesen, daß sich das materielle Substrat des Ichbewußtseins weder in der Rinde noch in den suprabulbären-subkortikalen Kernen, sondern in der Vierhügelplatte befindet. Unsere grobe Schematisierung könnte anatomisch und physiologisch falsch sein. Es könnte sich doch ein materielles Substrat des Ichgefühls in der Rinde oder in den genannten Ganglienkplexen befinden.

Die anatomische, physiologische, psychologische, pathologische Forschung steht gerade hier noch sehr am Anfang. Speziell die experimentelle Forschung steht hier vor ganz besonders großen Schwierigkeiten, weil hier die anatomisch differenzierten Gebilde weniger einheitlich bestimmten Funktionen entsprechen wie im spinalen und bulbären Kerngebiet und weniger ausgebreitet und zugänglich sind wie in der Rinde. Aber experimentelle Befunde der Zukunft - ich denke hier an bestimmte mir möglich scheinende Methoden der histologischen Vitaldifferenzierung durch Gifte und Toxine - könnten das bisher Gesagte Lügen strafen.

Dazu kommt die allen Untersuchungen über das Ichbewußtsein gemeinsame Schwierigkeit, daß sie nur am Menschen ausgeführt werden können, weil nur dieser etwas dialektisch auszudrücken imstande ist, und daß strenggenommen nur der eigene Organismus, nur die eigene Person, ein geeignetes Objekt der Untersuchung darstellt, da der Mensch ein unmittelbares Wissen nur von seinem eigenen Ichbewußtsein erlangen kann, da alle anderen Methoden ihrer Natur nach nur Ergebnisse liefern können, die zu Analogieschlüssen berechtigen.

Es handelt sich nun darum, ob es gelingen kann, das aufgrund einer groben Schematisierung vermutete, durch bestimmte, auf Tatsachen begründete Argumente wahrscheinlich zu machen. Obwohl wir nun, um unser Gedankenexperiment ganz zu Ende zu führen, noch große Teile der Vierhügelplatte, die nachweislich nicht das materielle Substrat des Ichbewußtseins sondern anderer Funktionen sind, abtragen müßten, wollen wir das Experiment an dieser Stelle vorläufig abbrechen und uns zwecks Fundierung des bisher Vermuteten einem anderen Gegenstande zuwenden.

9. Die Integrationsorte im Kopfhirn

Curt Elze [1932] (l.c. S.12 u.a.a. 6) unterscheidet, um sich eine Vorstellung von der Schaltung des Zentralnervensystems zu bilden, in dialektischer Absicht zwei ganz verschiedene Arten von Apparaturen, den Elementarapparat und den Integrationsapparat. Bei der grundlegenden Wichtigkeit, die diese Begriffsbildung für unseren Gegenstand besitzen, will ich die Worte von Elze wörtlich zitieren. Dabei will ich vorausschicken, daß Elze sich aller Tatsachen der „Synapse“ wohl bewußt ist.

„Die elementarsten Leitungsbögen sind, wie schon Seite drei dargestellt, aus nur zwei Neuren zusammengefügt, dem afferenten, und efferenten. Sie vermitteln einfachste Bewegungen, die Eigenreflexe der Muskeln (Sehnenreflexe): kurzer Schlag auf die Patellarsehne führt zur Zuckung des Musculus quadriceps (Patellarreflex). Die Einführung eines dritten Neurons (innerhalb des Zentralorgans) zwischen afferentes und mehrere efferente Neuren ergibt den Leitungsweg für die Betätigung mehrerer Muskeln auf einen Reiz hin (Lidschluß und Zurückwerfen des Kopfes bei Berührung der Hornhaut des Auges; Abwehr-, Flucht-, Stell- usw. –reflexe). Der lebendige Organismus kontrahiert ja nicht einzelne Muskeln, sondern macht Bewegungen. Von den zahllosen Leitungsbögen, die mit den afferenten Nervenfasern aus der gesamten Körperperipherie beginnen, wird zunächst ein Grundstock des Nervensystems gebildet, durch dessen Vermittlung alle elementaren Bewegungen erfolgen, ein Elementarapparat.

Diesem Elementarapparat sind Leitungsbögen, im Anschluß an die gleichen afferenten Fasern aus vielgliedrigen Ketten von Neuren bestehend, übergeordnet, deren Scheitel, der Übergang vom afferenten auf das efferente Neuron, im Gehirn liegen und zwar an wenigen ganz bestimmten Stellen des Gehirns. In diesen treffen ständig Erregungen aus der gesamten Körperperipherie zusammen (Abb. S.107) [welche ein Schema der Leitungsbahnen der Vierhügelplatte darstellt und sich bei Djakonow (l. c. S.87) reproduziert findet. In der vorliegenden Abhandlung Abb. 1, S. 64]⁸², werden hier vereinigt, zusammengefaßt und nach Art und Maß verändert an den zahlenmäßig geringeren absteigenden Schenkeln der Leitungsbögen an die Peripherie gegeben. Es wird aus allen einlaufenden Erregungen gleichsam eine Summe gezogen, diese Stellen sind „Integrationsorte“ und die über sie geführten Leitungsbögen bilden einen dem Elementarapparat übergeordneten Integrationsapparat. Elementar- und Integrationsapparat machen das Gesamtgetriebe des ganzen Nervensystems aus: kein Teil des Nervensystems, des peripheren wie des zentralen, der nicht in einem dieser Apparate und seine Leitungsbögen eingefügt wäre, oder, wie die Neuren der peripheren Nerven, in beide. Und kein Erregungsvorgang, der nicht beide Apparate miteinander in Tätigkeit setzte.

Die Integrationsorte sind zunächst [in der Reihe der Wirbeltier] nur zwei: das Dach des Mittelhirns, wegen der äußerlich sichtbaren Einstrahlung der Sehfasern unzulänglich Tectum opticum⁸³ genannt, und das Kleinhirn aus Dach des Hinterhirns. Diese beiden Integrationsorte mit ihren zugehörigen Leitungsbögen, dem Indikationsapparat, sowie dem Elementarapparat sind allen Wirbeltieren einschließlich des Menschen gemeinsam. Bei den Säugetieren jedoch und in anderer Ausgestaltung bei Reptilien und Vögeln ist ein dritter Integrationsort entwickelt mit neuen Leitungsbögen, die Großhirnrinde (bei den Sauropsiden das Striatum). Dieser neue Integrationsort ist an den Elementarapparat und den alten Integrationsapparat angefügt und ihnen übergeordnet, und macht in seiner höchsten Ausbildung beim Menschen die ganze Hauptmasse des Gehirns aus. Da dieser Integrationsort den niederen Wirbeltieren fehlt und ein stammesgeschichtlicher Neuerwerb ist, wird er mitsamt seinen ebenfalls neuen Leitungsbögen und ihren Umschaltstellen als Neuhirn, Neencephalon, bezeichnet und dem Urhirn, Paläencephalon, gegenübergestellt, das den Elementarapparat und die beiden Integrationsorte Mittelhirndach und Kleinhirn mit ihren Leitungsbögen umfaßt. So innig sind Neuhirn und Urhirn zu einer Einheit verbunden, daß eines ohne das andere nicht tätig

⁸² Die eckigen Klammern mit Inhalt von mir eingesetzt. K.

⁸³ = Lamina quadrigemina.

sein kann, und daß Störungen des einen stets die Tätigkeit des anderen beeinträchtigen.

Die Unterscheidung von Elementar- und Integrationsapparat gründet sich in erster Linie auf die morphologischen Gegebenheiten. Im Elementarapparat sind die Zellen zu Gruppen, „Kernen“, vereinigt (Abb. S. 97 [stellt einen Schnitt durch den Nucleus hypoglossi dar]) in den Integrationsorten zu Schichten angeordnet (Abb. S. 89 zeigt einen aus vielen Galgi-Querschnitten eines 8 monatlichen menschlichen Fetus zusammengestellten Querschnitt durch einen der beiden oberen vier Hügel nach G. Sterzi: Sistema nervoso centrale, Padua 1914/15, Bd. 2, Abb. 153; [in der vorliegenden Abhandlung Abb. 2, S. 65]). Der Elementarapparat erhält seine afferenten Leitungen von einzelnen Stellen der Körperperipherie aus, in den Integrationsorten strömen Leitungen aus der gesamten Peripherie zusammen. Der Elementarapparat übersieht sozusagen jeweils nur die einzelnen Teile der Peripherie, der Integrationsapparat die Peripherie in ihrer Gesamtheit; für den Elementarapparat ist die Peripherie ein Mosaik von Einzelteilen, für den Integrationsapparat ein einheitliches Ganzes.

Man nehme die Einteilung in Elementarapparat und Integrationsapparat.“ fährt Elze fort, „nur als didaktisches Prinzip, als einen Versuch, in die schier unüberschaubare Mannigfaltigkeit von zentralen Leitungen und Schaltungen eine Art Rangordnung zu bringen. Mehr soll auch mit den beiden Bezeichnungen nicht gesagt sein. Beide Apparate bilden anatomisch und physiologisch eine untrennbare Einheit „Nervensystem“. Wie vollkommen diese Einheit ist, geht vielleicht am deutlichsten aus der Betrachtung des Getriebes einer motorischen Wurzelzelle hervor, welches von Elementar- und Integrationsapparat gebildet wird (vgl. S. 57 [dort wird auseinandergesetzt, wie jede einzelne motorische Wurzelzelle von allen Zellen des gesamten Zentralnervensystems aus beeinflußt wird]).“

10. Die Rangordnung der Integrationsorte

Nehmen wir einmal die drei Integrationsorte Elzes, das Kleinhirn, die Vierhügelplatte und die Großhirnrinde nicht als ein didaktisches, sondern als ein hypothetisches oder richtiger heuristisches Prinzip, vermuten wir einmal willkürlich, daß das mit den drei Integrationsorten und mit der Scheidung zwischen Elementar- und Integrationsapparat tatsächliche Gegebenheiten bezeichne. Wir sehen in der Reihenfolge der tierischen Organismen, in der Reihe 1. Nervenlose mit ausschließlich amöboider Reaktion - 2. Organismen mit diffusem Nervensystem und nicht mehr ausschließlich

amöboider Reaktion - 3. Organismen mit geordnetem Nervensystem - 4. Organismen mit geschaltetem Nervensystem, nun schließlich 5. Organismen, deren Nervensystem geschaltet ist und zudem aus einem ektodermalen sich phylogenetisch und ontogenetisch differenzierenden Rohr entstanden ist. Diese letztere Gruppe ist die der Wirbeltiere. Beiläufig sei auf die in diesem Zusammenhang wichtige Tatsache hingewiesen, daß in dieser letzten Gruppe die Regenerationen, die bei den avertebralen Gruppen eine so große Rolle gespielt haben, sich bald verlieren. Vögel und Säugetiere haben dieses Vermögen bis auf Spuren verloren. Dieser Unterschied dürfte dem Zurücktreten der amöboide Reaktion gleichlaufen und mit ihr zusammenhängen.

Bei den geschalteten tubogenen⁸⁴ Nervensystemen der Wirbeltiere finden wir nun einen morphologischen Neuerwerb, die Schichtung der Ganglienzellen an bestimmten, bevorzugten Orten.

Wir fragen nun nach dem Rangverhältnis, in dem die drei Integrationsorte zueinander stehen. Elze bezweifelt an keiner Stelle seines Buches, daß in diesem Verhältnis die Großhirnrinde und innerhalb dieser wieder der Stirnlappen als das bei den höchst entwickelten Wirbeltieren und beim Menschen neu hinzugekommene den höchsten Rang einnimmt, d. h. daß der Großhirnrinde die anderen Integrationsorte untergeordnet sind. Dies ist auch die allgemeine Meinung und niemand kann mit guten Gründen bezweifeln, daß die zuletzt im Tierreich aufgetretenen Fähigkeiten auch an die zuletzt aufgetretenen materiellen Gestaltungen, Formbildungen, Strukturen gebunden sind. Und ganz gewiß sind wir dieser Sache beim Menschen. Ohne menschliches Gehirn kein Mensch.

Wenn sich aber nun beweisen ließe, daß das materielle Substrat des Ichbewußtseins nicht in der Großhirnrinde, sondern außerhalb derselben läge, dann müßte man, ohne an dem Gesagten etwas zu ändern, gerade die Schaltung anders auffassen. Dann wäre nach wie vor die Großhirnrinde, zunächst des Menschen, das materielle Substrat seiner höchsten Leistung mit Ausschluß seines Ichbewußtseins, dessen materielles Substrat sich an anderer Stelle befände. Und soweit die höchsten Leistungen des Menschen von seinem Ichbewußtsein aus reguliert werden, so weit dieses also nicht etwa aus einem Zusammenfluß oder aus einer Summierung des Bewußtseins von diesen Höchstleistungen entstände, aus ihnen bestehe, so weit wäre die Großhirnrinde diesem anderen Orte im Gehirn untergeschaltet. Wie weit diese Unterschaltung ging, das hinge dann von zwei Umständen ab. Erstens davon, wie weit wir unsere eigenen Höchstleistungen dem Ichbewußtsein unterworfen glauben, und zweitens, wie weit wir unser eigenes menschliches Ichbewußtsein für tierähnlich halten. Ehe wir in den Versuch einer hypothetischen Lösung dieser Frage einsetzen, wollen wir

⁸⁴ aus einer Röhre (tubus) entstandenen, rein griechisch und deshalb besser gebildet syringogen (von η συριγγή = he syrinx = die Röhre)

versuchen, die drei Integrationsorte in Bezug auf ihre Geeignetheit, materielles Substrat des Ichbewußtseins, des Bewußtseins unseres Selbst, zu sein, zu betrachten.

a. Das Kleinhirn

Über das Kleinhirn als Integrationsort dürfen wir uns kurz fassen. An das Kleinhirn sind keine bewußten, keine sogenannten psychischen Verrichtungen geknüpft. Wir können seine Verrichtungen aus den mit den bykowschen Gänsefüßchen⁸⁵ versehenen psychischen Verrichtungen des Menschen als ein Organ, das die Skelettbewegungen unseres Wissens unbewußt reguliert, ausschließen. Ob wir das so ganz mit Recht tun, scheint mir zweifelhaft. So wie das Kleinhirn bei den Säugetieren, die nur die Fähigkeit haben, alle Gliedmaßen gemeinsam zu bewegen primitiv, bei denen, die wie vor allem der Mensch, die Fähigkeit besitzen, die Gliedmaßen einzelnen zu bewegen, differenziert entwickelt ist, so ist ganz gewiß auch viel spezifisch Menschliches als Anmut und Würde der Bewegung, des Auftretens, der Haltung, all des persönlichen Stils der Ausführung von Handlungen und Taten, Freundlichkeit und Liebenswürdigkeit des Wesens, alles Dinge, die nur echt sind, wenn sie unbewußt, unecht, wenn sie gemacht sind, an die Differenzierung des Kleinhirns gebunden. So mag das Kleinhirn an einen unterbewußten oder dumpfbewußten Seelenleben teilnehmen, am klarbewußten Seelenleben nimmt das Kleinhirn nicht teil, und damit kommt es in keinem seiner Teile als materielles Substrat des Ichbewußtseins in Betracht. Auch das Kleinhirn bedient, wie ich es hier nicht mehr ausführen will, das Ichbewußtsein. Es färbt, beleuchtet, beschattet, tonisiert, erschlaft dasselbe, und es dient ihm gewissermaßen schweigend und im Gegensatz zum redenden Großhirn, aber trotz alledem vermag es an dem Ichbewußtsein, so wie es sich uns im Gedankenexperiment als ein Element des Bewußtseins, als eine psychologische Einheit ergeben hat, nichts zu ändern. Hier ist, und nur darauf kommt es in unserem Zusammenhang an, das materielle Substrat des Ichbewußtseins nicht zu suchen.

b. Die Großhirnrinde

Ganz ungleich schwieriger liegt das Problem in Bezug auf den 3. Integrationsort, die Großhirnrinde. Wir kennen in der Großhirnrinde eine ganze Anzahl von Feldern, an die eine bestimmte Funktion gebunden ist. Wir haben im Verlauf einer verhältnismäßig kurzen Zeit mehr und mehr diese Felder kennengelernt, jedoch handelt es sich da mehr um Differenzierungen einiger weniger lang bekannter Felder als um das

⁸⁵ In seinem Buch „Кора головного мозга и внутренние органы“, Москва 1944 (Großhirn und innere Organe. Moskau 1944), in dem alles Psychische als materielle Großhirnfunktion dargestellt wird, versieht Bykow K. M. das Wort psychisch jedesmal mit Anführungsstrichen, um so den Unterschied zwischen der modernen Hirnpsychologie und veralteten dualistischen und idealistischen Lehren zu betonen und um diesen Unterschied auch für alle Psychologie in Anspruch zu nehmen.

Vordringen auf unbekannte Gebiete. Andere weite Gebiete der Rinde sind uns in ihrer Funktion unbekannt. Die uns bekannten Gebiete sind entweder an die Sinne gebunden oder an die Bewegung oder an die Vereinigung beider zu Fähigkeiten aufgrund von Wissen und Können, wie das Sprechzentrum, oder an die Verbindung der sensiblen, motorischen, sensibel-motorischen Hirnrinde zu einem Ganzen in der Stirnrinde. Wir können die Stirnrinde die Denkrinde, die anderen Rindengebiete die Rinde des Erfahrens, Wissens und Könnens nennen.

Die Rinde der Großhirnhalkugeln ist vor allem ausgezeichnet durch die räumliche Entfaltung. Hierdurch übertrifft sie jeden untergeschalteten Teil des Zentralnervensystems. Nur die Rinde des Kleinhirns ist ihr in dieser Beziehung vergleichbar. Alles andere verschwindet im Bezug auf die Flächenausbreitung hinter der Rinde der Großhirnhalkugeln. Diese gewaltige und in der Tierreihe im großen Ganzen bis zum Menschen zunehmende Flächenausbreitung ist uns ohne weiteres verständlich als der materielle Ausdruck der zunehmenden Differenzierung des Weltbilds, des zunehmenden Könnens, der zunehmenden Fähigkeit des Lernens und der erst beim Menschen auftretenden Fähigkeit des Sprechens und Verstehens, sowie des schöpferischen Denkens, des Handelns und Schaffens. Ebenso ist uns verständlich, daß weitere Gebiete der Großhirnrinde offenbar gar nicht benutzt werden. Gibt es doch ein Lesezentrum im Gyrus angularis und ein Schreibzentrum im Gyrus praecentralis, obwohl die Schrift eine ziemlich späte Erfindung des Menschen ist, obwohl die Menschen, die nicht lesen und schreiben können, dieselben Rindenfelder besitzen wie die lesenden und schreibenden Menschen. Mein erster Lehrer der Gehirnanatomie Ludwig Edinger, zu seiner Zeit der erste Kenner der vergleichenden Anatomie des Zentralnervensystems der Wirbeltiere, sagte oft, daß die größere Masse der Großhirnhalkugeln der Wirbeltiere gar nicht benutzt würde. Als deshalb die Pseudoexperimente mit den rechnenden Pferden gemacht wurden, meinte er, die Anatomie spricht nicht dagegen, ging der Sache ernsthaft nach und überzeugte sich ungern davon, daß die sonst so gescheiterten Pferde nicht rechnen können. Sicher scheint mir zu sein, daß bei den Tierdressuren Rindengebiete in Gebrauch genommen werden, die vorher brach lagen, daß bei neuen Künsten, die der Menschen lernt, als wie z. B. bei der Erlernung neuer Sprachen oder neuer mathematischer Methoden, vielleicht bei allem und jedem geistigen Neuerwerb des Menschen von Rindengebieten Gebrauch gemacht wird, die vorher unbenutzt dalagen. Dafür spricht auch das große Gehirn und vor allem die große Fläche der Großhirnrinde der meisten großen Gelehrten, während die Gehirne in anderer Art bedeutender Menschen oft anders proportioniert sind.

All dieses und noch sehr viel anderes, was wir von der Rinde der Großhirnhalkugeln wissen, erfordert seiner Natur nach Raum, sei es Wissen, sei es Können, sei es Denken, sei es Handeln, sei es Neuschöpfung.

In unserem ganzen eigenen, spezifisch menschlichen Bewußtseinsinhalt gibt es nur ein einziges, was seiner Natur nach keinen Raum verlangt, nämlich unser Ichbewußtsein, das Bewußtsein unseres eigenen Selbst, denn das wir die Elementargefühle von Schmerz und Lust mindestens mit den höheren Wirbeltieren teilen, bezweifeln wir nicht. Unser Wissen von irgendeinem Ding, von einem blühenden Baum etwa, den wir sehen, können wir als ein Ganzes in uns aufnehmen. Das tun wir auch meistens und lassen es dabei bewenden. In unserem Gedächtnis ist eine Fülle solcher als Ganzes konservierter Teile der Außenwelt aufbewahrt, obwohl wir von der überwiegenden Menge derselben gar keinen Gebrauch machen und im Wachbewußtsein dazu auch gar nicht imstande sind. Nur der Traum und verwandte Zustände verraten uns das. Vor kurzer Zeit sah ich im Traum den Potsdamer Platz in Berlin, den ich zuletzt vor mehr als elf Jahren gesehen habe. Ich sah ihn mit den Gesichtern der mich umwogenden Menschenmenge mit den abgerissenen Knöpfen am Anzug eines Vorübergehenden, mit den Rissen im Anstrich der Häuser, kurz mit all dem Täuschen von Einzelheiten, die nur ein Augenblick zeigt, von denen wir aber nur einen verschwindenden Teil in uns aufnehmen. Das Traumbild glich nicht dem Bewußtseinsbild, sondern einer minutiösen, farbigen und plastischen Tonfilmaufnahme, die jede Einzelheit konserviert. Ich weiß genau, daß ich nie auf dem Potsdamer Platz stand und mir die Gegend anschaute. Man sucht rasch über einen solchen verkehrsreichen Platz hinwegzukommen. Man ist damit beschäftigt, unter kein Auto zu kommen. Aber als Künstler und Gelehrter kann man sich so ein Ganzheitsbild differenzieren und das braucht Platz in der Hirnrinde, Platz der vorher unbenutzt war. Genauso geht es mit jedem Können. Man kann es in seine Handgriffe zerlegen, um es zu lehren und zu lernen. Auch das braucht Platz. Unser ganzes Bild der Welt und unser ganzes Verhalten in der Welt, unser Betrachten und Denken nicht anders wie unser Handeln, braucht Platz. All das ist vielfältig, zerlegbar, zusammensetzbar, entwickelbar. Es sei noch daran erinnert, daß man im Traum gelegentlich Seiten um Seiten eines gelesenen Buches herunterliest, obwohl man weit davon entfernt ist, das Gelesene auswendig hersagen zu können. Es kommt auch vor, daß man im Traum Sprachen, die man nur sehr unvollkommen beherrscht, geläufig spricht, und endlich läßt sich manches scheinbare Plagiat auf einen tückischen Streich des latenten Gedächtnisses zurückführen.

Nur unser Ichbewußtsein in seiner ganzen Leere und Hilflosigkeit, so wie es sich uns im Gedankenexperiment ergibt, ist - all seine Pathologie inbegriffen - weder vielfältig, noch zerlegbar, noch zusammensetzbar, noch entwickelbar. Entwickelbar ist unsere Persönlichkeit. Zu dieser gehört aber all das, was ihr Großhirnrinde, Stammganglien, alles Untergeschaltete, schließlich der ganze Organismus liefert, womit es das arme, hungrige, nackte Ichbewußtsein zur Persönlichkeit bereichert. Ichbewußtsein und Menschsein, das ist etwas im allerhöchsten Grade Verschiedenes. In unserem Gedankenexperiment blieb uns nur das nackte Ichbewußtsein. Unsere Persön-

lichkeit kann schon sehr alteriert werden, wenn wir uns in den Finger ritzen, und wir sagen nicht mit Unrecht etwa nach einem Bad oder einem Trunk, daß wir uns wie ein anderer Menschen fühlen.

Dieses nackte Ichbewußtsein, das von jedem anderen Bewußtseinsinhalt verschieden ist, braucht im schroffen Gegensatz zu jedem anderen, mit einer Ausnahme, von der später (s. Seite 79) zu sprechen sein wird, keinen Platz. Seine Natur, seine Beschaffenheit widerspricht dem Bildungsprinzip der Großhirnrinde.

Aufgrund dieser Einsicht kann ich persönlich sehr wohl davon überzeugt sein, daß sich das materielle Substrat des Ichbewußtseins nicht in der Großhirnrinde befindet, sondern an irgendeiner anderen Stelle des Zentralnervensystems. Als eine solche Stelle kommt für mich persönlich im Rahmen der Lehre von den drei Integrationsorten nur die Vierhügelplatte in Betracht. Ich habe mir diese persönliche Meinung zunächst nur aufgrund eines gewissen Sinns, eines gewissen Verständnisses, für die Logik der lebendigen Form, wie man das genannt hat, gebildet. Es mag mir auch gelingen, ein oder den andern, der geeignet oder gewohnt ist, persönliche Erkenntnisse auf die gleiche Art zu bilden, für meine Meinung zu gewinnen. Ja, es mag sogar eine so persönliche Meinung allgemeine Überzeugung werden, wie das mit richtigen und falschen Überzeugungen unendlich oft geschehen ist. Die zweifellos falsche Meinung, daß 13 eine Unglückszahl ist, hat gewiß einmal ein Mensch als erster gehabt. Heute sind wenige Menschen ganz frei von dieser falschen Meinung und lassen ihr praktisches Verhalten davon in entscheidenden Dingen beeinflussen. Die wissenschaftlich unhaltbare Rassenlehre hat in unseren Tagen ganze Völker in ihren Bann geschlagen und weltgeschichtliche Entscheidungen herbeigeführt. Es wird mir aber niemals gelingen, einen anderen, der meine persönliche Meinung nicht teilen will, dazu zu zwingen, ihn zu überzeugen. Will ich das, so muß ich ihm entweder zeigen, daß es so ist, oder daß es nicht anders sein kann. Jedoch liegt es nicht im Plan dieser Arbeit, diesen Beweis, der nur experimentell erbracht werden könnte, zu führen. Die Absicht ist nur, eine ursprünglich persönliche Ansicht so wahrscheinlich zu machen, daß die dazu Berufenen ihre experimentellen Kräfte in der Richtung der Hypothese einsetzen, um sie zu beweisen oder zu widerlegen, daß andere mit der Möglichkeit der Richtigkeit der Hypothese rechnen und wissenschaftliches und ärztliches Verhalten danach einrichten, und daß wieder andere sich meiner Meinung anschließen, daß alle Experimente über das nur dem einzelnen unmittelbar bekannten Ichbewußtsein, ganz echte letzte Beweiskraft nicht bekommen können.

An sich könnte das Ichbewußtsein, das Raum und Materie braucht wie alles Bewußtsein, nur weniger als das Bild der Welt, nur weniger als das Wirken in der Welt und noch weniger als das Gefühlsleben, irgendwo im Gehirn lokalisiert sein. Das Gefühlsleben verlangt nach Ausdruck in triebmäßigen Äußerungen, in Begierde und Scheu, Furcht, auch in Mimik, in Worten, was aber alles bereits weltbezogen ist, das Ichgefühl kann ohne Beziehung zur Welt, ganz auf sich selbst bezogen und der Welt

entgegengesetzt, bestehen. Auch das ganz unwissende, ganz machtlose Ichbewußtsein ist noch es selber. Es kann auf alles verzichten, was die Großhirnrinde und die ihr untergeschalteten paläencephalen und neencephalen Gangliengebilde zur Verfügung stellen.

Wir kennen isolierte natürliche und experimentelle Verletzungen aller Teile der Großhirnrinde. Wir können von keiner dieser Verletzungen feststellen, daß sie einen isolierten Verlust des Ichbewußtseins zur Folge haben. Daß hierin kein Beweis dafür liegt, daß das Ichbewußtsein nicht doch in der Großhirnrinde lokalisiert sein könnte, wird sich später ergeben. Dasselbe gilt, wie sich ebenfalls erst später ergeben wird, von allen Reizversuchen und von den Beobachtungen bei angeborenem Mangel des Großhirns und bei experimenteller Entfernung desselben.

Man könnte noch immer einwenden, daß das Ichbewußtsein überhaupt keine psychologische Einheit sei, also die Annahme eines eigenen materiellen Substrates gar nicht erfordere, sondern sich aus dem harmonischen Zusammenspiel aller mit Bewußtsein verbundener Teile des Zentralnervensystems und vorzüglich der Großhirnrinde ergebe. Gegen diese Annahme der komplexen Natur des Ichbewußtseins spricht gewichtig einmal der Ausfall des Gedankenexperimentes, das gezeigt hat, daß wir die ganze Großhirnrinde, soweit uns ihre Funktion bekannt ist, abtragen können, ohne daß sich an dem Bewußtsein von unserem eigenen Selbst etwas ändert, und dann die sogenannte psychologische Selbstbestimmung. Beide Verfahren sind miteinander verwandt. Beide versuchen daß Ichbewußtsein von allen anderen Bewußtseinsinhalten zu trennen. Aber das Gedankenexperimentes ist ein Verfahren, das bestimmte Kenntnisse vom Bau und von den Verrichtungen des Organismus, des Nervensystems, der Großhirnrinde zur Voraussetzung hat. Ohne diese Kenntnisse könnte man es nicht anstellen. Ärzte und Biologen hätten es in naher Vergangenheit nicht anstellen können. Noch vor einem Menschenalter wäre es unvollkommener ausgefallen, in einem weiteren Menschenalter kann es vermutlich vollkommener durchgeführt werden. Außerdem stellt es den Versuch einer negativen Beweisführung dar. Es stellt fest, was nicht zum Ichbewußtsein, sondern was zum Bewußtsein der Umwelt, zum Bewußtsein vom eigenen Handeln und Fühlen gehört und was nicht.

Anders die Selbstbestimmung. Diese war schon im ganzen Altertum möglich, sie war gewiß möglich zur Zeit des Hippokrates, als man noch das Gehirn für eine Drüse hielt, die den überschüssigen Schleim aus dem Körper aufsaugt und durch die Nase abfließen läßt. Sie ist auch reichlich längst vor Hippokrates geübt worden, und all das, worauf Aristoteles sein Buch über die Seele aufgebaut hat, beruht darauf. Diese ganze Denkpsychologie wirkt bis in unsere Zeit hinein, und so sehr sie durch die experimentelle-objektivierende Psychologie ergänzt und entscheidend überholt wurde, sie kann auch heute nicht entbehrt werden.

Die Selbstbestimmung zeigt uns nun zunächst, daß es gar nicht so leicht und einfach ist, sich auf das eigene Selbst zu besinnen. Sie ist eine Kunst, die geübt werden

muß. Auch wenn wir die Augen schließen und uns die Ohren zu halten, bewegen Gedanken, Erinnerungen, Trieb- und Willensregungen, Ängste, Hoffnungen, Gefühle aller Art unser Inneres. Aber es ist ohne weiteres möglich, all das auf ein Minimum einzuschränken. Ob wir nun voll wach sind, ob unsere Sinne der Welt geöffnet, und ob wir mitten im täglichen Leben stehen, oder ob wir im Gegensatz dazu wenigstens versuchen, uns auf uns selbst zu besinnen, in beiden Fällen ist unser Bewußtseinsinhalt grundverschieden, und in beiden Fällen sind wir ganz wir selber. An der Gewißheit, daß wir hier wie da derselbe Mensch, derselbe Hans oder Peter sind, hat sich nicht das aller geringste geändert. Das beweist zugleich mit aller logischer Schärfe und mit der Kraft der Erfahrung, daß Ichbewußtsein und Gesamtbewußtsein einander nicht decken. Davon, daß ich die Augen schließe und vor mich hin döse, beschleicht mich kein Zweifel, ob ich noch Hans bin oder nicht. Mit einiger Übung gelingt es auch, über das Dösen und Träumen hinwegzukommen. Noch aber bleibt das Schwarz vor den Augen, auch im dunkelsten Zimmer. Und schwarz ist biologisch, wenn auch nicht physikalisch, eine Farbe, mindestens eine Empfindung von eindeutiger Bestimmtheit. Auch im dunkelsten Zimmer, auch in finsterner Nacht belebt sich dieses Schwarz durch optische Erscheinungen, die eine ganz leuchtende, bunte, bewegte, sich unaufhörlich wandelnde, besonders in der Kindheit unendlich phantastische Welt vorzaubern können, ganz abgesehen von Visionen, die bei Disponierten auftreten mögen. Desgleichen verstärken sich die uns gewöhnlich unmerklichen Geräusche der Umwelt und des eigenen Organismus zu einem Rauschen und Brausen, und bei Disponierten kommt es zu endogenen Wahrnehmungen von Geräuschen, Tönen und Klängen, Melodien und Akoasmen. Ähnliches gilt von den Empfindungen, die von den anderen Sinnen ausgehen. Von all dem zu abstrahieren ist schwer, aber es gelingt doch bisweilen auch unbeabsichtigt, all das ins Unterbewußtsein zu verdrängen und nur noch zu wissen, daß man eben Hans und kein anderer ist. Auch im Einschlafen, im Traum, im Erwachen und ganz gewiß auch in vielen pathologischen Zuständen kommt dieses ganz unbelastete Wissen von sich selber vor, und ganz besonders leicht verbindet es sich mit starken Affekten, und diese wieder können sich von dem Ichbewußtsein lösen und es isoliert zurückgelassen. Das ist der Zustand, den man „vor Schreck starr sein“ nennt. Es leitet zur Ohnmacht, zu hysterischen Zuständen und Anfällen hinüber, wie auch im affektfreien Zustand in den Schlaf. Das reine Bewußtsein vom eigenen Ich soll auch bekanntlich zu erhobenen Zuständen führen. Ob diese dem Zustand des reinen Ichbewußtseins zuzuschreiben sind, oder ob hierbei das Vorstellungsleben in eine besondere Beziehung zum Ichbewußtsein tritt, ist mir unbekannt. Ich glaube auch, daß man mit solchen Dingen selbst zu wissenschaftlichen Zwecken nicht spielen soll.

Genug, der Zustand des reinen Ichbewußtsein ist möglich, er ist nur er selber und nichts anderes. Er ist seiner Natur nach nur erlebbar, nicht reflektierbar, d.h. sobald man anfinge, über ihn nachzudenken, wäre er nicht mehr in seiner Reinheit zu be-

schreiben, desgleichen ist er nicht analysierbar und nicht in Worten mitteilbar, nicht beschreibbar. Er ist ein klares eindeutiges, also mit nichts anderem vergleichbares subjektives Wissen. All unser Wissen von der Welt und all unser Tun ist nicht imstande, ihn anderen zu übermitteln. Deshalb ist der dem einzelnen so gewiß wie irgend ein Ding der Welt, wie z. B. die sinnliche Wahrnehmung der Farbe Blau.

Zur sinnlichen Wahrnehmung der Farbe Blau bedarf es nun, wie allbekannt, einer besonderen nervösen Apparatur, besonderer Zapfen der Netzhaut, besonderer Sehnervenfasern, besonderer Teile der ganzen Sehbahn bis hinein in bestimmte Teile der Sehrinde. Es wäre nun vollständig widersinnig, der sinnlichen objektiven Wahrnehmung Blau einzuräumen, was man dem subjektiven, aber ebenso scharf umrissenen Ichbewußtsein verweigert. Wenn das Blaubewußtsein ein eigenes materielles Substrat verlangt, dann auch das Ichbewußtsein, oder beide nicht. Hier handelt es sich nicht um eine Meinung, sondern um ein schlüssiges Urteil, solange wir überhaupt materielle Substrate psychischer Zustände verlangen, also solange wir nicht bedingungslosen Okkultismus treiben.

So gewiß und unbestreitbar das nun ist, will ich doch einmal einen Augenblick lang annehmen, es sei anders. Es sei so, daß in dem wunderbar harmonischen Spiel des Organismus, das sich doch auch ohne Bewußtsein, z.B. im Schlaf und zum größten Teil auch im Wachzustand vollzieht, alle Bewußtseinsinhalte so harmonisch ineinander spielten, daß sich als Resultat dieses Ineinanderspiels das Bewußtsein des eigenen Selbst ergebe, so wie die Vermischung aller Spektralfaben ein reines Weiß ergibt. Diese Annahme verlangt, daß das Resultat trotz des dauernd wachsenden Bewußtseinsinhaltes unverändert dasselbe bleibt und sich nicht ändert oder erlischt, wenn wir alle anderen Bewußtseinsinhalte außer dem Ichbewußtsein ausschließen. Das heißt mit anderen Worten, wenn ich nichts anderes mehr weiß, als daß ich Hans bin, dann weiß ich auch dieses nicht mehr, und bei jeder bewußten Regung weiß ich mich einen anderen Hans. Diese Annahmen sind aber sämtlich widersinnig. Aus einem harmonischen Zusammenspiel der Teile des zentralen Nervensystems, die am Bewußtsein teilnehmen, die seine materiellen Träger sind, kann unmöglich das Ichbewußtsein zusammenfließen, wohl aber sein augenblickliches, jederzeit wechselndes Wissen von der Welt, einschließlich des Wissens von seinem Körper, sein ins Bewußtsein getretener Erinnerungsbestand, seine jeweilige geistige Verfassung und seine Affektlage, also sein augenblicklicher, jederzeit wechselnder Geisteszustand im weitesten Sinne des Wortes. Die Annahme hingegen, daß das Ichbewußtsein auf diese Weise entsteht, muß fallen.

Aber machen wir noch eine anderer Annahme. Es sei das unteilbare Bewußtsein seiner Selbst, diese psychologische Einheit, nicht an eine bestimmte Stelle im Gehirn gebunden, sondern an eine Apparatur, die sich wie ein Netz über die ganze Großhirnrinde ausgebreitet und mit allen Zentren und mit all ihren Verbindungen und höheren und höchsten Integrationsorten in Verbindung steht. Ein solches Netz würde entwe-

der bedeuten, daß der ganze Bewußtseinsinhalt an einer Stelle zusammengeführt werden solle. In diesem Fall hätten wir letzten Endes wieder ein räumlich begrenztes, materielles Substrat des Ichbewußtseins in der Rinde. Diese beiden Annahmen würden also auf dasselbe hinauslaufen. Oder aber das materielle Substrat des Ichbewußtseins wäre doch wieder ein Resultat oder sogar eine Summe aller übrigen Bewußtseinsinhalte, die gerade von der Rinde repräsentiert werden, was auf die als widersinnig zurückgewiesene Annahme vom Ichgefühl als Resultante herausläuft.

So bleibt nur übrig anzunehmen, daß das Ichbewußtsein an einer bestimmten Stelle der Rinde sein zirkumskriptes, materielles Substrat besitzt, oder daß dieses außerhalb der Rinde zu suchen ist.

Man muß die Vermutung, daß das Ichbewußtsein eine Resultante aller Rindenvorgänge, das Ergebnis eines harmonischen Zusammenspiels der materiellen Träger des jeweiligen Bewußtseinsinhaltes sei, fallen lassen. In der Konsequenz führt dieser Gedanke mit Notwendigkeit zu der Annahme, daß das Ichbewußtsein überhaupt keinen materiellen Träger besitzt, an nichts Materielles gebunden ist, sondern wie ein Geist über der Hirnrinde schwebt und aus dieser luftigen Höhe auf eine unvorstellbare Weise das Getriebe der Rinde beherrscht. Das wäre eine so primitive, idealistische Annahme, eine Annahme, mit der wir uns in alle Paradoxien und Mysterien einer überwundenen idealistischen Philosophie verlören, daß wir sie von jedem Standpunkt aus, von dem des Philosophen, des Biologen und des Experimentators aufzugeben gezwungen sind.

Gegen die Lokalisation des Ichbewußtseins in der Großhirnrinde spricht zudem die geringe Wahrscheinlichkeit, daß der sich entwickelnde Organismus ein funktionierendes Gewebe, das seiner Bestimmung nach nicht auf räumliche Entfaltung angewiesen, gerade da unterbringt, wo das funktionierende Gewebe sich seiner Verrichtung entsprechend auf das gewaltigste in seiner Breite entfaltet hat.

Also steckt das materielle Substrat des Ichbewußtseins entweder in der Hirnrinde oder außerhalb derselben. Nehmen wir noch einmal einen Augenblick an, es habe sein funktionelles zytoarchitektonisches Rindenfeld. Dann mag man denken, gewiß am ehesten in der Stirnrinde, im Denkhirn, denn unsere Gedanken sind in der Regel dem Bewußtsein unserer Selbst unterworfen. In der Regel ist der Satz: „Ich denke“ richtig und ebenso die hierher gehörigen Sätze: „Ich handle“, „Ich will“, „Ich fühle“ usw. Von den vielen Ausnahmen, die diese Regel erleidet, braucht an dieser Stelle nicht die Rede zu sein. Es genügt festzustellen, daß beim Menschen die Tendenz herrscht, sein ganzes bewußtes Dasein der Herrschaft seines Ich zu unterstellen.

Stirnhirntumore haben manchmal eine ganz leichte eigenartige psychische Veränderungen zur Folge, die wenig auffällt. Der Zustand ist schwer zu charakterisieren. Man könnte am ehesten sagen, daß der Kranke einen entrückten Eindruck macht, den Eindruck, als ginge ihn alles, was um ihn herum geschieht, weniger an als andere Menschen, aber man hat in solchen Fällen durchaus nicht den Eindruck, daß der

Kranke auch das Interesse an sich selbst verloren hat, oder gar, daß er nicht mehr weiß, wer er ist. Er hört auf seinen Namen und läßt sich anreden wie andere Menschen auch.

Gegen die Lokalisation des materiellen Substrates des Ichbewußtseins im Stammhirn spricht nun aber eine so gewichtige und so allem vernünftigen Zweifel entrückte Tatsache, daß aus unserer Vermutung, das materielle Substrat des Ichbewußtseins sei außerhalb der Rinde zu suchen, eine wohlbegründete Hypothese wird.

Diese Tatsache liefert die Entwicklungsgeschichte, die Phylogenese. Die Großhirnhalkugeln sind ein sehr später Erwerb in der Reihe der Wirbeltiere. Erst die Säugetiere besitzen diese Gebilde. Innerhalb der Säugetierreihe ist wiederum der Stirnlappen das späteste Gebilde. Er findet erst beim Menschen seine volle Entfaltung und die Funktionen, die an ihn gebunden sind, unterscheiden den Menschen vom Tier. Erst der Mensch erkennt die Welt, beherrscht die Welt, verwandelt die Welt. Erst der Mensch hat eine artikulierte Sprache, bildet Vorstellungen und Begriffe, macht Erfindungen, unterwirft sein Handeln Gebilden seines Geistes, beherrscht sich aus Gründen, die das Tier nicht kennt, benutzt seine Hand, um Werkzeuge zu bilden, er schafft eine sich entwickelnde und sich dauernd verändernde Welt, kurz er hat Geist, eine Eigenschaft, die dem Tier abgeht. Menschen haben Geist, Tiere sind geistlos. Hier liegt der Unterschied, nicht in dem Besitz der Vernunft, welche das Tier in höherem Grade besitzt als der Mensch, da es fast immer im Bereich des ihm Möglichen das ihm Nützliche tut, was man vom Menschen nicht sagen kann. Man kann Tiere überwältigen und überlisten, aus freien Stücken machen sie keine Dummheiten. Sie sind dem Irrtum nicht unterworfen. Irren ist menschlich, es gehört nicht zu unserer tierischen Natur. Der Irrtum ist der Weg zur Wahrheit im Sinne des Menschengeistes.

Unterscheidet sich nun das Tier vom Menschen durch den Mangel an Geist, so gleicht es ihm doch durchaus als ein seiner selbst bewußtes Geschöpf. Das gilt nicht nur von den höheren und niederen Affen mit ihrer Menschenähnlichkeit, sondern zunächst auch von den nicht menschenähnlichen höheren Wirbeltieren. Das weiß der Mensch vor allem durch den Umgang mit Tieren, mit Jagdtieren, Haustieren, Luxus-tieren, vor allem mit Hund, Katze und Pferd. Der Wärter eines zoologischen Gartens weiß es von vielen Tieren. Die Säugetiere haben Großhirnhalkugeln, sie haben deshalb auch mehr oder weniger einen Stirnlappen, der für ihre Vernunft ausreicht, und so möchte denn auch das materielle Substrat des Bewußtseins ihrer selbst in diesen Stirnlappen untergebracht sein.

Aber die Vögel haben keine Großhirnhalkugeln, und trotzdem, wer möchte die absurde Annahme machen, daß eine singende Nachtigall nicht weiß, daß sie es ist, die singt. Wer möchte einem gezähmten Raben dieses Wissen absprechen. Anstelle von Großhirnhalkugeln haben die Vögel eine Verdickung ihres Pallium. In diesem mag ein Teil den späteren Großhirnhalkugeln, von diesem Teil ein Teil, den späte-

ren Stirnlappen entsprechen. Aber diese Ausstattung ist doch noch sehr dürftig im Vergleich zu der des Menschen, und trotzdem gibt ein Sperling gerade an Ichbewußtsein dem Menschen nichts nach, so daß man von seiner Frechheit spricht. Was von der Nachtigall, dem Raben und dem Sperling gilt, das gilt ganz gewiß auch von der Eidechse, die den Menschen aus so klugen Augen anblickt. Und doch ist das Pallium der Reptilien nicht viel anders entwickelt als das der verwandten Vögel. Auch Frosch und Kröte sehen den Menschen an und wirken mit ihrem einfachen Amphibiengehirn, als ihres Selbst bewußte Geschöpfe. Desgleichen die Fische, deren Pallium, nur ein Häutchen ist. Die Wirbeltiere sehen den Menschen um so mehr an, je mehr ihre Augen frontal, und je weniger sie temporal gelegen sind.

Bei den Wirbellosen verliert sich allmählich unsere Überzeugung von der Menschenähnlichkeit ihres Ichbewußtsein. Sie sehen den Menschen nicht an, sie haben ein vollständig anders gebautes Nervensystem. Sie mögen, insbesondere die Insekten, in ihren höheren Formen ein Bewußtsein ihrer selbst haben. Aber unsere naive Überzeugung verliert sich da. Wenn die Form ein Ausdruck der Funktion und die Funktion ein Ausdruck der Form ist, dann spricht dieser unser Leitsatz dafür, daß das Ichbewußtsein auch der höheren Avertebraten sehr anders ist als unser eigenes und damit also für uns unvorstellbar. Wie wir strenggenommen nur unser eigenes individuelles Ichbewußtsein kennen, so können wir uns auch kein anderes vorstellen. Daß insbesondere die Avertebraten ohne Kopf und ohne gestaltetes Nervensystem kein Ichbewußtsein haben, scheint mir wahrscheinlich. Darüber, ob das Bewußtsein mit dem Besitz eines primitiven Nervensystems aufdämmert, vermag ich mir keine Vorstellung zu bilden. Man kann gegen die Zuteilungen eines menschenähnlichen Ichbewußtseins an die Wirbeltiere den Einwand erheben, daß diese Behauptung weder logisch noch experimentell verifizierbar sei. Das ist zwar richtig, aber nicht berechtigt. Es handelt sich hier um dieselbe logische und experimentelle Lage wie bei der Frage nach der Realität der Welt. Auch diese kann man mit keinem logischen Schluß und keinem Experiment beweisen, ein Umstand, auf den sich alle Sensualisten und Solipsisten von jeher gestützt haben. Trotzdem ist kein Zweifel an der Realität der Welt, wofür die leninschen Argumente wissenschaftlich gelten und unwiderlegbar sind. Nur muß man daran festhalten, daß alles in Bezug auf das Gehirn und das Ichbewußtsein der Wirbeltiere Gesagte sich auch wirklich nur auf dieses nackte Ichbewußtsein bezieht, nicht aber auf seine Ausstattung mit dem übrigen Bewußtseinsinhalt, der zusammen mit dem Ichbewußtsein die Persönlichkeit ausmacht. So sehr Menschen, Schimpanse, Hund, Nachtigall, Eidechse, Laubfrosch, Haifisch ihrer selbst bewußte Geschöpfe sind, so sehr unterscheiden sich ihre Persönlichkeiten, wenn es überhaupt erlaubt ist, diesen zunächst für besonders reich ausgestattete Menschen geprägten Begriff auf die Tiere auszudehnen.

c. Das Basalganglion und der Thalamus

Wir haben schon oben in grober Schematisierung angenommen, daß die emotionelle Sphäre uns als an die subkortikalen und suprabulbären Kerne gebunden gelten soll. Diese haben, wie bereits auseinandergesetzt, ihre paläencephalen und neencephalen Anteile, von welchen also die neencephalen den Säugetieren angehören und den Vögeln, Reptilien, Amphibien, Fischen fehlen. Auch das Gemütsleben, Freude und Traurigkeit, Liebe und Haß gehören zu der Ausstattung der Persönlichkeit, nicht zum Ichbewußtsein. Sie sind beim Menschen mehr als bei den Tieren mit dem Geistesleben verwoben, bei den Tieren mögen sie, nicht anders wie manche Sinne, schärfer, heftiger sein als beim Menschen. Vielleicht übertrifft die Trauer eines Hundes an der Leiche seines Herrn jede menschliche Trauer in bezug auf ihre elementare Leidenschaftlichkeit und vielleicht hat sich ein Mensch noch nie so bedingungslos glücklich gefühlt wie eine Katze in der Sonne. Seit Darwins Buch „Über den Ausdruck der Gemütsbewegungen bei Tieren“ (1872) ist viel über den Gegenstand geforscht worden, jedoch ist mir diese Literatur derzeit unzugänglich.

Im Rahmen unseres Schemas können wir die Eigentümlichkeit den neencephalen Teilen der Kerne zuschreiben und dieser Wegweiser verläßt uns auch nicht bei den vielleicht gefühlvollsten aller Tiere, den Singvögeln, mit ihrem zwar kümmerlichen Pallium, aber bereits hochdifferenzierten Striatum, welches bei ihnen wohl der Hauptträger ihrer höchsten psychischen Funktionen ist.

So ist es auch noch ein wenig bei den Reptilien und so mag, wenn wir auch dem Krokodil seine Tränen als Zeichen des Leids und der Trauer nicht glauben, doch die muntere Eidechse aus dem Bau ihres Striatum Nutzen ziehen, so vergnügt sein, wie sie uns meistens vorkommt. Frösche und Fische mit ihren ausschließlich paläencephalen Stammganglien gelten entsprechend ihrer Körperwärme auch in Bezug auf das Temperament als kalte Tiere und das mag seine Richtigkeit haben.

Auch soweit der Thalamus mit allem Zubehör und das Basalganglion mit allem Zubehör nicht in das Getriebe der Motilität und Sensibilität eingeschaltet sind, sondern außerdem auch noch materielle Träger des Affektlebens sein mögen, auch soweit gehören sie zur Ausstattungen der Persönlichkeit nicht aber zum nackten Bewußtsein des eigenen Selbst. Die bekannten und die vermuteten Funktionen dieser Gebiete schließen zwar in ihrer Gesamtheit nicht aus, daß sich mitten unter ihnen das materielle Substrat des Ichbewußtsein befindet, aber sie legen diese Vermutung nicht nahe. Ausgeschlossen ist das wohl nur für die neencephalen Teile des Basalganglions, da wir ja auch den niederen Wirbeltieren, die diese Teile gar nicht besitzen, ein Ichbewußtsein zuschreiben. Vor allem aber zählen diese Gebiete nicht zu den Integrationsorten und von den paläencephalen Kernen wissen wir nicht, welche Funktion sie in dem bewußten Leben der niederen Wirbeltiere erfüllen. Ihre Ganglienzellen haben zum Unterschied von den 3 Integrationsorten keinen geschichteten Bau, sie besitzen keine Rinde.

d. Die Vierhügelplatte

Wir sprechen in dieser Ausführung von der Vierhügelplatte, den Corpora quadrigemina, Lamina quadrigemina, weil uns diese Ausdrücke aus der Anatomie des Menschen geläufig sind, und weil es uns hier vor allem auf die anatomischen, physiologischen, psychologischen und pathologischen Verhältnisse des Menschen und folglich auch auf die Schaltung des menschlichen Kopfhirns ankommt. Aber der fragliche Hirnteil besteht nur bei den Säugetieren und den Schlangen aus vier Hügeln. Bei den übrigen Wirbeltieren besteht er nur aus zwei Hügeln und wird deshalb hier Zweihügelplatte, Corpora bigemina, Lamina bigemina genannt. Der Unterschied ist zum Teil nur äußerlich, denn schon bei den Amphibien und bei anderen Reptilien als den Schlangen findet man histologisch die Strukturen der hinteren Hügel, in die auch u. a. Akustikusfasern einstrahlen (van Kampen l. c. S. 433). Von den Reptilien besitzen die Schlangen andeutungsweise auch makroskopisch vier Hügel. Die Vierhügelplatte wird wegen ihrer starken Beteiligung an der Sehbahn auch Tectum opticum genannt oder auch einfach Dach des Mittelhirns. Wir wollen sie auch für die Wirbeltiere, die nur zwei Hügel haben, weiter Vierhügelplatte nennen.

Die Vierhügelplatte ist im Gehirn des Menschen ein kleines, ziemlich unscheinbares Gebilde, da sie von den Großhirnhalkugeln, also von gewaltigen Gebilden, überlagert ist und also phylogenetisch zurücktritt. Anders bei den niederen Wirbeltieren. Edinger (l. c. S. 120) schreibt:

„Es gibt keinen Teil des Gehirns, in den so mächtige Faserzüge einstrahlen – keinen, aus dem so viele Bahnen weithin durch das Nervensystem dahinziehen, und keinen, innerhalb dessen so reiche Verknüpfungen zwischen rechter und linker Seite gegeben sind, wie das Mittelhirn der niederen Vertebraten. Erst wenn das Vorderhirn bei den Säugern sich zu dem mächtigen Organ entwickelt, welches dieser Klasse allein eigen ist, tritt ein Hirnteil in Erscheinung, welcher noch ausgedehntere Verbindungen und noch gewaltigere Commissurenbahnen enthält. Bis zu den Säugern aber enthält das Mittelhirn jedenfalls den mächtigsten und kompliziertesten Mechanismus, den irgendein Hirnteil bietet. Schon die äußere Erscheinung läßt die Bedeutung ahnen.“

Von dem Dach des Mittelhirns der Vierhügelplatte schreibt Edinger (l. c. S. 122):

„Das Dach weist das ganze Tierreich hindurch weniger Veränderungen auf als irgendein anderer Hirnteil. Nur die relative Größe wechselt, und wer nur die kleinen Vierhügel des Menschen kennt, wird erstaunt sein, wenn er die ungeheuren Lobi optici [= Lamina bigemina] eines Fisches oder eines Vogels sieht. Aber der feinere Bau ist immer der gleiche.“

Die Tatsache der Größe und der strukturellen Kompliziertheit des Mittelhirns bei den niederen Vertebraten, die strukturelle Konstanz der Vierhügelplatte in der ganzen Wirbeltierreihe, die Tatsache der Schichtung der Ganglienzellen der Platte und

endlich die Tatsache, daß die Vierhügelplatte wie bei den einfachsten Wirbeltieren so auch beim Menschen als einer der drei Integrationsorte angesehen werden kann, berechtigen zu dem Schluß, nicht das Mittelhirn als Ganzes, sondern nur sein Dach, die Vierhügelplatte, als den Gehirnteil zu betrachten, der uns bei einer radikalen Durchführung unseres Gedankenexperimentes übrig bleiben würde. Den ganzen mächtigen ventralen Teil des Mittelhirns, all die Faserzüge, die von der Peripherie bis zur Rinde aufsteigen, die von da zu den Exekutivorganen absteigen, die die Verbindung mit dem Kleinhirn herstellen, die eingelagerten Augenmuskelkerne, den Roten Kern, die rätselhafte Substantia nigra, all das, was unter dem Aquaeductus Sylvii liegt, können wir entbehren.

Mehr noch, auch von der Vierhügelplatte können wir all das abtragen, was den fünf Sinnen und was der Motilität dient. Das ist, wie wir bald sehen werden, so ziemlich die ganze Substanz der Vierhügelplatte, und übrig bliebe uns im Rahmen der Hypothese nur ein winziger Rest, das materielle Substrat des Ichbewußtseins.

Alles einheitlich Bewußte muß Funktion einer bestimmten materiellen Struktur sein. Der Bewußtseinsinhalt „Blau“ kann sich darin von dem Bewußtseinsinhalt „Ich“ nicht unterscheiden. Jeder elementare, also nicht zusammengesetzte Bewußtseinsinhalt, wie etwa der Bewußtseinsinhalt „Baum“ muß, was im Gedankengang dieser Abhandlung axiomatisch genommen ist, eine bestimmte umschriebene Stelle zum materiellen Träger haben. Daß der Bewußtseinsinhalt „Ich“ elementarer Natur ist, hat uns die Selbstbesinnung gezeigt.

Der Bau der Vierhügelplatte ist dem der Rinde des Großhirns und dem der Rinde des Kleinhirns durch die Schichtung ähnlich. Wir können nun unmöglich für die Vierhügelplatte gelten lassen, was wir für die Rinde der Großhirnhalbkugeln nicht gelten ließen, d. h. wir können nicht sagen, daß das Ichbewußtsein aus einem harmonischen Zusammenspiel verschiedener Felder, verschiedener Zellkomplexe oder auch nur verschiedener Zellen entsteht. Nur eine einzige Zelle oder sonstige morphologische Einheit kann jeweils für das Ichbewußtsein verantwortlich sein. Es ist wahrscheinlich, daß sich diese einzige Stelle morphologisch von anderen unterscheidet. Es ist mir aber nicht bekannt, daß eine solche unterschiedene, besonders gestaltete Zelle in der Vierhügelplatte je gesehen worden ist.

Diese hypothetische regierende Zelle ist gewiß nicht die einzige ihrer Art im Zentralnervensystem. Übergeordnete Zellen irgendwelchen Ranges gibt es gewiß all überall im Nervensystem. Und überall macht der Ausfall einer einzigen Zelle oder auch einer größeren oder kleineren Gruppe von Zellen wenig aus außer in der Medulla oblongata. Es wäre aber sehr interessant zu untersuchen, ob es auch mit allerfeinsten Nadeln gelingen könnte, die nur eine oder ganz wenige Zellen treffen können, eine tödliche Verletzung im Noeud vital hervorzurufen. Vermutlich gelingt das nicht. Wie in den Parenchymenten und in allen anderen Geweben, so dürften auch in den lebenswichtigsten und für einzelne bestimmte Funktionen unentbehrlichen Strukturen

Zellen so im Überschuß angelegt sein, daß eine für die andere eintreten kann, wenn diese in Verlust geraten sollte.

So soll uns also unter all diesen Vorbehalten und weit mehr heuristisch als apodiktisch eine einzelne aber ausgiebig vertretbare Zelle das materielle Substrat des Ichbewußtseins darstellen.

Was läßt sich nun von diesem hypothetischen Gebilde aussagen. Diese Zelle muß vor allem ausgerüstet sein, all das in unserem Organismus zu regieren, was dem Ichbewußtsein auch wirklich unterstellt ist. Das ist bekanntlich nur ein Teil unserer Verrichtungen, die man aus diesem Grund willkürlich nennt. Wie dieser Bezirk abzugrenzen ist, das geht in der Anlage sehr weit und ist individuell sehr verschieden. Manche Menschen können mit den Ohren wackeln, andere können es nicht. Manche Menschen können es lernen, andere nicht.

Vor dem 1. Weltkrieg demonstrierte sich ein Mann an deutschen Kliniken, der willkürlich die Pupillen erweitern und verengen, willkürlich schielen, den Herzschlag beeinflussen, schwitzen, erröten und erblassen, eine Urtikaria auftreten lassen, ja sogar sein Herz verlagern konnte.

Der Fall beweist u.a., wie fließend die Grenzen der dem Willen, der Willkür, und damit dem Ichbewußtsein unterworfenen Gebiete sind. Der Mensch als ein Mitglied der menschlichen Kulturgemeinschaft erweitert das Gebiet seines Ichbewußtseins und damit seiner Willkür in einer ganz bestimmten Richtung, nicht schlechthin nach allen von Natur aus möglichen Richtungen. Auch die Hysterie und andere Psychoosen verraten uns viel von diesem merkwürdigen Tatbestand.

So muß also ein ichbewußtes und unter manchem anderen der Willkür dienendes Zentrum mit Nachrichten bedient sein und eine Exekutive haben. Es muß durchaus nicht alles wissen, was in Leib und Umwelt vor sich geht, von der Insulinbildung im Pankreas zum Beispiel braucht es nichts zu wissen, es muß nicht in alles eingreifen können, zum Beispiel nicht in die Tätigkeit der Verdauungsdrüsen, aber in sehr vieles in einer bestimmten Ordnung, d. h. unter Vermittlung von bestimmten Stellen, gerade so wie es auch geordnet benachrichtigt wird.

Das hypothetische Zentrum des Ichbewußtseins, das wir der Kürze halber nur Egokyste = Ichzelle nennen wollen, muß sich von den sensiblen und motorischen Zellen dadurch unterscheiden, daß es motorisch und sensibel zugleich ist, eine Eigenschaft, die es vermutlich praktisch mit sehr vielen und grundsätzlich mit allen Zellen der Integrationsorte und schließlich dem ganzen Nervensystem teilt. Die Egokyste muß perzipieren und agieren können.

Die Egokyste ist vollständig abhängig und an sich fast ein Nichts, wie sich uns zeigen wird. Würde man sie herausnehmen oder sonst isolieren, so gliche sie stark einem abgesetzten Regenten oder Feldherrn. Noch eben hat dieser ganz aus sich heraus die bestimmenden Impulse eines großen Organismus geliefert und alles erfahren, was zu diesem Zweck nötig war. Nun ist die isolierte Egokyste ganz wie dieser abge-

setzte Regent und Feldherr unwissend und ohnmächtig. Sie weiß nur noch, daß sie selber ist, aber schon nicht mehr, daß sie Hans ist, war oder sein wird, entsprechend dem Ausfall unseres Gedankenexperimentes. Sie ist ähnlich wie Napoleon auf St. Helena. Sie unterscheidet sich nach dem Ausfall des Gedankenexperimentes und dem Ergebnis der Selbstbesinnung von diesem dadurch, daß sie nicht einmal in Erinnerung hat, daß sie ganz lahm und aller Sinne beraubt ist. Napoleon auf St. Helena war so organisiert, daß er auch als einzelner Mensch, als ein bestimmter Mensch, leben konnte. Er weiß, anders als die Ekokyste, daß er immer weiter Napoleon ist, daß sich in dieser Eigenschaft seit der Kindheit nichts an ihm geändert hat und auch bis zu seinem Tode nichts an ihm ändern wird, sein Schicksal mag sich gestalten wie immer. Aber außerdem kann er seine Erinnerungen diktieren und noch vieles andere, auch essen und trinken. All das kann die Ekokyste nicht, denn für sie war nie vorgesehen, daß sie außerhalb des Verbandes des Organismus lebensfähig sein solle. Alle Bewußtseinsinhalte werden ihr von anderen Strukturen des Kopfhirns, also insbesondere von der Großhirnrinde, geliefert. Gerade deshalb ist es schwer, sich eine Vorstellung von der Ekokyste zu machen, weil sie ganz anders als ein Feldherr oder Regent ihrem Bereich, dem Organismus, verbunden ist. Sie ist ein Stück desselben. Insbesondere und infolgedessen ist sie auch nur ein Stück der Persönlichkeit. Die Persönlichkeit entsteht wirklich aus dem Zusammenspiel des ganzen Kopfhirns, des ganzen Zentralnervensystems, des ganzen Nervensystems, des ganzen Organismus. Sie ist abhängig von ihrer Nahrung, ihrer Kleidung⁸⁶, ihrer Gesundheit, ihrer ganzen Innenwelt und Umwelt, ihrem Schicksal. Der Persönlichkeit ist nicht die Ekokyste vergleichbar, sondern der Staat, das Volk, die Armee, irgendeine Organisation. Persönlichkeit ist ein bestimmter Organismus in einer bestimmten Umwelt, unter bestimmten Umständen, bestimmten Bedingungen.

Bedient wird die Ekokyste von ihrer Umgebung. Deren Aufgabe ist, ihr aus der Summe der über das Großhirn einlaufenden Nachrichten die wichtigsten zu übermitteln und aus der Unmenge der im Betriebe des Organismus notwendigen Impulse die wichtigsten vorzubehalten.

Die anatomische Umgebung der Ekokyste hat die Aufgabe, innerhalb ihres Reiches möglichst selbständig zu arbeiten und möglichst wenig, aber genau das Richtige an die Ekokyste gelangen zu lassen und von ihr zu empfangen.

⁸⁶ Zur Illustration dieser letzteren Tatsache zitiere ich aus der Beschreibung von Wassili Grossmann: „Die Hölle von Treblinka“ (nazistisches Vernichtungslager), Internationale Literatur, Jahrgang 1945 Nr. ? S. 60:

„Aus der grausamen Praxis der letzten Jahre hat man erfahren, daß der nackte Mensch sogleich die Kraft des Widerstandes einbüßt, daß er aufhört, gegen das Schicksal zu kämpfen, mit der Kleidung die Kraft des Lebensinstinkts verliert und das Schicksal wie ein unausweichliches Verhängnis hinnimmt. Selbst der Lebensgierige wird passiv und gleichgültig.“

Infolgedessen muß die Egokyste, von der alle ichbewußten Impulse ausgehen, von sensiblen und motorischen Zellkomplexen umgeben sein. Die Egokyste selbst mitsamt ihren derzeitigen Stellvertretern kann nur einen winzigen, aber immerhin Raum fordernden Teil der Vierhügelplatte ausmachen.

Für all das ist die Vierhügelplatte in der ganzen Wirbeltierreihe auf das vorzüglichste ausgestattet, wie wir bald sehen werden. Zu dieser Ausführung ist einiges zu ergänzen und anderes zu unterscheiden. Die Egokyste ist weder eine sensible Zelle noch eine motorische, sondern eine sensiblel-motorische. Die Annahme einer Zelle mit sensiblen und motorischen Eigenschaften fällt mehr aus dem Rahmen unserer Konventionen als aus dem Rahmen unseres tatsächlichen Wissens. Die scharfe Einteilung der Ganglienzellen in sensible und motorische ist bis zu einem gewissen Grade willkürlich. Das Perzipieren einer Erregung ist so wenig einer rein passiver Vorgang, ein reines Erleiden, wie für den ganzen ichbewußten Organismus das Hinnehmen einer Mitteilung oder eines Befehls. Wenn ich einen Vortrag anhöre, lese, Bilder betrachte, die Natur bewundere, bin ich ein tätiges Geschöpf. Wenn ich eine Botschaft weitergebe, wie das zu den Verrichtungen einer jeden sensiblen Zelle gehört, erst recht. Es ist kein grundsätzlicher Unterschied, ob ich eine Wahrnehmung in meinem Bewußtsein auswerten lasse, ohne mich zu regen, oder ob ich mit einer Bewegung reagiere. Der Unterschied ist um so weniger grundsätzlicher, als die Auswirkung ohne Regung weitgehend mit Regungshemmungen verbunden ist. Die motorische Zelle wiederum muß die Fähigkeit besitzen, Botschaften aufzunehmen. Anders könnte sie ihre motorische Funktion gar nicht verrichteten. Insofern gleicht sie der sensiblen Zelle. Reine Sensibilität und reine Motilität sind Fiktionen, die wir uns zur Ordnung der Wirklichkeit gebildet haben, keine Tatbestände, keine Realität. Infolgedessen ist die Annahme von Zellen, die nur wenig einseitig nach der Seite der Sensibilität und Motilität hin differenziert sind, weniger weit hergeholt, als es auf den ersten Blick scheinen mag. Vielleicht besteht die Masse der Ganglienzellen gerade an den Integrationsorten aus Zellen, die diesem undifferenzierten Typ besonders gleichen oder sich ihm in mannigfachem Grade nähern. Wie in jeder Organisation, so nimmt auch im Organismus die Verantwortlichkeit und Wahlfreiheit nach oben hin zu, nach unten hin ab. Der deutlichste Repräsentant dieser Ganglienzellen mit Doppelnatur muß die Egokyste sein. Je mehr wir uns der Peripherie nähern, umso mehr werden wir Ganglienzellen zu erwarten haben, die nach der motorischen oder sensiblen Seite hin einseitig differenziert sind, je mehr dem Zentrum dem Typ der Egokyste.

Die Egokyste oder der oberste Repräsentant dieser Gattung liegt nicht in einem Reflexbogen, sondern von ihr gehen Impulse aus, Antriebe, deren Gründe in ihrer Beschaffenheit liegen, die nur beherrscht und geregelt sind von dem, was aus der Außenwelt und dem eigenen Organismus an sie herankommt.

Dabei bin ich mir klar darüber, daß auch das Wort Impuls nicht scharf eine Gegebenheit bezeichnet, sondern fiktive Bestandteile enthält. Denn wenn auch ein Or-

ganismus sich ganz aus sich heraus bewegt, er tut das doch immer in einer Umwelt, auf die er reagiert, immer als ein Organismus, der sich nur entsprechend seiner materiellen Organisation verhalten kann, der von Materie abhängt und Materie in Bewegung setzt, allerdings weder in einer dualistisch-vitalistischen noch in einer mechanistischen, sondern in einer dialektischen Weise. Einen Impuls ohne Umwelt, im Vakuum, gibt es nicht.

Das *Punctum saliens*, das im Keim der blutführenden Tiere zu hüpfen beginnt, hüpfert oder pulsiert in einer Umwelt, und wir brauchen diese nur zu verändern, um das Pulsieren zu verändern. Im luftleeren Raum erlöschen Impulse und Reflexe.

Eines der reinsten Beispiele impulsiver Handlungen des ichbewußten Organismus bieten die Spiele der jungen Tiere und der Kinder. Aber wo fände man ein Spiel, das man ganz aus der Umwelt lösen könnte, das nicht auf den eigenen Leib oder die Umwelt bezogen wäre. Die Katze, die mit ihrem Schwanz spielt, tut das, weil sie ihren Schwanz als ein Stück ihres Leibes ansieht, weil sie satt ist, weil die Sonne scheint, und nicht nur, weil es ihr beliebt. Die beiden Komplexe ihres Spiels lassen sich nur in Gedanken trennen. Das andere Beispiel einer schon rein impulsiven Handlung ist die freie schöpferische Tätigkeit des Menschen, aber wo ist irgendeine solche, die sich aus der Weltverbundenheit lösen ließe.

Was vom Impuls gilt, das gilt ebenso vom Reflex. Wo ist der Reflex, der sich nicht eingeordnet in die Ganzheit eines Organismus vollzöge. Und wenn der Reflex einer möglichst reinen Form an einem verstümmelten Tier oder an einem isolierten Teil sich erhalten hat, so handelt es sich um Erscheinungen des Absterbens. Die Zugehörigkeit zu einem ganzen Organismus verleugnet auch das Präparat, der abgetrennte Froschschenkel, nicht.

Die Einordnung eines reflektorischen Vorgangs in das Getriebe der Ganzheit eines Organismus können wir uns nur vorstellen, wenn wir die straffe und künstliche Einteilung in sensible und motorische Ganglienzellen einschränken.

Was ist nun das Primäre? Der Reflex oder der Impuls? Keiner von beiden. Die Amöbe können wir mit demselben Recht ein impulsives wie ein reflektorisches Geschöpf nennen. Reflex und Impuls sind Differenzierungen einer ursprünglichen Einheit und in ihrer abstrakten Fassung wirklichkeitsfremde, wenn auch sehr verwendbare Fiktionen.

Zudem ist der physiologische Terminus *technicus* Reflex fast von vornherein auf sein anatomisches Substrat, den Reflexapparat des Rückenmarks, bezogen und erst mit der intimen physiologischen Erkenntnis dieses Apparates zu Anfang des abgelaufenen Jahrhunderts in Gebrauch gekommen. Noch Albrecht von Haller (1708 – 1777) dringt mangels ausreichender anatomisch-physiologischer Unterlagen nicht bis zu dem Begriff, wie er später gefaßt wurde, vor. Er unterscheidet nur Sensibilität und Irritabilität als bestimmende Merkmale des Lebendigen und untersucht, welche Teile des Organismus empfindlich und welche erregbar, d. h. kontraktile sind.

Das Wort Reflex im biologischen Sinn hat eine Vorgeschichte. Es wird u. a. schon von Descartes gebraucht (*Les passions de l'âme*, Paris 1649, p. 21). Hier steht es natürlich ganz unter der genialen Irrlehre des psychistisch-mechanistischen dualistischen Kartesianismus, die sich ebenso fruchtbar als verwirrend auswirkte. Sie war in ihrem klar herausgearbeiteten Mechanismus ein gewaltiger Fortschritt gegenüber der Psychologie und Physiologie der Antike, ein gewaltiger Fortschritt, da sie erlaubte, das der Astronomie entnommene Naturgesetz konkret auf die Theorie der Lebensvorgänge anzuwenden, während die Antike in der allgemeinen Biologie im Abstrakten stecken blieb und deshalb zur Unfruchtbarkeit verdammt war. Die kartesianische Psychologie und Physiologie bedeutet aber, wie alle Barockphilosophie, auch wieder einen Rückschritt gegenüber der Antike, weil sie den umfassenderen aristotelischen Begriff der Materie, der dem unsrigen näher stand, aufgab.⁸⁷ Die ganze Vorgeschichte des Begriffs, in der die Namen Albrecht v. Haller und M. F. X. Bichat (1771 – 1802) auftauchen, steht unter dem Druck des Kartesianismus. Reflexbewegungen sind hier und bis tief in das abgelaufene Jahrhundert hinein solche, die nicht nur unwillkürlich, sondern auch unabhängig von der Seele, die rein körperlich, bedingt sind. Die neuzeitliche Geschichte des Begriffes beginnt ohne jeden Zweifel erst mit der Aufstellung des Bell-Magendieschen Gesetzes, in dem die sensiblen hinteren von den motorischen vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven experimentell unterschieden sind. Um 1807 von Bell entdeckt, wurde es 1811 in einem wenig bekannt gewordenen Privatdruck⁸⁸ seinen Freunden mitgeteilt, aber von ihm erst 1822 und im selben Jahr, und wohl schon etwas früher, durch François Magendie (1783 – 1835) veröffentlicht. Magendie faßte das Gesetz schärfer, insbesondere indem er nicht nur, wie vor ihm Charles Bell, die Muskelzuckungen nach Reizungen der vorderen Wurzeln, sondern auch den Verlust der Hautempfindung nach Durchschneidung der hinteren feststellte. In seiner vollen Bedeutung wurde das Gesetz erst von Marshall Hall (1790 – 1857) erkannt und zur allgemeinen Anerkennung gebracht⁸⁹, welcher deshalb als der Begründer der Lehre von den Reflexbewegungen gilt. Der neuzeitliche Begriff der Reflexbewegung ist ebenso recht jung und von vornherein an differenzierte anatomo-

⁸⁷ Vgl. dazu meine noch sehr unvollkommene Abhandlung: Über Kausalität. Arch. f. Gesch. d. Mathematik, d. Naturwissenschaften u. d. Technik, 1928.

⁸⁸ Neudruck: Charles Bell, Idee einer neuen Hirnanatomie (1811) Originaltext und Übersetzung. Mit Einleitung herausgegeben von Dr. med. Erich Erbstein, Leipzig 1911 (Klassiker d. Medizin, herausgegeben von Karl Sudhoff, Bd. 13).

⁸⁹ Marshall Hall: *Memoirs of the nervous system*, London 1837.

mische Physiologie gebunden.⁹⁰ Ihre Stärke beruht auf ihrer Gebundenheit an die Anatomie und auf der experimentellen Methode, ihre Schwäche, wie sattsam bekannt, darauf, daß sie am verstümmelten Organismus, an aus dem Zusammenhang des Ganzen gelösten Präparaten arbeitet. Aus diesem Grunde werden die Erkenntnisse der Reflexologie dieser Periode gerade da, wo sie am exaktesten gewonnen sind, der Wirklichkeit nicht gerecht. Die Anatomie, die ihre Grundlage bildet, ist wie alle Zergliederungskunst eine Wissenschaft der Präparate, nicht der unmittelbar gegebenen Wirklichkeit.

Bei den Begriffsprägungen der Hirnphysiologie dürfen wir in unserem Zusammenhang und bei unserem Vorhaben nicht vergessen, daß den Forschern dieser Periode nur der Begriff der kartesischen Materie zur Verfügung stand, nicht aber der der dialektischen. Infolgedessen ist allen Biologen dieser Periode gemeinsam, daß sie die Frage nach den letzten Ursachen der Bewegung im Lebendigen ablehnen, wie sie das aufgrund ihrer Voraussetzung gar nicht anders können. Sie sind darin als Forscher ganz einig, einerlei ob sie im Privatleben Theisten, Deisten, Pantheisten oder Atheisten sind. Ihre Voraussetzung, das Naturgesetz der kopernikanisch-keplerisch-galileisch-kartesisch-newtonschen Periode ist aus der Astronomie und Physik abgeleitet, nicht aus der Biologie und Geschichte. Das Naturgesetz dieser Periode umfaßt deshalb im Gegensatz zu den umfassenderen Regeln des dialektischen Materialismus nicht die Gesamtheit der materiellen Erscheinungen, einerlei, ob sie der Erfahrung am Unbelebten oder der am Belebten entstammen. Darum bewähren sich die Gesetze der klassischen Mechanik praktisch im Mechanischen und versagen im Lebendigen mit Notwendigkeit auf halbem Wege. Im Unbelebten, im Astronomisch-physikalischen beschreibt und erklärte der Kartesianismus Zusammenhänge, so daß Berechnungen von fast mathematischer Richtigkeit möglich sind, die für alle praktischen Zwecke in einer vollkommenen Weise ausreichen. Im Lebendigen, in der Biologie, führt der Kartesianismus als ein erklärendes Prinzip nur ein Stück weit, alsdann hat es bei der Beschreibung sein Bewenden, und Voraussagen von hoher Wahrscheinlichkeit werden um so unmöglicher, je lebendiger das Lebendige sich regt. Grundsätzlich sind hier solche Voraussagen schon am verhältnismäßig Einfachen unmöglich. Schon beim Kniesehnenreflex muß ich darauf gefaßt sein, daß die Verfassung des Untersuchten fordernd oder hemmend einwirkt. Sogar der Pupillenreflex des Menschen kann in sehr seltenen Ausnahmefällen willkürlich beeinflusst werden. Anders Voraussagen auf der Grundlage des dialektischen Materialismus, der von dem weiteren Erfahrungskreis des Historischen ausgeht und deshalb erlaubt, über das Lebendige hinaus bis ins Unbelebte vorzudringen, wobei die moderne Physik mit

⁹⁰ Über die Geschichte dieser Entdeckungen und Begriffsbildungen siehe die vorbildliche Darstellung: Max Neuburger, Die historische Entwicklung des Gehirns und Rückenmarksphysiologie vor Flourens, Stuttgart 1897.

ihrem durch Entdeckungen und Experimente erweiterten Erfahrungskreis vom anderen Ende her entgegenkommt.⁹¹ Sobald die Biologen versuchen, ohne die Fesseln des Kartesianismus zu sprengen, Lebendiges zu erklären, geraten sie in die Sackgasse des Vitalismus oder des Mechanismus. Im ersten Falle behaupten sie im Gegensatz zur Erfahrung, daß die Lebewesen aus anderer Materie bestehen als ihr Leichnam und als die Erde, der sie entstammen und zu der sie werden. Im zweiten Fall behaupten sie im Gegensatz zur Erfahrung, daß die Bewegungen der Lebewesen denselben Formeln unterstehen wie die Bewegungen der Gestirne und des fallenden Steins, während doch in Wirklichkeit jedes spielende Kind und jeder willkürlich tätige Menschen unberechenbare, überraschende, wenn auch meist mit kleiner oder großer Wahrscheinlichkeit voraussagbare Bewegungen ausführt. Da sich die Gelehrten, Forscher und Philosophen nur sehr langsam der überlebten Form des nicht dialektischen, des kartesianischen Materialismus entwinden, haften auch den biologischen Begriffen der Neuzeit meist Reste vitalistischer und mechanischer Natur an.

In unserem Zusammenhang ist es wichtig, sich die historische Entwicklung der Physik und Biologie klar zu machen. Denn die Begriffsprägungen Reflex und Impuls führen mit Notwendigkeit zur Frage nach den letzten Ursachen. Soweit nun diese letzten Ursachen sich der Erfahrung nicht entziehen, hat der auf der Grundlage des dialektischen Materialismus denkende Biologe nicht mehr denselben Grund wie der mechanische Vitalist oder der vitalistische Mechanist, sich der Fragen nach den letzten Ursachen zu versagen und diese Frage der Philosophie als einer nicht mehr vollkommenen oder der Theologie als einer im Entscheidenden bereits aufgegebenen Wissenschaft zuzuweisen.

Insbesondere bei unserem Gegenstand dürfen wir uns der Überlegenheit des dialektischen über den mechanischen Materialismus freuen. Können wir uns die materiellen Vorgänge bei einem abstrakten, unbedingten Reflex im Rahmen des kartesianischen Materialismus noch einigermaßen, wenn auch nachweisbar falsch, vorstellbar machen, so ist das bei den bedingten Reflexen ganz und gar unmöglich. Denn zum Zustandekommen eines bedingten Reflexes gehört zwar vielleicht nicht unbedingt Bewußtsein, ganz gewiß aber Gedächtnis. Im Rahmen des kartesianischen Materialismus findet sich aber nicht das allergeringste, das es uns möglich machen könnte, faßbare Zusammenhänge mit dem Faktum des Gedächtnisses aufzuspüren. Der bekannte Versuch des Haeckelschülers Richard Semon (1859 – 1918) in seinem Buch:

⁹¹ Vergleiche hierzu die Schrift des Nobelpreisträgers Erwin Schrödinger: *What is life, The Physical Aspect of the living Cell*, Cambridge – New York 1946. Die Abhandlung enthält die Anwendung der Quantentheorie auf die Biologie. Sie läßt es im Gegensatz zum Grundgedanken der vorliegenden Abhandlung letzten Endes beim Supranaturalismus gewendeten, was die Physiker entscheiden müssen. Vom Biologischem aus ergibt sich die Notwendigkeit nicht, worauf in einer anderen Abhandlung näher eingegangen wird.

„Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Lebens (1904)“ ist nicht mehr als eine Analogie, solange gleichzeitig kartesischer Materialismus aufrechterhalten wird, und an der Stelle seiner „Philosophie des Organischen“ (4. Aufl. 1928), die für die vitalistische Erklärung der Hemmungsvorgänge, der Grundlage aller Theorie des Gedächtnisses, entscheidend ist, führt der große Repräsentant des deutschen Vitalismus Hans Driesch (geb. 1867) seine Sustentionslehre ein, die besagt, daß Entelechie als Naturfaktor zwar nicht imstande ist, bewegend in ein materielles Getriebe einzugreifen, wohl aber hemmend. Das ist hundertprozentiger Dualismus und fünfzigprozentiger Mechanismus, für einen Vitalisten wie für einen Mechanisten ein Paradoxon, eine Inkonsequenz, eine Preisgabe der grundsätzlichen Voraussetzung.^{92 93} Ich bin mir wohl bewußt, daß in irgendwelcher Diskussion weder ein Vitalist noch ein Mechanist, den man auf ein vitalistisches Argument festgelegt hat, seine Inkonsequenz zugeben wird, aber ebenso klar ist mir, daß auf eine grotesk tragikomische Weise jedes Argument des Vitalisten mechanistisch, jedoch Argumente des Mechanisten vitalistisch sein müßten.

Gilt das Versagen des kartesischen Materialismus schon notwendigerweise für den konkreteren bedingten Reflex, bei dem bewußte und unbewußte Impulse mitspielen, so erst recht bei einem abstrakten Impuls. Konkrete, reale, gegenständliche, wirkliche Reflexe, die rein und impulsfrei wären, gibt es so wenig wie konkrete, reale, gegenständliche, wirkliche Impulse, die nicht im Spiel der Reflexe lägen. Reflexe nennen wir mit praktisch meist ausreichender Schärfe biologische Ereignisse, bei denen das Reflektorische bis zur Unmerklichkeit zurücktritt. Alle reflektorische Reaktion vollzieht sich im Bau des Organismus als einer Einheit. Jeder Reiz, der eine hintere Wurzel trifft, schlägt das ganze Nervensystem an, wie auch die Bremsen an den Berührungstellen, den Synapsen, der Neurone gestellt oder wie auch nach der Vorstellung von Ludwig Schleich (1859 – 1922), dem Entdecker der Lokalanästhesie, die Blockaden der Neuroglia spielen mögen.⁹⁴ Und selbst die auch nur in relati-

⁹² Die Stelle steht in der 4. Auflage des mir eben nicht zugänglichen Buches gegen das Ende.

⁹³ In der Abhandlung: Die Autobiographie von Wilhelm Roux. Ein Dokument zum Mechanismus-Vitalismus-Streit (Arch. f. Gesch. d. Med. Bd. 22, 1929) habe ich die vitalistischen Einschläge in den Gedankengängen dieses Repräsentanten des deutschen Mechanismus nachgewiesen. Es ist ebenso möglich, das Umgekehrte in den vitalistischen Gedankengängen von Driesch nachzuweisen. Entsprechendes gelingt noch leichter mit den Schriften von Ernst Haeckel (1834 - 1919) und wohl bei den meisten repräsentativen allgemeinen Biologen der ablaufenden Periode, ganz einerlei, wie sie gedanklich orientiert sind. All das beweist nur, daß es unmöglich ist, auf der Grundlage des kartesischen Materialismus allgemeine Biologie zu treiben.

⁹⁴ Nach der in seinem Buch: Vom Schaltwerk der Gedanken (1916) dargestellten Auffassung besteht die Funktion der Neuroglia darin, durch Entquellung gerade die Neurone leitungsfähig zu halten, die der dem Organismus entsprechenden Reizantwort dienen, die anderen aber durch Quellung zu blok-

ver Reinheit kaum je ganz verwirklichte freie Willenshandlung des Menschen spielt sich in der Welt ab und ist also irgendwie doch endogen und exogen beeinflusste Reaktion, reflexähnlich gebunden.

Da nun in langer und mühevoller wissenschaftlicher Arbeit bewiesen ist, daß die Lebewesen aus derselben Materie, denselben Elementen bestehen wie die unbelebte Natur, daß in den Lebewesen ausschließlich dieselben Kräfte wirksam sind wie außerhalb derselben, da die Einfuhr und Ausfuhr nach Kraft und Stoff berechnet einander gleichen, sich bilanzieren, folgt daraus, daß sich einige Eigenschaften der Materie erst dann äußern, wenn sie in den Verband eines Lebewesens eingetreten ist, sonst aber unmerklich sind.

Es scheint mir nun sehr wohl möglich, eine allgemeine Theorie der Materie von der biologischen Seite her aufzustellen, und zwar gerade von der Stelle der Höchstleistung des Menschen her, denn nur an dieser Stelle hat man die Materie in allen ihren Eigenschaften zur Verfügung und nicht nur in ihrem dissoziierten, elementaren Zustand, nicht in Atomen und Elektronen, sondern in Organismen. Bisher versuchte man einseitig den umgekehrten Weg, den vom Einfachsten zum Kompliziertesten. Man kann aber nicht nur eine Armee in ihren Soldaten beschreiben und erklären, sondern auch einen Soldaten nach seiner Armee.

Die Naturgesetze der klassischen Mechanik beruhen auf Beobachtung und praktisch ausreichender Berechenbarkeit, sind aber wegen der bewußten Vernachlässigung der Lebenserscheinungen trotz ihrer Bewährung keine Gesetze der Materie, weder der belebten noch der unbelebten, sondern gute und nützliche, praktische Fiktionen, aber unzulängliche für eine realistische Biologie. Nach ihrer Geschichte sind die Gesetze der klassischen Physik nicht Gebilde des kartesischen Mechanismus, denn dieser beruht im wesentlichen auf unmittelbarer Beobachtung der unbelebten Natur, wohl aber dem kartesischen Materialismus aufs engste verwoben. Auch die moderne Physik, die einen neuen Begriff der Naturgesetzlichkeit für das Unbelebte geschaffen hat, geht von Beobachtungen aus und ergänzt sie durch Theorien. Für die allgemeine Biologie ist die Physik weder in ihrer alten noch in ihrer neuen Form eine ausreichende Denkgrundlage. Sie hat im dialektischen Materialismus eine Denkgrundlage, die das Unbelebte und die Lebewesen gleichmäßig umfaßt.

Eine allgemeine Theorie der Materie vom Biologischen her auf der Grundlage des dialektischen Materialismus soll in dieser Abhandlung noch nicht versucht werden. Da aber den Ausgangspunkt eines solchen Versuchs die hier zu entwickelnde Quadrigemina-Theorie der Großhirnschaltung bilden soll, war diese Abschweifung notwendig, weil sie den Leser davor schützt, sich unnütz mit den Denkschwierigkeit

kieren. Die Theorie stützt sich auf die Tatsachen der Lokalanästhesie und auf pharmakologische Fakta, z. B. auf die erregende Wirkung des nachweislich Kolloide entquellenden Koffeins (Ellinger).

des nicht dialektischen Materialismus abzuplagen, dessen Unzulänglichkeiten an unserem Gegenstand deutlicher am Tage liegen als auf irgendeinem anderen im Gebiet der Naturwissenschaften, der Physiologie und der Physiologie des Zentralnervensystems im besonderen.

Nach dieser unvermeidlichen Abschweifung zurück zu unserem Gegenstand: Die ursprüngliche, einseitige, unorganische, viel zu grobe Auffassung des tierischen Reflexes wurde in der großartigsten Weise durch die Lehre Pawlows von den bedingten Reflexen durchbrochen und einem höheren, wirklichkeitsnäheren Zusammenhang eingeordnet. Der Hund, dessen Speichel fließt, wenn die Glocke läutet, die ihm sonst das Essen angezeigt hat, arbeitet mit seinen Großhirnhälbkugeln. Um deren Arbeit zu erforschen, wurden die Experimente geplant, durchgeführt und zur Grundlage einer Wissenschaft gemacht. Wenn beim Leuten der Glocke der Speichel fließt und der Hund gleichzeitig weiß: jetzt kommt mein Fressen und darauf freue ich mich, dann arbeiteten nach unserer Auffassung nicht nur seine Großhirnrinde, sondern auch seine subkortikalen Kerne und seine Vierhügelplatte. Auch der Fisch, mit dem ein ähnliches Experiment gelingt, indem er auf den Klang einer Glocke zum Futterplatz schwimmt, unterliegt einem bedingten Reflex, hat aber gar keine Großhirnhälbkugeln, sondern ist auf ein Urhirn angewiesen. Es steht ihm ungleich weniger an Apparatur zur Verfügung als einem Vogel, um dessen Neuhirn es ja auch noch sehr kümmerlich bestellt ist, der aber doch wenigstens ein neencephales Pallium, den Ansatz eines Hirnmantels, besitzt.

Aufgrund dieser Erwägungen kann man ohne Zwang, ohne in Konflikt mit Tatsachen zu geraten, hinnehmen, daß die hypothetische Egozyste mitsamt ihrer Bedienung nicht in einem abstrakten Reflexbogen ohne Synapse liegt, sondern vermittelt eines Zentralnervensystems einen realen Organismus innerhalb bestimmter Grenzen der Herrschaft des Ich unterwirft und diese Herrschaft in einer bestimmten Richtung zu erweitern sucht. Um diesen noch leerern Satz den Anfang eines Inhalts zu geben, bedarf es einer schematischen Kenntnis der Verbindungsbahnen der Vierhügelplatte mit den übrigen Teilen des Nervensystems.

11. Die Anatomie der Vierhügelplatte

Damit will ich es ganz kurz machen. Statt einer Beschreibung das Schema, das Elze bringt, mitsamt seiner Legende (l. c. S. 107). Dasselbe Schema bringt auch Dja-konow (l. c. S. 87).

Abbildung 1

Elze bringt seine Beschreibung mit den Worten: „Die Integrationsorte sind gekennzeichnet dadurch, daß in ihnen afferente Leitungen aus der gesamten Körperperipherie zusammenströmen und zahlenmäßig weniger Wege zur Peripherie zurückführen.“(l. c. S. 106). Es verhält sich also ein Integrationsort ganz genau so wie der Sitz einer wohl geordneten menschlichen Institution. Er hört verhältnismäßig viel, er tut verhältnismäßig wenig. Je geordneter die Institution, um so weniger hat der Leiter Anlaß, aus Eigeninitiative einzugreifen. Er überläßt möglichst viel dem geordneten Gang der Dinge, behält sich aber das Recht und die Möglichkeit vor, in den Gang der Dinge geordnet einzugreifen. Ganz dementsprechend sehen wir im Schema, das gewiß ein sehr vereinfachtes Bild der Wirklichkeit gibt, acht verschiedene Bahnen von der Peripherie her mit Nachrichten in den oberen Vierhügel einmünden, und zwar 1. vom Geruchsorgan, 2. vom Sehorgan, 3. vom Basalganglion, 4. aus dem Kopf- und Kinnbereich, 5. und 6. von der Körperperipherie, 7. vom Gehörorgan, 8. vom Kleinhirn. Wir sehen aber nur die drei stark schwarz gezeichneten Bahnen austreten, nämlich A zu den motorischen Wurzelzellen, B Parallelschluß dazu über das Basalganglion, C Parallelschluß dazu über das Kleinhirn.

Es hat also die hypothetische Egozyste den realen Mechanismus zur Verfügung, von überall direkt oder indirekt zu hören, nach überallhin direkt oder indirekt zu wirken.

Ein solcher Mechanismus ist allen Wirbeltieren gemeinsam, nur daß natürlich bei den niederen Wirbeltieren die afferenten und efferenten neencephalen Bahnen noch nicht vorhanden sind.

Man kann sich schwer vorstellen, daß eine solche Maschinerie irgendwo in der Natur existiert, ohne daß der Organismus, dem sie angehört, davon Gebrauch macht, sie für seine Zwecke in Anspruch nimmt.

Man kann sich auch schwer eine Maschinerie vorstellen, die so den Bedürfnissen und Fähigkeiten eines bestimmten beschaffenen Gebildes angemessen ist. Eine solche Maschinerie wäre sinnlos, wenn sie nicht von der hypothetischen Egozyste benutzt würde.

Den Schichtenbau der Vierhügelplatte will ich nur einfach zeigen, um einen Begriff von der Kompliziertheit des Gebildes zu geben und von seiner Ähnlichkeit mit den Rinden des Großhirns und Kleinhirns. Nur die flächenhafte Ausbreitung wie im Großhirn und Kleinhirn sehen wir nicht. Hier ist alles nach Räumlichkeit und Zahl

der individuellen Elemente knapp zusammengedrängt. Wir sehen sieben Rindenschichten, die in der vielfältigsten Weise miteinander durch übergreifende Zellen verbunden sind.

Abbildung 2

Die multipolaren Zellen mit ihren vielen stark verästelten Dendriten geben eine gute Vorstellung, wie wenig realisiert die fiktiven Reflexbögen sind. Die Wirklichkeit zeigt uns nichts weniger als übereinander geschaltete Reflexbögen mit zuführendem Schenkel, abführendem Schenkel und verbindendem Scheitel. Alle zuleitenden Fasern münden in ein Netzwerk von unübersehbarer Kompliziertheit und alle abführenden entstammen einem solchen. Die Gestaltung dieses labyrinthischen Netzwerks zeigt, daß hier alles mit allem verbunden ist. Ein geregelter Erregungsablauf, die geordnete Umsetzung von Reizen in Wirkungen, ist nur vorstellbar, wenn wir Sperren und Bremsen annehmen, die jeweils nur bestimmte Bahnen freigeben, andere aber abdrosseln. Ganzheitsreaktion ist nichts weniger als Gesamtreaktion, sondern gerade Einschränkung der letzteren. Ob nun die Drosselungen an den Synapsen, den Berührungstellen der Neuronen, stattfinden oder an den Dendriten oder Neuriten selber oder in den Ganglienzellen, ist in unserem Zusammenhang ohne grundsätzliche Bedeutung.

Für unseren Zweck entnehmen wir der Anatomie die Notwendigkeit, Regulierungen annehmen zu müssen, sie mögen beschaffen sein wie immer. Wir suchen deren Rangordnung und deren Lokalisierungen. Wir sind auf diesem Wege zur Vierhügelplatte gelangt. Wir haben unterwegs den Begriff der Egokyste und einige andere Begriffe gebildet.

Auf unserem Bilde sehen wir in der Schicht E reich verzweigte multipolare Ganglienzellen. Eine von diesen könnte die Egokyste sein, andere ihre Stellvertreter, wieder andere die ihr zunächst untergeordneten, wieder andere die sie kontrollierenden Instanzen, wie sie die Parlamente in wohl geordneten menschlichen Organisationen darstellen.

Die Ganglienzellen der Vierhügelplatte sind paarig symmetrisch angelegt, wie die der Großhirnrinde und der Rinde des Kleinhirns. Im Zentrum der Platte sieht man

nur die gelatinöse Substantia grisea, Ependymzellen, Ependymfasern, Kommissurfasern. Hier ist die Ekokyste nicht zu vermuten.

Die paarige Anlage des Zentralnervensystems garantiert Stellvertretung, Nachfolge, Kontrolle und Reserve. Sie mag auch noch die Bedeutung haben, daß wie alles Physikalische auf der Polarität, so alles höhere Lebendige auf dem Gepaartsein beruht. Vielleicht ist die paarige Anlage des Zentralnervensystems zu allem anderen auch noch der morphologische Ausdruck des Dialektischen im Lebendigen und in den Höchstleistungen desselben. Auf keinen Fall spricht die paarig symmetrische Anlage des Zentralnervensystems, des Großhirns, der Vierhügelplatte gegen die Annahme einer Zentrierung. Sie spricht so wenig dagegen wie die linksseitige Brocassche Sprachwindung und wie die Rechtshändigkeit des Menschen gegen die Tatsache des einheitlichen Bewußtseins von uns selbst spricht. Wir dürfen das Zentrum der Schaltung nicht in einer geometrischen Mitte suchen.

12. Ausfallerscheinungen bei Verletzungen der Vierhügelplatte?

Wenn die Quadrigemina-Theorie der Großhirnschaltung richtig ist, dann muß der Ausfall der Vierhügelplatte den Verlust des Ichbewußtseins zu Folge haben. Man könnte denken, daß der Ausfall Anarchie zur Folge haben müßte.

Nun weiß man von den Ausfallerscheinungen bei Verletzung der Vierhügelplatte sehr wenig. Die Klinik verrät uns sehr wenig von der Funktion dieses morphologisch, phylogenetisch, ontogenetisch so imponierenden Hirnteils.

Elze (l. c. S. 108) meint: Trotz seiner verhältnismäßig geringen Größe ist er (der vordere Vierhügel) gewiß nicht funktionslos. Jedoch ist nichts Sicheres über seine Leistungen beim Menschen bekannt. Vielleicht ist er ein Zentrum der protopathischen Sensibilität, als welches gewöhnlich nur der Thalamus angesprochen wird. Gegen diese Annahme Elzes spricht der von ihm geschilderte anatomische Bau. Dann wären die in das Schema eingetragenen neencephalen Bahnen funktionslos. Das schließt natürlich nicht aus, daß in der Vierhügelplatte neben epikritischen auch protopathische Wahrnehmungen perzipiert werden. Man kann sagen, daß die Vermutung Elzes in die Richtung der Quadrigemina-Theorie weist.

Von der Funktion der Corpora quadrigemina schreibt Samson Wrigh (l. c. S. 125): „Die unteren Corpora quadrigemina (inferior colliculi) wurden kurz zusammen mit der Hörbahn abgehandelt. Die oberen Corpora quadrigemina sind von größerem Interesse. Sie sind wichtige Zentren für visuelle Reflexe. Auf dem Wege des Tractus tectospinalis können sie die Stellung der Augen, sowie die Haltung von Kopf, Rumpf und Gliedmaßen beeinflussen in Erwiderung auf Netzhauterregungen. Colliculo-nucleäre Fasern ziehen zum Kern des III. Hirnnerv (Oculomotorius), um Pupil-

lenverengung beim Lichtreflex hervorzurufen. Eine lange Bahn (möglicherweise der Tractus tecto-spinalis) verbindet die oberen Vierhügel mit dem Pupillenerweiterungszentrum im Brustmark (Th 1 und 2).⁹⁵

Ich habe in meiner knappen Literatur auch sonst nichts gefunden, was über diese Angaben hinausgeht, und zudem scheint es schwer zu sein, Verletzungen des Mittelhirndaches von dem der anliegenden Hirnschenkel mit Fuß und Haube, mit dem Kern des Oculomotorius und Trochlearis, mit dem Roten Kern, mit den allerwesentlichsten motorischen und sensiblen Bahnen zu unterscheiden.

Es scheint aus diesem Wenigen hervorzugehen, daß Verletzungen der Vierhügelplatte keine groben Ausfallerscheinungen machen, keine ausgedehnten Lähmungen, keine Krämpfe, keine groben Ausfallerscheinungen in der sensibel-sensorischen Sphäre, vor allem keine ohne weiteres merklichen psychischen Ausfallerscheinungen, von denen das Ichbewußtsein doch einen sehr wesentlichen, ja den herrschenden Teil darstellt.

Es liegt sehr nahe, mit diesem anscheinend entschiedenen Argument die Quadrigemina-Theorie als erledigt zu betrachten, sie in das Reich der Fabeln und der Hirnspinnweben zu verweisen.

Bei genauer Überlegung sieht dies ganz anders aus. Daß ein phylogenetisch, ontogenetisch und strukturell so ausgezeichnete Hirnteil nur dazu dienen soll, den Pupillenreflex zu unterhalten, ist in hohem Grade unwahrscheinlich. Den Pupillenreflex können wir leicht entbehren. Sehr viele Kranke bemerken sein Fehlen überhaupt nicht. Erst die ärztliche Untersuchung stellt die Pupillenstarre fest. Das Phänomen wurde in Gestalt der reflektorischen Pupillenstarre erst 1869 entdeckt und spielt erst seit der Veröffentlichung D. A. Robertson's in der Literatur eine Rolle. Auch das Auftreten von Strabismus greift nur wenig in das Bewußtsein der Menschen ein. Wir stehen bei Verletzungen der Vierhügelplatte vor denselben Phänomenen wie bei Verletzungen der beiden anderen Integrationsorte, den Rinden des Großhirns und des Kleinhirns, bei denen oft starke Substanzverluste nur geringfügige oder überhaupt keine Ausfallerscheinungen machen. Ich erinnere mich, einige schließlich reichlich pflaumengroße Stirnhirntumore gesehen zu haben, die zur Autopsie kamen. Ehe allgemeine Hirndruckerscheinungen auftreten, denen die Kranken erlagen, waren die physischen Veränderungen, wie bereits oben erwähnt, außerordentlich geringfügig. Sie bestanden in nichts anderem als in einem eigenartigen Distanzierungs- oder Desorientierungszustand der Kranken. Sie machten den Eindruck, als ob ihnen die Welt ein wenig unwirklich geworden sei. Jedenfalls war die Veränderung so geringfügig, daß sie gewiß von den meisten Menschen ganz übersehen wurde. Auch weiß ich nicht einmal, ob sie dem Kranken klar zu Bewußtsein kam. Es wäre nun gewiß ein schwerer Mißgriff, daraus

⁹⁵ Original in englischer Sprache.

zu schließen, daß die ausgeschalteten oder auf andere Wege verwiesenen Teile der Hirnrinde funktionell bedeutungslos oder nur von geringer Bedeutung seien. Das Phänomen zeigt nur, daß der Mensch gerade auf seine höchsten Funktionen am ehesten verzichten kann, und dann, daß die Stellvertretung und Kompensation gerade hier in hoher Vollkommenheit entwickelt ist. In der vorderen Zentralwindung, in der inneren Kapsel oder gar am Boden der Rautengrube, ist der Mensch empfindlicher.

Desgleichen ist meines Wissens kein Teil der Großhirnrinde bekannt, nach dessen isolierter Verletzung das Bewußtsein erlischt. Das Bewußtsein ist im Gegensatz zum Ichbewußtsein keine psychologische Einheit, sondern besteht wirklich aus der Summe der jeweiligen Bewußtseinsinhalte. Das beweist die Tatsache der Konzentration, wenn mir die ganze Welt verschwunden ist, und ich nur noch, sagen wir, ein Bild im Mikroskop sehe und längst nicht mehr weiß, daß ich Hans bin, dann bin ich bei Bewußtsein, vielleicht sogar bei sehr klarem. Erlischt mir dieser einzige Bewußtseinsinhalt, ohne daß ein anderer an seine Stelle tritt, dann ist mein Bewußtsein erloschen. Auf diese Weise kommt z. B. die Bewußtlosigkeit im hysterischen Krampfanfall zustande. Oder auch viele Ohnmachtszustände. Bei unseren akademischen Feiern in Deutschland gehörte es dazu, daß die Vertreter der Studentenverbindungen in Tracht, mit Waffen und Fahnen als eine Ehrengarde, als ein Schmuck, einfach zur Verzierung an den Wänden der Aula aufgestellt waren. Das waren ausgesucht kräftige junge Leute. Ich erinnere mich keiner einzigen derartigen akademischen Feier, bei der nicht der eine oder der andere dieser Gardisten wie vom Blitz gefällt bewußtlos zusammengebrochen wäre. Er hatte dagestanden, in all seiner Pracht an nichts gedacht, nicht einmal daran, daß er Hans war und so hatte er also kein Bewußtsein mehr und fiel bei gesundem Leib bewußtlos zusammen.

Da dies so ist, ist gar nicht zu erwarten, daß bei einem Ausfall des materiellen Substrats des Ichbewußtseins das Bewußtsein erlöschen werde. Es bleiben soviel Bewußtseinsinhalte übrig, die an die Großhirnrinde oder an tiefer gelegene Teile gebunden sind, daß gar kein Grund zu einem Erlöschen des Bewußtseins vorliegt, einerlei, ob ich noch weiß, daß ich Hans bin, oder ob ich das vergessen habe. Dieses Wissen ist weder für das Getriebe meines Organismus noch für die Verfassung meines Bewußtseins so sehr wichtig.

Ob ein Mensch im vollen Bewußtsein, daß er er selber ist, daher kommt und mir das Glas Bier austrinkt, das vor mir auf dem Tisch steht, ob er das in einem somnambulen oder hypnotischen Zustand, einen fremden Willen erfüllend, tut oder in einem epileptischen Dämmerungszustand oder von der paranoischen Vorstellung befallen, er sei gar nicht Hans, sondern Peter, das werde ich unter Umständen gar nicht bemerken, und das dem so ist, spielt in der Kriminalistik eine höchst praktische Rolle.

Nun muß jeder Bewußtseinszustand freilich auf etwas bezogen sein, das die jeweilige Ganzheit meiner Person ausmacht, auch wenn dieses Wissen nicht gerade das Ichbewußtsein oder mein eigenes Ichbewußtsein ist.

Ehe ich nun auf dieses Unentbehrliche näher eingehe, ein Gegenstand, der nicht nur mit der Phylogenese, sondern auch mit der Ontogenese in engem Zusammenhang steht, sei die Frage erörtert, was denn geschehen müßte, wenn ein Organismus seinen höchsten ichbewußten Leiter verlöre.

13. *Der Organismus des Menschen ohne Ichbewußtsein*

Was wäre die Folge, wenn in einer großen Fabrik das Oberhaupt, der Leiter, plötzlich tot zusammenbräche, und es wäre kein Stellvertreter für diesen Fall vorgesehen, wie das doch praktisch in jedem wichtigen Betrieb der Fall ist. Je besser der Betrieb organisiert ist, je mehr an jeder Stelle der rechte Mann auf seinem Posten ist und seine Rechte, Pflichten und Aufgaben kennt, je geregelter der Bezug von Rohmaterial, seine Lagerung, der Arbeitsprozeß, der Versand, die Pflege und der Ersatz der Maschinen, die Geldwirtschaft und vieles vieles andere geregelt ist, je längere Jahre der Leiter seinen Betrieb mit Gerechtigkeit, Tüchtigkeit und Genie vorgestanden hat, um so weniger wird geschehen. Der Betrieb wird unter so günstigen Umständen eine ganze Zeitlang ohne Leiter ganz genau so weiterarbeiten, wie er mit Leiter gearbeitet hat. Findet er dann doch einen neuen Leiter, so kann dieser anfangs nichts Besseres tun, als sich untätig verhalten, gar nichts tun und die Dinge an sich herankommen lassen, und zwar selbst dann, wenn er vom ersten Tag an gesonnen ist, den Betrieb zu reformieren, ihm eine ganz neue Richtung zu geben. Im umgekehrten Fall, wenn er die Leitung eines desorganisierten Betriebes übernehmen muß, bleibt ihm nichts anderes übrig, als sich vom ersten Tag an um alles und jedes persönlich zu kümmern. Der geordnete Betrieb bedarf erst wieder eines Leiters, wenn veränderte Umstände und neue Aufgaben beherrschende Richtung gebende Impulse notwendig machen. Und selbst dann wird es oft so sein, daß der neue Leiter noch lange oder dauernd so im Geiste seines Vorgängers arbeitet, daß es scheinen könnte, dieser sei gar nicht ausgeschieden. Nun haben wir allen Grund, den Organismus und unseren eigenen menschlichen Organismus mit einem gut geleiteten Betrieb zu vergleichen. Dementsprechend wird gerade das Aussetzen des Ichbewußtseins durch Zerstörung seines materiellen Substrates in den Vierhügeln vielleicht keine Veränderung machen, die dem Beobachter sehr merklich ist. Dazu kommt, daß wir allen Grund zu der Annahme haben, daß für die Egokyste Stellvertreter und Nachfolger intra- und vielleicht sogar extraquadrigeminaler Lokalisation vorgesehen sind. Bei Tieren werden wir vom Ausfall des Ichbewußtseins höchstens mittelbar Kenntnis erlangen können, und beim Menschen ist der Zustand des Ichbewußtseins ein Geheimnis, das der Er-

krankte für sich behalten kann und auch tatsächlich sehr oft für sich behält, wie das jeder Psychiater weiß. Da handelt es sich oft nicht nur darum, daß Hans zu wissen glaubt, er sei Peter, sondern er sei der Kaiser von China, der liebe Gott, ein Hund oder ein Nagel in der Wand, und doch verrät der Kranke dieses Geheimnis oft erst spät oder niemals. Im Traum kommen solche Veränderungen des Ichgefühls in so absurder Form vor, daß es nach dem Erwachen nicht mehr möglich ist, sich das Geträumte zu vergegenwärtigen. Man kann träumen, man sei eine bestimmte Lage im Raum, ein Ereignis, ein Ton oder eine Farbe und noch viel Absonderlicheres, z. B. eine Zahl oder ein Zahlenverhältnis.

14. Das „Ich“, das „Du“ und das „Es“⁹⁶

Der Bewußtseinsinhalt muß beim gesunden und wachen Menschen auf irgendetwas bezogen sein, das seine Ganzheit und Einheit ausmacht. Und auch dieses verlangt, sofern es ein vom übrigen Bewußten getrenntes Bewußtes ist, ein eigenes materielles Substrat.

Die Psychologen und ganz besonders die Psychoanalytiker sprechen von diesem Bewußtseinsinhalt als von dem „Es“ und stellen es dem „Ich“ gegenüber.

Das ist für unseren Gegenstand deshalb von besonderem Interesse, weil sich das Kleinkind eine ganze Zeitlang als ein solches „Es“ empfindet und in der dritten Person von sich spricht. Dasselbe gilt von primitiven Menschen.

Das verweist nun auf die Ontogenese der Vierhügelplatte.

Ich finde darüber in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nur eine Angabe in dem bereits sehr alten (1898) Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte von O. Hertwig (S. 431). Er schreibt: „Das Mittelhirnbläschen ist der konservativste Abschnitt des embryonalen Nervenrohrs, der sich am wenigsten verändert ... , im dritten Monat erscheint eine Medianfurche und im fünften eine sie rechtwinklig kreuzende Querfurche.“

Da die Markreifung im Urhirn der im Neuhirn vorgeht und da ein gewisser Zusammenhang der Markreifung mit der Funktionstüchtigkeit des Neuriten bestehen mag, obwohl marklose Neuriten funktionstüchtig sind, ist zusammen mit den phylogenetischen Tatsachen die Voraussetzung gegeben, daß das Neugeborene bereits mit dem Bewußtsein seiner selbst das Licht der Welt erblickt hat. Das gilt von den frühreifen Neugeborenen vieler Wirbeltiere, wie von den Fischen, Amphibien, Reptilien und manchen Wirbeltieren als wie Rind und Pferd, im Gegensatz zu Katze und Hund, in viel höherem Grade als von dem Neugeborenen des Menschen.

⁹⁶ Vgl. hierzu die Zitierungen S. 80, Anmerkung 97.

Aber auch dieses kommt, wie es scheint, mit dem Bewußtsein seines Selbst, wenn auch noch weit entfernt von einem Ichbewußtsein, auf die Welt. Für seine Lebensbetätigungen ist es auf Reflexe, z. B. den Saugreflex, den Lichtreflex und auf die reflektorische Harn- und Kotentleerung angewiesen. Außerdem sind bereits eine Fülle von reflektorischen Apparaturen funktionstüchtig, wie das die Belebbarkeit des asphyktischen Neugeborenen durch Schwingen und Schläge beweist.

Wäre das Neugeborene nun nur mit dem nackten ganz unausgerüsteten Bewußtsein seiner selbst zur Welt gekommen, so könnte das kein anderes Lebewesen feststellen, da sich dieses Bewußtsein ja nicht äußern könnte. Nun gibt aber das Neugeborene vom ersten Augenblick seines wachen Daseins in der Welt seine Lust und Unlust, seine Zufriedenheit und Unzufriedenheit auf das allerdeutlichste zu erkennen. Wenn ihm auch noch die Fähigkeit abgeht zu fixieren, wenn ihm auch noch die Mimik in ihren späteren Formen abgeht, so steht ihm durch die angeborene Beweglichkeit des Mundes und der Augenlider genügend Motilität zur Verfügung, um seinem Gesicht den Ausdruck der Zufriedenheit und der Unzufriedenheit zu verleihen. Dazu kommt die Fähigkeit des Schreiens und des Strampelns. Das beweist zur Genüge, daß nicht nur eine Reihe von sensiblen und motorischen Apparaturen, sondern auch bereits die emotionale Sphäre in einer primitiven Form, von der der erwachsene Mensch später in physiologischen und pathologischen Zuständen wieder Gebrauch machen kann, zur Verfügung steht. Mit dieser Ausrüstung versehen, verrät das Neugeborene des Menschen seinen Mitmenschen das Bewußtsein seines Selbst.

Als ich zum ersten Mal in meiner ärztlichen Tätigkeit vermehrt vor nunmehr 40 Jahren Gelegenheit hatte, Neugeborene in größerer Zahl zu beobachten, stand die Kinderpsychologie noch ganz in ihren Anfängen. Das schon 1882 erschienene Werk von Wilhelm Thierry Preyer (1841-1897) „Die Seele des Kindes“ wurde erst damals in weiteren ärztlichen Kreisen bekannt und eifrig von uns studiert. Um diese Zeit (1907) erschienen auch die ersten Schriften von William Stern und seiner Gattin („Kindersprache“ 1907). Aber weit mehr noch als die Anregung dieser Bücher zeigte mir die unmittelbare Anschauung, daß schon das Neugeborene eine kleine Persönlichkeit von ausgesprochener Individualität ist, daß es möglich ist, sich mit ihm in Beziehung zu setzen, daß es also sowohl ein Bewußtsein seines Selbst als auch ein Bewußtsein von dem anderen hat, dieses mag so nebelhaft sein wie immer.

Und dieses Selbst des Neugeborenen des Menschen einschließlich seiner kleinen Persönlichkeit gibt uns die Möglichkeit, zwischen dem „Es“ und dem „Ich“ zu differenzieren.

Es ist allgemein bekannt, daß das kleine Kind eine Zeitlang von sich in der dritten Person spricht und erst später die erste Person, das Wort „Ich“ gebraucht. Angehörige primitiver Völkerstämme unterscheiden, ehe sie es anders lernen, die drei Personalformen ihr ganzes Leben nicht.

Das beweist, daß den drei Personalformen in der Einzahl und Mehrzahl eine Entwicklung vorausgeht, in deren frühen Stadien sie noch ganz undifferenziert sind. Nicht einmal ein „Es“ sollte man den frühesten Zustand des Selbstbewußtseins nennen, denn schon das „Es“ erfordert eine bewußte Unterscheidung des eigenen Selbst von allen anderen Bewußtseinsinhalten, Gegenständen sowohl wie Personen und von allen noch so primitiven Wahrnehmungen oder Impulsen. Das beweist sowohl unser Gedankenexperiment als auch die Selbstbestimmung. Die Tatsachen der Psychologie, soweit es solche geben kann, stehen mit diesem Wissen in Übereinstimmung.

Als von anderem subjektiv nicht unterschieden und objektiv nicht greifbar, kann die Sprache für diese in der Selbstbestimmung auffindbare und mit anderen Mitteln nicht heraushebbare Gegebenheit des Bewußtseins vom „Es“ keine natürliche Bezeichnung, kein unmittelbar treffendes Worte bilden. Von dem Bewußtsein, daß es Hans oder Maria ist, ist das Neugeborene des Menschen noch sehr weit entfernt und es ist auch kaum anzunehmen, daß Tiere, die auf ihren Namen hören, diesen Gedanken in Klarheit herausgearbeitet haben. Wenn wir diese eigentlich untrennbaren Urgefühle des Einzelwesens sein „Selbst“ nennen, so ist das sprachlich eine gezwungene Sache und eine Konvention. Denn das Wort „Selbst“ ist in der deutschen Sprache in natürlichem Gebrauch etwas ganz anderes, nämlich die Betonung einer besonders klar bewußten Person, sei es die der eigenen, sei es die der anderen. Wir würden, um das ganz unverkennbar auszudrücken, besser ein Fremdwort wählen, das nur den Wert eines Zeichens, eines Symbols hat, etwa das Wort „Archeauton“, das Urselbst.

Auf dem Weg von Archeauton zum klaren Ichbewußtsein mag und wird die Vervollkommnung der zur Verfügung stehenden nervösen Apparatur eine große oder kleine Rolle spielen, da ja die Markreifung erst im 20. Lebensjahr abgeschlossen ist, und bis dahin neue Ganglienzellen entstehen. Gewiß spielt aber in diesem Entwicklungsgang das unbewußte und später das bewußte Lernen aus der eigenen Erfahrung und durch die Bemühung der anderen die größere Rolle. Das Ichbewußtsein in seiner ausgebildeten und klar bewußten Form ist nach meiner Meinung keine Funktion der Apparatur im engeren Sinn, sondern eine solche in einem erweiterten Sinn, ein Erzeugnis des Geistes des Menschen. D. h. ein Kind, das in völliger Einsamkeit - auf einer menschenleeren Insel - ohne allen Unterricht durch Umgang und Belehrung aufwächst, und das ohne Gedanken, die über das Unerläßliche hinausgehen, dahin lebt, wird nicht zu demselben klaren Bewußtsein des eigenen Selbst heranreifen wie ein Durchschnittsmensch mit Durchschnittsschicksal, selbst wenn die Reifung des Gehirns dieses Robinsonkindes ungestört verläuft. Zwischen dem Bewußtsein und der Bewußtlosigkeit gibt es wie in aller Bewegung, Entwicklung und Entfaltung eine unmerkliche und unendliche Folge von Übergängen. Der plötzliche Verlust des Bewußtseins, eine Schockerscheinung, darf uns darüber nicht hinwegtäuschen. Könnten wir den Bewußtseinsverlust etwa beim Kontusionsschock unter die Zeitlupe nehmen, so würden wir wahrscheinlich Überraschungen erleben. Eine große Zahl von physio-

logischen, insbesondere Traumerfahrungen, und von pathologischen Erfahrungen beweist uns das. An der allmählichen und stetigen Entwicklung des klar bewußten Ichbewußtseins aus der pflanzenhaften Bewußtlosigkeit über den eigenartigen Zustand des Schlafbewußtseins und des Archeauton können wir das lückenlose Werden einer geistigen Leistung aus einem primitiven materiellen, physiologischen Vorgang verfolgen. Zwischen dem rein vegetativen Zustand und der höchsten künstlerischen, philosophischen und praktischen Leistung gibt es keine grundsätzlichen, sondern nur quantitative Unterschiede. Wir dürfen dabei, um uns nicht in selbst bereitete gedankliche Schwierigkeiten zu verlieren und zu verstricken, nun nicht übersehen, daß Bewußtseinszustände im Gegensatz zu Bewegungen nur subjektiv wahrnehmbar sind, unbeschadet dessen aber in gleicher Weise Eigenschaften der Materie. Auch wenn wir von irgendwelchem Ur-urelektron her die materiellen Bewegungen der Bewußtseinsvorgänge auf irgendeine Weise als Zustandsänderungen der Materie in einem Ultra-ultramikroskop verfolgen könnten, gerade in ihrer Eigenschaft als Bewußtseinszustände bleiben sie jedem Beobachter, außer dem Selbstbeobachter, verschlossen. Und ganz genau ebenso könnten wir aus dem objektiv wahrnehmbaren schon beim Neugeborenen des Menschen kaum ganz unbewußten Saugreflex die bewußte Handlung des Trinkens und die Beschaffung und Bereitung der Getränke entstehen lassen. All dies natürlich nur unter Berücksichtigung der Tatsache, daß sich aus der ursprünglichen Hilfsbedürftigkeit des Neugeborenen auch stetig und lückenlos eine Zusammenarbeit der verschiedenen Individuen entwickelt. Diese Betrachtungsweise liefert eines der stärksten Argumente des dialektischen Materialismus, ein Argument, dem keine dualistische oder idealistische Betrachtungsweise ein Argument von gleicher Beweiskraft entgegenstellen kann.

Was von dem Saugreflex gilt, das gilt in potentia von allen Reflexen, in re in einer großen Anzahl von ihnen. Nur dürfen wir hier wieder nicht vergessen, daß wir Reflex und Impuls in keine ursprüngliche Rangordnung gebracht, sondern beide aus einem gemeinsamen übergeordneten, letzten Endes aus der amöboiden Reaktion haben hervorgehen lassen. Und dieses wieder unbeschadet dessen, daß sich das Ichbewußtsein in einem entscheidend wichtigen, mindestens im Menschlichen höchsten Bereich, den Gesamtbetrieb des Organismus unterwirft.

So wäre es denn das zunächst nur gedankliche Archeauton, ein Urbewußtsein des eigenen Selbst, auf den sich jeder einzelne Bewußtseinsinhalt und die jeweilige Gesamtheit aller Bewußtseinsinhalte bezieht.

Wir wollen nun einmal dieses Archeauton absichtlich nicht mit der Egozyste identifizieren, sondern es als ein rein gedankliches Gebilde gelten lassen, ohne damit die Absicht aufzugeben, ihm in der Endabsicht wieder ein materielles Substrat zuzuweisen, welches wir in der Vierhügelplatte vermuten.

Was wäre dann in Beziehung zu diesem Urbewußtsein vom eigenen Selbst, das sich allmählich zum klaren Ichbewußtsein aufbaut, irgendein beliebiger Bewußt-

seinsinhalt, der ein anderes ist als dieses Bewußtsein vom eigenen Selbst, z. B. der Bewußtseinsinhalt „Blau“? Es ist ganz klar, daß dieser Bewußtseinsinhalt ein vollständig anderer ist als das Urbewußtsein vom eigenen Selbst. Er kann auch ganz unmöglich zu einer unlösbaren Einheit mit dem Archeauton verbunden sein, denn dieses ist nach dem Ausfall des Gedankenexperimentes und nach der Selbstbesinnung frei von jedem anderen Bewußtsein vorstellbar oder, schärfer ausgedrückt, von uns selbst, von jedem einzelnen von uns, also subjektiv, erlebbar, aber von jedem anderen nicht, also nicht objektiv wahrnehmbar. Diese ausschließliche subjektive Erlebarkeit gilt aber von den anderen Bewußtseinsinhalten nicht. Was ich mir unter „Blau“ vorstelle, das weiß jeder andere ganz genau, ich kann ihm das vorzeigen. Aller subjektiver Schwankungen ungeachtet haben wir es innerhalb bestimmter Grenzen mit einer objektiven Gewißheit zu tun. Alles, was Welt ist, wissen wir gemeinsam, alles, was wir selbst sind, weiß nur jeder von sich selbst.

Nun müssen wir, oder wir wollen das wenigstens, uns unter dem Bewußtseinsinhalt „Blau“ etwas bestimmtes vorstellen, dies könnten wir aber nicht, ohne uns gleichzeitig vorzustellen, daß dieses „Blau“ irgendjemandem bewußt ist, soweit es sich um das Bewußtsein des wachen geistig gesunden Menschen handelt. Eine unbezogene Vorstellung, eine Vorstellung an sich, ist ein Unding. Dies gilt nicht nur von den von den Dingen losgelösten Vorstellungen, sondern auch von den Gegenständen der unmittelbaren Wahrnehmung, denen sie entnommen sind, einer blauen Blume oder dem blauen Himmel oder dem blauen Meer, von deren Eigenschaften keine Aussage mehr gemacht werden kann, sobald es keine Menschen mehr gibt, was selbstverständlich ist und keine Frage nach der Wirklichkeit der Wirklichkeit birgt. Nur beiläufig sei bemerkt, daß es mit den Elementargefühlen, also z. B. mit den verschiedenen Arten des Schmerzes, wenn auch sehr anders, so doch sehr ähnlich ist. Denn wenn es auch nur unter besonderen Umständen möglich ist, sich den Schmerz eines anderen Individuums vorzustellen, so ist es doch sehr leicht möglich, denselben je einem anderen zu demonstrieren, indem man ihm diesen Schmerz zufügt, während es ganz unmöglich ist, unser eigenes Ichbewußtsein auf diese oder auf eine andere Weise zu demonstrieren.

Wir wollen uns nun nicht weiter in diese begrifflichen Ausführungen vertiefen, obwohl das möglich ist, sondern als einen Teil unseres Gedankenexperimentes den Teil des Gehirns, mit dem wir uns „Blau“ vorstellen, es sei ein Stück Gehirnrinde aus dem Hinterhauptlappen, als eine Gewebekultur vom Organismus getrennt in einem Glasgefäß auf geeignetem Nährboden überleben lassen und züchten. Wenn überhaupt Bewußtsein, Bewußtsein von der Welt, an die Hirnrinde gebunden, wenn diese Vorstellung eine Funktion der Hirnrinde ist, dann muß mit Notwendigkeit dieses Stück Hirnrinde den Bewußtseinsinhalt „Blau“ weiter haben. Wir wissen keine einzige Tatsache, die uns berechtigt, einen grundsätzlichen Unterschied zwischen dem herausgenommenen pulsierenden Froschherz und der überlebenden Gehirnrinde des

Menschen zu machen, eine des Bewußtseins fähige Ganglienzelle mag noch so sehr auf die Funktion entfernt gelegener Ganglienzellen angewiesen sein, damit es zu dem klaren Bewußtseinsinhalt „Blau“ kommen kann. Diese Stückchen Hirnrinde mit dem Bewußtseinsinhalt „Blau“ soll nun dieses sein Bewußtsein haben, trotzdem das Gedankenexperiment hier den fiktiven Faktor willkürlich einfügt, daß alle Apparatur einer Elementarvorstellung räumlich beisammen liegt. Das Gedankenexperiment hat die Freiheit, die geschlossene Lokalisation vorauszusetzen, ohne an Schärfe zu verlieren. Eine Vorstellung, Empfindung, Wahrnehmung an sich ist unvorstellbar, ein Unding nicht anders wie eine würfelförmige Kugel. Es verhält sich also das gezüchtete Stückchen Hirnrinde wie ein ganzer Mensch, der sich selbst vergessen, aber die Vorstellung „Blau“ behalten hat. Das, was von ihm dem ganzen Menschen entspricht, was nicht das Bewußtsein des eigenen Selbst ist, das kann also nicht in der Vierhügelplatte, sondern muß in der Rinde liegen. Unlösbar an den Bewußtseinsinhalt gebunden ist kein Selbst, auch nicht etwa ein Teilbestandteil desselben, sondern etwas von ihm getrenntes. Ein solches Ding, das im normalen Bewußtseinsinhalt eines Gesunden gar nicht vorkommen kann, aber in andere Inhalte eingliedert, in ihm vorkommen muß, wollen wir, da es ja kein wirkliches Bewußtsein von uns selbst ist, zum Unterschied von Archeauton und als zweifellos dem Neuhirn angehörig ein Neautonoid nennen. Auch dieses Neautonoid muß sein materielles Substrat haben und es muß zirkumskript oder diffus in der Großhirnrinde liegen. Die Großhirnrinde muß eine ungeheure Zahl solcher Neautonoide besitzen und eine noch viel größere Zahl von Strukturen, die die Fähigkeit haben, Neautonoide zu werden sowohl für Bemerkbares und Erlebbares als auch für frei Geschaffenes, geistig Erzeugtes.

Wir stoßen auf eine Denkschwierigkeit. Die Zahl der Ganglien der Hirnrinde ist groß, aber natürlich nicht unendlich, sie beträgt nach Enze etwa 14 Milliarden. Die Zahl der möglichen Kombinationen ist zwar so ungeheuerlich groß, daß sie vielleicht für den Menschen den praktischen Wert einer unendlichen Zahl besitzt, ein Gebiet, das geräumiger angelegt ist, als daß es der Menscheng Geist je ausschreiten könnte. Wer mehr Geld besitzt, als er ausgeben kann, ist unendlich reich. Aber wir kommen der Wahrheit gewiß näher, wenn wir annehmen, daß in der Großhirnrinde nicht nur praktisch unendliche neue Kombinationen möglich sind, sondern auch echte Neuschöpfungen, so wie uns das die Mannigfaltigkeit der Natur in Pflanzen- und Tierreich zeigt, so wie wir das im Leben, in der Geschichte, in der Kunst sehen. So rettungslos wir uns in unlösbare Widersprüche verwickeln, wenn wir uns das auf Grund des veralteten Begriffes der kartesischen mechanistischen Materie vorstellen sollen, da diese Neuschöpfungen innerhalb der Materie ausschließt, und da jede Beschreibung eine der unzählbar vielen nicht wegzuleugnenden Neugestaltungen kartesisch nicht durchgeführt werden kann, ohne unhaltbare Paradoxien einzuführen, so zwanglos können wir die Tatsache der grenzenlosen Gestaltung- und Schöpfungskraft hinnehmen, wenn wir den der Wirklichkeit der Natur entsprechenden Begriff

des dialektischen Materialismus zugrunde legen, in dem Altes und Neues, Belebtes und Unbelebtes, Bewußtes und Unbewußtes, Geistiges und Ungeistiges nur Sonderzustände eines gemeinsamen Substrates sind. Bei dieser Behandlungsweise verwickeln wir uns nicht in Widersprüche, sondern wir vermehren unser Wissen und unsere Erkenntnis ohne Ende. Wir tun nichts anderes, als daß wir die unbegrenzten Möglichkeiten der Materie anerkennen, da man einer offenbaren Tatsache die Anerkennung nicht versagen kann. Damit aber haben wir der Materie, sie sei belebt oder unbelebt, eine neue und für ihr Wesen entscheidende Eigenschaft zugelegt, die sie im Kartesianismus und damit bis in die Naturwissenschaft unsere Zeit hinein nicht hat, worauf u. a. der groteske Vitalismus-Mechanismus-Streit beruht.

Aus diesem Grund hat, gerade wie das Archeauton ein materielles Substrat in der Vierhügelplatte, die große Zahl der verwirklichten Neautonoide und die mögliche unendliche Zahl derselben ihr materielles Substrat in der Großhirnrinde, soweit diese Neautonoide der Welt, der Welt der Sinne, entstammen. Für die emotionellen Neautonoide ist dies insofern anders als sie der Welt der Sinne mehr entrückt dem Bewußtsein des eigenen Selbst aber viel enger verbunden sind. Sie mögen Thymoautonoide heißen. Auch für sie muß man einen Urhirnanteil und einen Neuhirnanteil annehmen, wofür man die entsprechenden Termini leicht prägen könnte. Anders wie in der Rinde fehlt hier die flächenhafte Entfaltung. Morphologisch handelt es sich bekanntlich um Kernmassen, um die subkortikalen Kerne.

Die Neautonoide sind beim wachen und gesunden Menschen niemals selbständig gewesen. Wie das Neuhirn phylogenetisch und ontogenetisch eine Schöpfung des Urhirns ist, so sind auch die Neautonoide Schöpfungen des Archeauton, Schöpfungen, die im Geistesleben dann diszipliniert, der Herrschaft des Ich, der eigenen Herrschaft, unterworfen werden.

Das muß nun reichlich spekulativ, phantastisch, konstruiert, wirklichkeitsfern klingen, ist es aber keineswegs. Das Traumleben, die Psychose, wahrscheinlich auch die Agone, die wir treffend und ausschließlich als Auflösung bezeichnen, zeigt uns die Neautonoide und die Tymoautonoide als selbständige, als isolierte, von allem Bewußtsein des eigenen Selbst losgelöste Bruchstücke. In diesen Zuständen verfällt das normale Wachbewußtsein in seine Bruchstück, und gerade so wie das normale Bewußtsein des eigenen Selbst das Archeauton oder eine seiner späteren Stufen einzigen Bewußtseinsinhalt bilden kann, gerade so auch jeder andere Bewußtseinsinhalt. Jeder erinnert sich wohl, wie beim Aufwachen das ganze Bewußtsein von irgendeinem Inhalt, einem Affekt oder einer Vorstellung erfüllt sein kann, selbst von ganz abstrakten Dingen wie die Zahlen, Lagen im Raum, isolierten Form- oder Farbvorstellung, und wie sich von hier aus daß Ichbewußtsein erst ganz langsam und allmählich zum realen Weltbewußtsein, Situationsbewußtsein sammelt. Diese Dissoziationen und Isolationen des Bewußtsein sind wohl einer der Hauptgründe, warum es so schwer ist, Traumerinnerungen festzuhalten oder ohne alle Korrektur zu rekonstruieren.

ren. Die Traumerinnerungen sind zum aller größten Teil durch Dissoziationen und Isolationen fremdartig, und es ist gar nicht möglich, sie in ein Wachbewußtsein einzufügen. Träume, die dem Wachbewußtsein zum verwechseln ähneln, gehören zu den Seltenheiten.

Wie im Traum, so also auch in pathologischen Zuständen. Als Beispiel will ich eine Erinnerung bringen, die ich sehr fest halten konnte.

Vor über 37 Jahren fiel ich etwa eine Viertelstunde nach der Inzision einer Sehnenscheidenphlegmone, die eine Septikopyämie einleitete, mit heftigen Schmerzen an der linken Hand, aber sonst bei bestem Wohlbefinden in einen Zustand von Bewußtlosigkeit, aus dem ich erst nach einigen Tagen wieder erwachte, wonach die Krankheit sich mit eitrigen Metastasen weiterentwickelte. Aus der Bewußtlosigkeit erwachte ich mit heftigen Schmerzen. Diesem Erwachen ging ein eigentümlicher, traumähnlicher Zustand kurz oder lang voraus. In diesem Zustand schwebte ich durch rote Räume, oder, richtiger ausgedrückt, dieser Zustand war ein Schweben durch rote Räume, und dieses Schweben durch rote Räume war nicht ich, sondern der Schmerz. Mit irgendeinem Affekt, einem Leiden, mit Angst oder auch mit Wohlgefühl war dieser Zustand nicht verbunden. Ich habe überhaupt in diesem Zustand keinen Schmerz und nichts Schmerzhaftes empfunden, sondern das Schweben durch die roten Räume war der Schmerz, und dieses war der einzige Bewußtseinsinhalt. Ich konnte mir diesen Bewußtseinsinhalt ganz genau rekonstruieren, da er nun einmal in dem normalen Wachbewußtsein nicht unterzubringen ist. Gerade wegen dieser Schwierigkeit der Rekonstruktion, die mich nach dem Erwachen, wie das oft geschieht, quälte, ist mir der Zustand so gut in Erinnerung geblieben. Ich wußte genau, daß es schon eine Verfälschung der Erinnerung war, wenn ich gesagt hätte, ich schwebte durch rote Räume. Ich selbst kam in diesem pathologischen Zustand gar nicht vor. Ebenso wäre es eine Verfälschung gewesen, wenn ich gesagt hätte, irgend ein „Es“ oder ein „Anderer“ empfindet Schmerz. Es kam in dem Bewußtseinsinhalt weder ein „Ich“ noch ein „Es“ noch ein anderer vor, auch nicht das Gefühl des Schmerzes, sondern eben nichts anderes als ein Schweben durch rote Räume, welches der Schmerz war.

Aber es ist klar, daß nicht ein Nichts durch rote Räume schweben konnte. Irgend „Etwas“, das in der Richtung des Ichbewußtseins und des Archeautons, des Urgefühls vom eigenen Selbst, liegt, ein Autonoid in isolierter Form muß doch vorhanden gewesen und im Sinne unserer Hypothese an Rindenprozesse gebunden gewesen sein, nicht an Prozesse der Vierhügelplatte.

All diese Autozoide und Neautozoide in ihrer Gesamtheit, die bewußten und die unbewußten, die dauernd durch die Sinne und durch Schrift und Sprache neu hinzukommenden, bilden zusammen mit den Vorstellungsinhalten selbst nicht das Be-

wußtsein des eigenen Selbst, sondern das Bewußtsein von der Welt. Ichbewußtsein, Weltbewußtsein und das Bewußtsein von den anderen zusammen bilden erst das Bewußtsein von der eigenen Persönlichkeit.

Die Gesamtheit der Neautonoide entspricht nur zu einem Teil dem, was in der deutschen Sprache das unpersönliche „Es“ ausdrückt, wie zum Beispiel in dem deutschen Satz „es regnet“. Die Tatsache, daß die verschiedenen Sprachen diesen und ähnliche Sätze auf eine ganz verschiedene Weise ausdrücken, zeigt anschaulich, wie wenig scharf umschriebenes Ding dieses „Es“ ist. Zu einem anderen Teil ist das „Es“ das Bewußtsein vom eigenen Selbst, soweit es sich noch nicht zum klaren Ichbewußtsein gesteigert hat, also zum Beispiel das Bewußtsein vom eigenen Selbst des kleinen Kindes. Im Rahmen unserer Hypothese enthält also das „Es“ sowohl Urhirnanteile als auch Neuhirnanteile. Zwei Integrationsorte, die Vierhügelplatte und die Großhirnrinde, aber auch die subkortikalen Kerne sind an seinem Dasein beteiligt. Da es sich aber in unserem Zusammenhang nicht um phänomenologische Psychologie und weit mehr um hypothetische Anatomie als um Physiologie handelt, da nach materiellen Substraten bestimmter Funktionen, nach Lokalisationen gefragt ist, scheint es mir hier fruchtbarer, von dem Archeauton und den Neautonoiden und Thymeautonoiden zu sprechen als vom „Ich“ und vom „Es“, da unsere Kunstausdrücke nicht nur psychologische Phänomene bezeichnen, sondern auch bestimmte dem Psychologischen zugrunde liegende morphologische Gebilde vermuten und diese zusammen mit phylogenetischen und ontogenetischen Zusammenhängen ausdrücken.

Es gibt noch einen Grund, schon eine einfache Farbwahrnehmung, etwa die der Elementarfarbe „Rot“, nicht isoliert von allem Bewußtsein des eigenen Selbst und nicht diesem im Urhirn verbunden, sondern im Neuhirn anzunehmen. Viele Insekten, vor allem viele Schmetterlinge haben eine ausgesprochene Beziehung zu „Hell“ und Nachtschmetterlinge ins Licht fliegen. Die meisten Tagschmetterlinge sind vielfältig bunt gezeichnet und haben eine lebenswichtige Beziehung wie zu der Gestalt der Blüten, so auch zu ihrer Farbenpracht und zudem zu ihrem Duft und zu dem Geschmack ihres Nektars. Diese Eigenschaften der Schmetterlinge und der Blüten entsprechen dem Geschmack und dem hochentwickelten künstlerischen Sinn des Menschen. Da wir aber wohl kaum irren, wenn wir annehmen, daß die Pflanze kein Bewußtsein hat und der bunte Schmetterling mit seinem ganz anders gebauten Gehirn ein für uns unvorstellbares und ganz anderes als der Mensch und die ihm ähnlichen höheren Wirbeltiere, zum mindesten wie der Mensch, müssen wir auch annehmen, daß an dem, was unsere Farbwahrnehmungen von denen eines Schmetterlings unterscheidet, das, was unser Entzücken an demselben Gegenstand erregt wie den Schmetterling, was wir vom Genie bedient hervorbringen, wenn wir Künstler sind, unter anderem an unsere neenekphalen Projektionsfelder der farbenempfindlichen Apparatur des Auges in unserer Großhirnrinde gebunden ist. Dieser Gegenstand ist

einer besonderen tieranatomischen, tierphysiologischen und tierpsychologischen Abhandlung bedürftig. Eine experimentelle Fragestellung bestünde etwa darin: Wie gestaltet sich das Schicksal eines farbenprächtigen Schmetterlings, wenn wir die Schönheit seines Schmuckes entstellen, wenn wir sie nach menschlichem Geschmack künstlich häßlich gestalten?

Genau so nun, wie in unserem Gedankenexperiment das isolierte Teilchen Hirnrinde in einer Gewebekultur die Farbenempfindung „Blau“ hatte, so müßte auch ein isoliertes Schmetterlingsgehirn oder ein Teil eines solchen die ihm gemäße Wahrnehmung „eigenartig differenziertes Bunt“ haben. Die Verschiedenartigkeit der Wahrnehmung muß aber nun an die Verschiedenartigkeit der Apparatur gebunden sein, in unserem Fall also an den Neuerwerb der Großhirnrinde. Wenn man aus dem Verhalten eines Tieres Schlüsse ziehen darf auf seinen Bewußtseinszustand, ein Schluß, der innerhalb gewisser Grenzen richtig sein wird, obwohl das Spiel der Sonnenstäubchen und die verwandte Theorie der Brownschen Molekularbewegung zur Vorsicht mahnen, dann hat ein Schmetterling wie der Mensch ein irgendwie gestaltetes Bewußtsein seiner selbst und auch ein Bewußtsein von der ihm durch seine Sinnesorgane zugänglichen Welt. Aber entsprechend dem andersartigen Bau seines Gehirns kommt er sich selbst und kommt ihm die Welt anders vor als dem Menschen. Da es nun nach unseren Ausführungen Wahrnehmungen an sich, unbezogene Wahrnehmungen nicht geben kann, müssen die Farbwahrnehmungen der Schmetterlinge auf etwas materiell anderes, auf eine andere Struktur bezogen sein, und die muß beim Menschen und seinen Verwandten in der Großhirnrinde liegen. All dies, soweit das Axiom von der Bindung der funktionellen an die morphologische Mannigfaltigkeit allgemein oder innerhalb feststellbarer und für unsere Behauptungen ausreichender Grenzen unanfechtbar ist, ein Gegenstand, der wieder einer besonderen und spezifizierten Behandlung bedarf.

Wenn wirklich im Sinne unserer Hypothese das Bewußtsein des eigenen Selbst an das Urhirn gebunden ist, dann darf deshalb doch das Neuhirn nicht einfach als ein erworbenes Instrument, nicht wie ein Werkzeug, aufgefaßt werden. Es hat mit dem Bewußtsein des eigenen Selbst nichts zu schaffen, wohl aber mit dem Bewußtsein von der eigenen Person. Dieses Verhältnis zu präzisieren sind die oben genannten Termini benutzt. Die ihnen entsprechenden Realitäten kommen im normalen Wachbewußtsein nicht vor, verraten ihr sehr konkretes Dasein aber im Traum, in der Psychose und wohl auch in der Agone.

Es gibt einen einzigen Bewußtseinsinhalt, der von so anderer Art ist wie das Bewußtsein vom eigenen Selbst und der sich von allem Weltbewußtsein so wesentlich unterscheidet, daß wir daraus das Recht herleiten, ihn nicht nur dem Bewußtsein vom eigenen Selbst, sondern ebenso scharf dem Bewußtsein von der Welt als ein Drittes gegenüberzustellen und die Frage nach seinem besonderen materiellen Substrat gesondert aufzuwerfen. Dieser Bewußtseinsinhalt ist der Bewußtseinsinhalt „Du“ oder

„der Andere“ und im Zusammenhang damit auch die Bewußtseinsinhalte „Wir“, „Ihr“, „Sie“.⁹⁷ Wir wollen nun überlegen, an welchem Teil des Kopfhirns dieser Bewußtseinsinhalt gebunden sein mag, und was sich als Antwort auf diese Lokalisationsfrage ergibt, wenn wir unsere Hypothese zugrunde legen.

Wenn ich einen Menschen nicht als eine Gestalt, nicht als Staffage in der Landschaft, nicht als Figur auf der Bühne wahrnehme, sondern mit ihm in Bezug trete, ihn anspreche, von ihm angesprochen werde, vielleicht auch nur ihn ansehe oder von ihm angesehen werde, was nehme ich denn dann von ihm wahr? Ich habe vielleicht stundenlang mit ihm gesprochen, aber ich kann nichts vom Schnitt und von der Farbe seines Anzugs aussagen, oft nicht einmal etwas Genaues von seiner Barttracht oder von der Farbe seiner Haare und Augen. Macht man den Versuch, so ist man überrascht von der Fülle der falschen Erinnerungen und von dem Ausmaß der Unwissenheit. Bei der beziehungnehmenden Wahrnehmung eines anderen spielt die Wahrnehmung seiner Gestalt, seines „Äußeren“, eine untergeordnete, jedenfalls nicht die ausschlaggebende Rolle.

Wenn ich mit einem anderen Menschen spreche, so trete ich damit mit ihm in eine indirekte, eine vermittelte, Beziehung. Es kommt dabei auf den Inhalt des Gesprochenen an, und es ist kein wesentlicher Unterschied, ob es sich um Gesprochenes oder Geschriebenes handelt. Eine Beziehung zwischen den Sprechenden oder Schreibenden Persönlichkeiten braucht dabei nicht stattzufinden, oder sie braucht nur eine ganz untergeordnete Rolle zu spielen. Jedenfalls ist es nicht notwendig, daß zwei Sprechende oder einander Schreibende von ihren gegenseitigen Persönlichkeiten Notiz nehmen, und erst recht braucht dabei gar keine Rolle zu spielen, daß der eine den anderen als ein seiner Selbst bewußtes Wesen in sein Bewußtsein aufnimmt. Angenommen, zwei Gefangene unterhalten sich jahrelang im Gefängnis durch die Klopfsprache. Sie sprechen so täglich über die persönlichsten und alltäglichsten und über die höchsten und tiefsten Dinge, sie werden doch überrascht sein, wenn sie nach Jahren einander von Angesicht zu Angesicht zu sehen bekommen. Das Bild, das sie sich vom anderen gemacht haben, wird kaum stimmen, sie werden vielleicht voneinander enttäuscht sein. Wenn ich einen Geschäftsbrief oder einen Zeitungsartikel lese, mache ich im allgemeinen gar nicht den Versuch, mir ein Bild von der Persönlichkeit des Verfassers zu machen oder mich gar in ihn als ein seiner selbst bewußtes Geschöpf einzufühlen. Ich mache diesen Versuch erst dann, wenn mich besondere Gründe dazu veranlassen. Ganz ähnlich geht es mir mit großen Schriftstellern, die einen tiefen Eindruck auf mich machen, die meine Anschauung und mein Leben bestimmen. Ich kann die homerischen Gesänge sehr gut kennen, obwohl ich nicht das

⁹⁷ Diesem Abschnitt liegt im Psychologischen vor allem zugrunde: S. Freud: Das Ich und das Es (1923); Martin Buber: Ich und Du (1923); sowie eine wissenschaftliche Korrespondenz mit Prof. Dr. jur. et phil. Eugen Rosenstock-Huussy, Norwich (Vermont) U.S.A.

das allergeringste von seiner Persönlichkeit, seinem Selbst, seinem Ich weiß. Erst die Wissenschaft und Kunst kann versuchen, ein solches Bild zu schaffen, und dieses kann falsch sein, und es wird sehr oft falsch sein. Was von Homer gilt, gilt auch von großen und kleinen Zeitgenossen. Selbst eine so expressive Kunst wie die Musik verrät mir sehr wenig von der Persönlichkeit, dem Selbst und dem Ich eines großen Pianisten oder Geigers. Es bleibt bei dem Mitgefühlten. Dasselbe gilt von dem Briefträger, der mir täglich meine Post übergibt. Es kann sein, daß ich ein persönliches Interesse an ihm nehme, aber es muß nicht sein, es hat mit unserer gesellschaftlichen Beziehung nichts tun. Obwohl zu dem Bewußtseinsinhalt „Du“ der Empfang einer Mitteilung gehört, macht weder die Mitteilung noch ihr Empfangen den Bewußtseinsinhalt „Du“ aus. Sie füllt ihn nicht aus ohne die Ergänzung durch etwas anderes.

Ganz anders wie im Beispiel des Briefträgers liegt der Fall, wenn ich ein persönliches Interesse an einem Menschen nehme, z. B. als Freund, als Liebender oder weil es mir auf seine Gesinnung oder Vertrauenswürdigkeit ankommt. Dann sehe ich ihn prüfend an, ich suche ihn zu ergründen, wie man metaphorisch sagt, in sein Inneres zu dringen. Ich sehe den anderen in einem solchen Falle höchst konzentriert an. Der andere hat die Wahl, den Blick zu erwidern, ihm auszuweichen oder ihn einfach auszuhalten. Was aber sehe ich dann? Zweifellos handelt es sich um einen optischen Akt, aber um einen von sehr besonderer Art, von einer so besonderen Art, daß er sich mit keinem anderen vergleichen läßt. Mein Blick kann bei dieser Gelegenheit auf seine Krawatte, auf seinen Anzug, seine Gestalt, seine Hände „fallen“. Aber das ist durchaus nicht notwendig, es gehört nicht zu diesem besonderen Akt. Es kann mir dabei sogar die Farbe seiner Augen unbewußt bleiben, es ist sogar möglich, daß ich eine nicht gar zu aufdringliche Anomalie seiner Augen, etwa einen Hornhautfleck, übersehe, von seinen Gesichtszügen, dem Zustand seiner Zähne, seiner Barttracht, von auffällig aufdringlichen, den beabsichtigten optischen Akt verhindernden Narben, Hautunreinlichkeiten, Entstellungen zu schweigen. Es bedarf sogar bekanntlich eines besonders geschulten, künstlerischen, wissenschaftlichen, ärztlichen Blicks, um all diese Einzelheiten bewußt wahrzunehmen.

Ich sehe mir bei diesem optischen Akt das Gesicht auch nicht bewußt als eine Ganzheit an, denn wenn dem so wäre, könnte ich mir nachträglich ein solches Gesicht wieder vorstellen. Das ist aber durchaus nicht immer der Fall.

Die Besonderheit dieses optischen Aktes ist wie alles Individuelle nicht ausdrückbar. Wir können nicht einmal sagen, wieviel Bewußtes oder Unbewußtes dabei wahrgenommen wird. Die unbewußte Wahrnehmung spielt dabei gewiß eine Rolle, denn das Gesicht eines so angeschauten Menschen ist nach dem Blick zwar nicht notwendigerweise beschreibbar, wohl aber kann es mit allen Einzelheiten im Traum oder in der Psychose auftauchen. Aber diese unbewußte Wahrnehmung ist bei einem prüfendem Blick nicht das einzige und nicht das Ausschlaggebende, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil es bei diesem optischen Akt gar nicht auf das ganze

Gesicht ankommt, sondern entscheidend auf die Augen und die Augengegend. Wenn wir zu wissenschaftlichen Zwecken einen Menschen nackt oder mit Entstellungen fotografieren, machen wir ihn oft durch Verdeckung der Augen unkenntlich. Es ist dann kaum mehr möglich, ihn ohne weiteres zu erkennen, zu identifizieren. Das beweist, daß bei einem erkennenden prüfenden Blick die Augen des Angeschauten eine sehr große Rolle spielen. Aber so einfach ist die Sache nicht, denn auch die Gegenprobe ist möglich. Auch eine schmale Halbmaske, die die Augen frei läßt, macht unkenntlich, und auf jedem Maskenball gibt es nach der Demaskierung die allergrößten Überraschungen, worin ja gerade der Scherz liegt. Und auch mit den Augen, einschließlich der umgebenden Augenpartien, ist es eine sehr fragliche Sache. Diese Partien können hochgradig verstümmelt sein, ohne daß das den prüfenden Blick unmöglich macht, und auch ein ganz unbewegliches Gesicht, z. B. in militärischer Haltung, kann man prüfend ansehen. Aber je unbeweglicher das Gesicht, um so schwerer ist der Mensch als „er selbst“, nicht als seine Gestalt zu erkennen, um so rätselhafter ist er. Die Sphinx schweigt und blickt unbewegt ins Leere. Wir nennen das Fabelwesen sinnvoll halb Mensch, halb Tier, halb Jungfrau, halb Löwe, rätselhaft. Damit drücken wir unsere Überzeugung aus, daß diese andere etwas besitzt, etwas, das sie ganz ausmacht, das sie uns verbirgt, das gewiß nicht ihre offen am Tage liegende Gestalt und auch nicht die fabelhafte Anatomie ihrer inneren Organe ist. Blitzartig dialektisch löst der Befehl „Stillgestanden“ die Synthese aus: „Ich kann nichts ohne dich, du kannst nichts ohne mich.“ Aber erkannt ist der Stillstehende nicht, auch nicht der hartnäckig Schweigende, ehe sein Schweigen gebrochen. Dann ist er erkannt, überführt, überwältigt. Deshalb hat die Bibel für den Anteil des Mannes an der Paarung den Ausdruck: er erkannte dieses oder jenes, immer ein bestimmtes Weib (erkennen = hebr. יָרָא , nicht euphemistisch, sondern sachlich gebraucht).

Und nun kommt die allermerkwürdigste Tatsache. Einen Blinden prüfend ansehen ist unmöglich. Es bedarf ganz anderer Methoden, um in die Persönlichkeit eines Blinden einzudringen, um mit ihm intim zu werden. Der Tastsinn tritt dann an Stelle des Gesichtssinns, wie ja auch zwischen fünfsinnigen Menschen ein Händedruck, ein Streicheln, ein Kuß ganz ähnlich wie ein Blick vermitteln kann und in einer ganz besonderen Weise der Akt der Begattung. Der Verkehr mit einem Blinden und der Verkehr unter Blinden beweist unzweideutig die Einzigartigkeit des optischen Aktes, mit dem zwei nur ihres Selbst bewußte Individuen voneinander Kenntnis nehmen. Alle anderen optischen Akte sind einseitig. Nur der Sehende sieht, das Gesehene wird gesehen, es bleibt unbeteiligt. Nur der prüfende Blick, der bis in das sogenannte Innerste dringen soll, verlangt Gegenseitigkeit.

Ähnlich wie mit der Einzahl der zweiten Person, dem „Du“, verhält es sich mit der Mehrzahl, dem „Ihr“. Auch der Redner muß seine Hörerschaft sehen, ein großer Teil seiner Kraft hängt davon ab, und von dem, was er sieht, dringt doch sehr wenig in sein Bewußtsein, nur ganz zufällig, nicht mit Notwendigkeit, sieht er ein einzelnes

Gesicht oder einzelne Gesichter. Trotzdem gehört der optische Akt mit Notwendigkeit zu dem Kontakt, den der Redner herstellen will. Die Radio-Rede bleibt Ersatz, wenn auch die Phantasie hier viel ergänzen kann und wenn auch der Klang der Stimme, nicht das Wort, eine den taktischen Wahrnehmungen verwandte Rolle spielt. Der Radio-Rede haftet etwas Gespenstiges, Schattenhaftes an. Sie bleibt Ersatz. Es fehlt etwas. Ein Teil der Wirkung der Radio-Rede beruht auf dem Umstand, daß die Radio-Rede ursprünglich vor einer anwesenden Hörschaft gehalten wurde. Eine Rede ohne Hörschaft in einsamem Raum in den Lautsprecher zu halten, ist wohl für die meisten Redner eine schwere Hemmung. Der Hund erkennt die Stimme seines Herrn am Grammophon, aber nur diese, nicht den Herrn selbst. Er sieht ihn nicht, er riecht ihn nicht, wir können uns leicht vorstellen, was in dem Tier vorgeht. Es begreift die Sache nicht ganz, so wie Vogel und Insekt nicht begreifen, daß man durch die durchsichtige Glasplatte nicht hindurchfliegen kann.

Anders wie mit der zweiten Person der Einzahl und Mehrzahl, anders wie mit dem „Du“ und dem „Ihr“ verhält es sich mit den dritten Personen, dem „Er“, „Sie“, „Es“ und der Mehrzahl „Sie“. Bei dem Gebrauch der dritten Person verzichtet der Sprechende, Schreibende, Denkende auf den intimen Kontakt. Hier sind die anderen etwas ganz anderes, nämlich Einzeldinge der Welt, die mit dem Bewußtsein vom eigenen Selbst und mit dem bewußtseinsähnlichen Vorgang, mit dem ein Ich das andere zwar nicht erfaßt, aber doch berührt, nichts zu tun haben. Wenigstens nicht unmittelbar, nicht im elementar Tierischen. Wenn ich einen Menschen ansehe, der mich nicht sieht, und versuche, mich in sein Inneres zu versetzen, dann besteht der Akt aus zwei ganz verschiedenen Bestandteilen. Einmal sehe ich ihn wie ein anderes Ding der Welt, und zudem denke ich über ihn nach, wozu noch weitere psychologische Akte der Einfühlung kommen, die hier nur erwähnt werden sollen. Das ist eine spezifisch menschliche Sache und also an die Ausbildung der Großhirnrinde, des Stirnhirns, an Sprache, Begriffsbildung und Gedanke gebunden. An den anderen und an die anderen denken, mit denen wir nicht zu tun haben, an den Nebenmenschen, an die Menschheit, das gehört zu den geistigen Dingen. Ein Hund, dem gewiß allerlei sehr Menschenähnliches zuzutrauen ist, hat sich ganz gewiß noch nie über das Schicksal der Hundeheit den Kopf zerbrochen. So schafft der Geist auch Beziehungen zu den dritten Personen, aber unmittelbar sind sie etwas ganz anderes wie die ersten und zweiten Personen der Sprache, wie das „Ich“ und das „Du“ und ihre ungeistigen Vorformen.

Bleibt noch, ehe wir zu unserem Gegenstand, der Großhirnschaltung und der Vierhügelplatte zurückkehren, ein Blick auf die Mehrzahl der ersten Person, auf das „Wir“ übrig. Dieses naturwissenschaftlich, anatomisch, zu konkretisieren, ist bekanntlich sehr einfach. Die Individuation, das Auftreten von Individuen, ist eine Späterscheinung in den Reihen der mehrzelligen Lebewesen. Bei Schwämmen und Korallen zum Beispiel, die doch Tiere sind, finden wir sie noch nicht. Noch man-

cherlei menschliche Mißgeburten verraten, daß auch beim Menschen die Individuation eine phylogenetisch nicht restlos erworbene Eigenschaft ist, wie wenig sie eine unerläßliche Vorbedingung tierischen Lebens ist. Mann und Weib sind wie alle anderen individualisierten und sich paarenden Tiere anatomisch einander angepaßt, obwohl sie doch räumlich getrennte Individuen sind, verschiedene „Selbste“, verschiedene „Iche“, verschiedene „Archeautone“. Aber das anatomisch einander Angepaßtsein von Mann und Weib bedeutet wie alle Sexualität eine Beschränkung der Individuation. Dasselbe gilt von allen Lebewesen, die sich zweigeschlechtlich fortpflanzen. Auch die Erscheinungen der Regeneration, der Mimikry, der Symbiose verraten uns Einschränkungen der Individuation, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Am klarsten beweisen die Erscheinungen der Mimikry, daß die Materie so beschaffen ist, daß Konsonanzen zwischen räumlich getrennten Konstellationen bestehen. Es gibt Schmetterlinge, die sich von Laubblättern nicht leicht unterscheiden lassen. Es gibt sogar Raupen und andere Insekten, die einem Stückchen dünnen Reisig so zum Verwechseln ähneln, daß hier der Zufall keine Rolle spielen kann. Der Versuch, diese erstaunlichen Konsonanzen durch die Selektionstheorie zu erklären, ist von den modernen Evolutionisten⁹⁸ aufgegeben. Wären diese Ähnlichkeiten im Kampf ums Dasein als schützende Eigenschaften erworben, so wäre das nur in einer Kette von vielen Generationen vorstellbar und die ersten Schritte in diese Richtung hätten die Individuen wegen ihrer Geringfügigkeit gar nicht schützen können. Infolgedessen hätte sich auch die Schutzeigenschaft durch reine Zuchtwahl gar nicht herausbilden können. Außerdem bietet die Selektionstheorie keine Möglichkeit zu erklären, warum nur gerade einige wenige Arten so erstaunliche Mimikryeigenschaften erworben haben, nicht aber alle.

Die Mutationslehre von de Vries, nach der neue echt erbliche Eigenschaften plötzlich auftreten, erklärt die Mimikryerscheinungen weit einleuchtender. Wir sind deshalb gezwungen, Konsonanzen materieller Gefüge, wie sie als Eigenschaften der Materie klar zutage liegen, hinzunehmen und alle unfruchtbaren Versuche aufzugeben, die Wirklichkeit doktrinär zu vergewaltigen. Daß dies von der biologischen Seite her zu einer ungeheuren Erweiterung des modernen dialektischen Begriffs der Materie führt, und daß der mechanistische kopernikanische (1507) - keplerische (1609) - galileische (1638) - kartesianische (1644) - newtonsche (1687) Begriff der Materie heute veraltet ist, ergibt sich daraus mit Notwendigkeit von der biologischen Seite her. Von der physikalischen Seite her ist der Begriff durch die Relativitätstheorie⁹⁹ und durch die Quantentheorie¹⁰⁰ in Übereinstimmung mit den biologischen Tat-

⁹⁸ Vgl. Richard Hertwig: „Die Abstammungslehre“, in: Kultur der Gegenwart, Teil 3, Abt. 4, Bd. 4, S. 38 - 41 (1914).

⁹⁹ Vgl. Ernst Cassirer: „Zur Einsteinschen Relativitätstheorie“, 1921.

sachen und im Sinne des dialektischen Materialismus revolutioniert, ohne daß sich bisher ein für Physik und Biologie einheitlicher dialektischer Begriff der Materie allgemein durchgesetzt hätte, wie das ganz besonders aus der bereits erwähnten und unten nochmals zitierten Arbeit des großen Quantentheoretikers Erwin Schrödinger (Anm. 91 oben) hervorgeht, der trotz seines Satzes, daß ein Physiker die Mutations-theorie von de Vries nicht nur figürlich die Quantentheorie der Biologie nennen könnte, den alten Supranaturalismus des Thomas von Aquino (1225 oder 1226-1274) glaubt aufrechterhalten zu können¹⁰¹.

Aufgrund dieser anatomischen, vergleichend anatomischen, zoologischen und botanischen sowie embryologischen Tatsachen erklären sich zwanglos die gemeinsamen Reaktionen von Rudeln und Horden sowie die psychologischen Erscheinungen der Menschenmassen. In Reih und Glied, im Krieg, in Revolutionen schwindet das Bewußtsein des eigenen Selbst aus dem Bewußtsein der Individuen und fließt zu einem Gruppen- oder Massenbewußtsein zusammen, zu dem dann auch in einem organischen Zusammenhang der Bewußtseinszustand des Führers gehört. Als ein isoliertes Individuum, als bewußt ganz auf sich selbst gestellt, kann ein einzelner Mensch wohl ein Tyrann oder ein Menschenfeind anderer Art sein, schon kaum ein Regent, gewiß kein Führer. Zu letzterem gehört organische psychische Verbundenheit. Daß auch dieses biologische Faktum wie jedes anderer seine Pathologie hat, hat uns die Katastrophe Deutschlands gerade eben bewiesen. Auf dieses auch morphologisch-anatomisch so reiche Gebiete mußten wir hier nur hinweisen. Kein Individuum, weder Mensch noch Tier, ist restlos individualisiert. Auch von hieraus lassen sich vom Biologischen her neue Eigenschaften der Materie ableiten und neue Aspekte des Geistigen gewinnen.

Die ersten Personen, das „Ich“ und das „Wir“ und ihre Urformen, sind an keinen optischen Akt gebunden. Sie haben also mit der Sehbahn, an der die Vierhügelplatte wie mit vielem anderen so stark und auffällig, so charakteristisch beteiligt ist, nichts zu tun.

Die dritten Personen, die „Er“, „Sie“, „Es“ und „Sie“, sind an optische Akte gebunden, an genau dieselbe, wie alle anderen Dinge der Welt.

Alle Tatsachen sprechen dafür, daß sie bei den höheren Wirbeltieren an die Großhirnrinde und zwar in ihren elementaren Anteilen an bestimmte Stellen derselben gebunden sind.

Die zweiten Personen, das „Du“ und das „Ihr“, sind durchaus nicht ausschließlich, aber überwiegend und normalerweise, mindestens beim Menschen, an optische Akte gebunden, aber an optische Akte besonderer Art. Der Besonderheiten sind

¹⁰⁰ Vgl. Erwin Schrödinger: „What is life. The physical aspect of the living cell.“ 1946.

¹⁰¹ l. c. S. 87 ff.

zwei, einmal der außerordentlich geringe bewußte Teil des optischen Aktes, zweitens die obligatorische Gegenseitigkeit. Durch beide Besonderheiten ist der optische Akt der gegenseitigen Beziehungnahme von allen anderen optischen Akte, die wir kennen, unterschieden.

Aber mit all seiner Besonderheit und Unvergleichbarkeit bleibt dieser optische Akt ein optischer Akt und muß deshalb seine materielle Vertretung in der Sehbahn haben.

Wir müssen nun für eine so distinkte Funktion auch ein distinktes, materielles Substrat, ein ganz bestimmtes morphologisches Gebilde, in der Sehbahn erwarten.

Ein solches distinktes Gebilde innerhalb der Sehbahn haben wir nun vielleicht in den vorderen Hügeln der Vierhügelplatte, in denen Colliculi optici, vor uns. Es gibt bestimmte Gründe, die gewichtig dafür sprechen, daß die vorderen Vierhügel das Organ der gegenseitigen optischen Beziehungnahme enthalten, sie mögen sonst noch so viel anderes enthalten, und benachbarte Teile der Sehbahn, als wie die seitlichen Kniehöcker (Corpora geniculata lateralia), die Zwischenhöckerkerne (Nuclei intergeniculati), das Pulvinar des Thalamus mögen an dieser Funktion teilnehmen oder ihre Verbindung mit den kortikalen optischen Akten vermitteln.

Der schwächste dieser Gründe ist die allereingste psychologische Verbindung des Bewußtsein unseres eigenen Selbst mit der intimen Beziehung, die dieses Bewußtsein unseres eigenen Selbst zu dem Bewußtsein des eigenen Selbst anderer hat. Da im Kopfhirn wie schließlich in der ganzen Organisation der Pflanzen und Tiere das funktionell Zusammengehörige eine starke Tendenz zur räumlichen Zusammenfassung aufweist, ist aus der Nachbarschaft der Teile bis zu einem gewissen Grade die Vermutung der funktionellen Zusammengehörigkeit erlaubt.

Der zweite Grund liegt in der Tatsache, daß diese intime Beziehungnahme nicht nur zwischen Mensch und Mensch, sondern auch zwischen den Menschen und mindestens den höheren Wirbeltieren und ganz gewiß auch zwischen den höheren Wirbeltieren untereinander möglich ist. So wie wir Menschen ansehen, um in ihr Inneres zu dringen, so auch die uns vertrauten Tiere. Und ebenso forschend und eindringlich, intim, nicht nur ängstlich oder beutegierig oder neugierig erstaunt, können uns auch Tiere ansehen. Es erschien vielleicht vor 20 Jahren in Deutschland ein schönes Buch mit Aufnahmen von meist wilden Tieren, während sie den Menschen ansehen. Es hieß: „Tiere sehen dich an“, den Namen des Autors habe ich leider vergessen. Gerade diese intime Beziehungnahme zwischen Mensch und Tier ist möglich, während jede geistige Beziehung durch die Sprachlosigkeit der Tiere ausgeschlossen ist.

Diese Möglichkeit der intimen seelischen Beziehungnahme - seelisch hier begrifflich klarer ohne Gänsefüßchen - geht wohl ziemlich tief herab in die Tierreihe. Sie ist nicht an den Besitz einer Großhirnrinde gebunden, denn auch Vögel und die ihnen phylogenetisch so nahen Eidechsen sehen den Menschen auf eine sehr menschenähnliche Weise an. Auch noch der Frosch mag uns auf seine - sagen wir dum-

me - Weise ansehen und selbst dem Glotzen der Fische mag noch so etwas anhaften. Aber bei den höchst differenziertesten Wirbellosen, bei Bienen und Ameisen, ist davon nichts mehr zu bemerken. Für sie sind die Menschen wohl nichts anderes als unter Umständen Dinge ihre Umwelt. Davon gibt es meines Wissens eine einzige Ausnahme, von der schon die Rede war (s. Seite 79).

Dieser zweite Grund, in den vorderen Vierhügeln das Organ der gegenseitigen Beziehungnahme zu vermuten, liegt in der Tatsache, daß diese Beziehungnahme an das Urhirn und nicht an das Neuhirn gebunden ist. Da also kein Anlaß besteht, dieses materielle Substrat in der bei den niederen Tieren noch nicht ausgebildeten Großhirnrinde zu suchen, besteht Anlaß, es in Urhirnanteilen zu vermuten. Fast alles, was in dem Gedankenexperiment für die Lokalisation des Bewußtsein des eigenen Selbst in der Vierhügelplatte gesprochen hat, das spricht auch für die Lokalisation der gegenseitigen Beziehungnahme eben daselbst. Der Unterschied besteht nur darin, daß das Bewußtsein des eigenen Selbst ein ganz in sich abgeschlossener, elementarer Bewußtseinsinhalt ist, während zu der gegenseitigen Beziehungnahme der beschriebene eigenartige optische Akt oder Verwandtes oder Stellvertretendes gehört.

Noch eine morphologische und phylogenetische Eigentümlichkeit der Vierhügelplatte ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert. Das beim Menschen, allen Säugetieren und bei den Schlangen Vierhügelplatte genannte Dach des Mittelhirns ist bei den anderen Reptilien, den Amphibien und den Fischen eine Zweihügelplatte (*Corpora bigemina*). Jedoch ist diese Gestalt zum Teil nur äußerlich (von Kampen l. c. S. 433). Bei histologischen Untersuchungen zeigt sich, daß die hinteren Vierhügel (*Colliculi acustici*) auch bei den anderen Reptilien und bei den Amphibien als Zellmasse bereits vorhanden sind. Sie werden dann *Tori acustici* (Hörknötchen) genannt und sind von den vorderen Hügeln überlagert, so daß man sie von außen nicht sehen kann. In die hinteren Hügel strahlen unter anderem auch Akustikusfasern ein, aber ebensowenig ausschließlich wie in die vorderen nur Optikusfasern. Die diesbezügliche Terminologie ist also veraltet. Man spricht besser nur von den vorderen und hinteren Vierhügeln. Ob man bereits bei den Fischen eine Andeutung der hinteren Vierhügel findet, darüber habe ich keine Angabe finden können. Seitdem nachgewiesen ist, daß die Fische hören und sogar Töne unterscheiden, ist so etwas fast zu vermuten.

Nun ist die intime Beziehungnahme zwischen den Menschen außer durch den Blick und Verwandtes und Stellvertretendes auch durch den Klang der Sprache und weit mehr noch durch die Musik möglich. Die Musik unterscheidet sich dadurch von den anderen Künsten, daß sie nicht wie die Dichtkunst außer dem sinnlichen Laut auch das Wort, die Vorstellung und den Begriff braucht, nicht wie die bildende Kunst außer der optischen Wahrnehmung auch den Gegenstand und damit auch wieder Vorstellungen und Begriffe, sondern daß sie einzig und allein die elementare sinnliche Wahrnehmung, den Ton, ohne Vorstellung und Begriff, ohne irgend etwas

anderes vom Bild der Welt aufzunehmen, zu verarbeiten und zu verwenden, über die emotionelle Sphäre bis zum Bewußtsein des eigenen Selbst vordringt. Das Bewußtsein des eigenen Selbst wird von der Musik unmittelbar berührt und bewegt als wie von irgendeiner anderen sinnlichen Äußerung. Die Musik ist damit dem oberen beschriebenen so ganz besonderen optischen Akt auf das engste verwandt, und so ist es nicht weiter verwunderlich, daß wir in der nächsten Umgebung des vermuteten materiellen Substrates des Bewußtseins des eigenen Selbst auch imponierende Strukturen finden, die an den Gehörsinn gebunden sind. Man darf vermuten, daß die hintere Vierhügel etwas mit dem Klang der Stimme und mit der Musik zu tun haben.

Dafür spricht auch die auffällige Entwicklung dieses Gebildes bei den Schlangen, von denen einige, wenn auch nicht mit Sicherheit den Tönen der Musik, so doch zum mindesten deren Rhythmus zugänglich sind, wovon die Schlangenbeschwörer Gebrauch machen.¹⁰²

Desgleichen ist bekannt, daß verschiedene höhere Tiere, z. B. die Bären, die Pferde, die Murmeltiere, die Mäuse und Ratten eine Beziehung zu der Musik der Menschen haben. Vögel sind aktiv und schöpferisch musikalisch. Wir stehen vor der wichtigen Tatsache, daß die ausdrucksvollste, die die Seele am meisten bewegende aller Künste, die Musik, Mensch und Tier weit enger verbindet als die Sprache. Da es ganz unmöglich ist, Musik aus dem Reich des Geistes zu verweisen, erscheint uns durch diese Tatsache der Geist, sonst an Sprache und Hand des Menschen gebunden, in einem ungeheuer erweiterten Horizont. Wir sind gezwungen, an unserer früher gemachten Formulierung, die dem Tier zwar Vernunft zu-, aber den Geist abspricht, eine Einschränkung zu machen. Damit ist die Sonderstellung des Menschen unter den Lebewesen weit über den Darwinismus hinaus aufs Neue eingeschränkt und gleichzeitig der Anschluß an uralte Vorstellungen und Einsichten, an Tabu, an Tierverehrung und die Seelenwanderung und an Verwandtes gewonnen. Von der vergleichenden Anatomie her sind wir gezwungen, den sehr revolutionierenden Begriff des Urgeistes, der Archeapneuma, zu bilden.

Wie R. Hertwig (l. c. S. 443) sagt, „ist es bekannt, daß man Spinnen abrichten kann, auf bestimmte Melodien hin ihre Schlupfwinkel zu verlassen“, und man erzählt von irgendeinem berühmten Gefangenen, daß er sich in der Einsamkeit des Gefängnisses eine Spinne gezähmt habe, um wenigstens an einem Lebewesen Gesellschaft zu haben. Da es sich in beiden Fällen um reine, unbedingte, reflektorische Vorgänge handeln könnte, erlauben sie nicht, etwas einander Ähnliches im Gehirn der Spinne und der Wirbeltiere zu vermuten. Aber die genannten Geschichten regen dazu an, auch einmal den umgekehrten Gedankengang nachzugehen und Insektengehirne aus

¹⁰² Der Rhythmus wird im Orchester durch die Bewegungen des Kapellmeisters also optisch vermittelt, steht aber, wie gerade das Orchester sehr gut zeigt, dem Umsatz in Akustisches näher als irgendeine andere Art des Visuellen und des Motorischen.

dieser Perspektive anzusehen, d. h. zu untersuchen, ob nicht in den oberen Schlundganglien der Spinnen morphologische Ähnlichkeiten mit der Vierhügelplatte nachzuweisen sind. Dies unbeschadet dessen, daß die Insekten zwar geschaltete, aber ungleich weniger zentrierte Nervensysteme besitzen als die Wirbeltiere und ganz besonders als der Mensch. Wenn eine Spinne wirklich wissen sollte, daß sie sie selber ist, so weiß sie das ganz gewiß auf eine andere Weise als der Mensch, der weiß, daß er Hans ist.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß Blinde auffällig häufig besonders musikalisch sind. Klavierstimmer ist ein Blindenberuf. Das spricht dafür, daß die hinteren Vierhügel bis zu einem gewissen Grade für die vorderen Vierhügel eintreten können, dieses spricht für die funktionelle Einheit der Vierhügelplatte und diese funktionelle Einheit im Sinne unserer Hypothese für die anatomische Verbundenheit der materiellen Substrate des Bewußtseins von uns selbst mit dem Bewußtsein von anderen, vom „Ich“ mit dem „Du“.

Wir vermuten also mit guten Gründen, daß die Vierhügelplatte nicht nur das materielle Substrat des Bewußtseins des eigenen Selbst ist, sondern auch das materielle Substrat der bewußten Beziehungnahme vom eigenen Selbst der anderen, und zwar sowohl unter Menschen als unter Wirbeltieren, als zwischen Menschen und allermindestens den höheren und in ihrem Verhalten menschenähnlichen Tieren.

15. Die Vierhügelplatte als Zentrum der Kopfhirnschaltung

Wenn man annimmt, daß die Vierhügelplatte das materielle Substrat des Bewußtseins vom eigenen Selbst birgt, so muß man zwangsläufig annehmen, daß alle Apparaturen, die etwas anderes bergen als das Bewußtsein des eigenen Selbst und die Lebensäußerungen des eigenen Selbst, der Vierhügelplatte untergeschaltet sind, daß hier alle Wahrnehmungen und Empfindungen zusammenlaufen, daß von hieraus alle Lebensregungen ausgehen. Dieser Annahme entspricht die Anatomie, die Phylogenie und die Ontogenie dieses Gehirnteils. Sie ergibt sich aus allen Überlegungen, die wir angestellt haben, insbesondere aus dem Gedankenexperiment, aus der sinnvollen Anwendung der Edingerschen Begriffe von Urhirn und Neuhirn und der Elzeschen Unterscheidung der drei Integrationsorte.

Ein übergeschaltetes Element, das alle Nachrichten von der Peripherie geordnet ausgewählt aufnimmt und aufgrund dieser Nachricht in das Verhalten der Peripherie eingreift, nennen wir in der gesellschaftlichen Organisation ein Zentrum und wir können diesen Begriff auf biologische Verhältnisse und speziell auf unseren Gegenstand, die Schaltung des Kopfhirns, des Nervensystems, des Organismus übertragen.

Aber gerade so wie kein organisatorisches Zentrum alles und jedes an der Peripherie erfahren und in alles und jedes eingreifen will, so auch die Vierhügelplatte und so auch das ganze Nervensystems.

Wir nehmen heute an, daß jede Muskelzelle und jede Parenchymzelle der Herrschaft des vegetativen Nervensystems unterworfen ist. Wir haben durch die gewaltige experimentelle Arbeit der Pawlowschen Schule gelernt, wie abhängig diese Inervation von Vorgängen ist, die in die Großhirnrinde verlegt werden. Wir haben durch die Untersuchungen Bykows und seiner Schule den Zusammenhang von der Rindenvorgängen und der Ausarbeitung unserer Organe in exakter Arbeit kennengelernt.

Aber nicht alle Zellen der Peripherie werden unmittelbar von Nervensystem erreicht. Das gilt mindestens von den Zellen des strömenden Blutes und von den wandernden Bindegewebszellen. Nun sind diese bis zu einem gewissen Grade von der hormonalen-humeralen Steuerung abhängig, die wieder der Herrschaft des vegetativen Nervensystems untersteht und damit vom gesamten Nervensystem indirekt abhängig ist. Ich erinnere an die Abhängigkeit der Erythrozyten von den Vorgängen der weiblichen Pubertät bei der Chlorose und an die Beeinflußbarkeit des Blutbildes bei der Neurose und bei Gehirnverletzungen, die sich allerdings ausschließlich im Parenchym abspielen, also unter den Bedingungen, unter denen die später frei strömenden Zellen noch einem Organverband angehören.

Wie weit das Nervensystem des Menschen seiner Apparatur nach imstande ist, noch viel mehr der Herrschaft des bewußten Selbst, dem Willen, zu unterwerfen als unter normalen Verhältnissen, beweist der Fall von dem Mann, der u. a. die Weite seiner Pupillen und den Schlag seines Herzens willkürlich beeinflussen konnte (vgl. Seite 54), viele Erscheinungen der Hysterie und manches andere.

Wie weit die Selbständigkeit der Peripherie geht, beweisen die Gewebkulturen, die Transplantationen und wahrscheinlich auch in hohem Grade die Tumoren und bei den niederen Tieren die Regenerationen und die ganzen Lebensvorgänge im Pflanzenreich. Vielleicht sind innerhalb gewisser Grenzen große Gebilde aller endogenen, pathologischen, morphologischen und funktionellen Alterationen auf die Tatsache zurückzuführen, daß ein erheblicher Teil der Apparaturen nicht oder nur unvollkommen der nervösen Steuerung unterliegt und daß die amöboide Regulation Unzulänglichkeiten aufweist, die vielleicht nur im Laufe der Phylogenese und Ontogenese die Fähigkeit eingebüßt hat, die Ordnung ohne Hilfe eines Nervensystems aufrechtzuerhalten. Die amöboide Regulation bei Tieren, die ein Nervensystem besitzen, können wir unmittelbar nur aus der Tierreihe ablesen, wenn wir als Schlüssel den Satz zugrunde legen, daß mit der Entwicklung des Nervensystems in der Tierreihe, mit dieser morphologischen Neubildung, auch eine grundsätzlich neue Art der Regulation auftritt, und daß sich erst mit der Entwicklung dieses Neuerwerbs allmählich auch ein morphologisches materielles Substrat des Bewußtseins des eigenen Selbst und damit dessen funktionelle, psychologische, bewußte Entsprechung entwickelt

hat. Das Nervensystem unterwirft sich mehr und mehr den ganzen tierischen Organismus und verdrängt so die amöboide Reaktion, die schließlich nur noch in Resten, vielleicht nur noch in Spuren nachweisbar ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß diese Reste einen viel größeren Raum in Anspruch nehmen, als wie wir uns das heute vorstellen. Diesen Raum abzustecken, stehen uns die oben genannten, experimentellen Möglichkeiten, insbesondere die Gewebekultur und das Studium an isolierten Zellen höherer Tiere zur Verfügung.

Es steht auch noch eine andere Methode zur Verfügung, uns an das experimentelle Studium der Betätigungen größerer Zellverbände, Gewebe und Organe in ihrer absoluten oder relativen Unabhängigkeit vom Nervensystem heranzumachen, und wir haben das auch schon von anderen Gesichtspunkten aus in allergrößtem Umfang getan, indem wir versuchen, die innerhalb der Gewebe liegenden nervösen Elemente pharmakologisch, toxisch auszuschalten. Die experimentellen pharmakologischen und toxikologischen Studien insbesondere am isolierten Herzen stellen innerhalb unscharfer Grenzen nichts anderes dar, soweit deren Ergebnisse auf einer Lähmung und Zerstörung der innerhalb des Gewebes liegenden nervösen Elemente beruht. Soweit diese nervösen Gebilde wirklich gelähmt oder zerstört sind, kann die auch dann noch erhaltene motorische Funktion des Organs nur auf der Tätigkeit der erregbaren Muskelfasern beruhen. Es ist jedoch meines Wissens mit unseren bisherigen Mitteln nur in unzulänglicher Weise möglich, toxische Schädigungen so zu setzen, daß mit hinlänglicher Sicherheit nur die nervösen, nicht aber auch gleichzeitig die kontraktile Elemente geschädigt oder wenigstens beeinflußt werden, wie das in ziemlicher Reinheit bei der Kurrarervergiftung möglich zu sein scheint. Es ist wahrscheinlich möglich, die Schärfe der Differenzierung zu erhöhen, indem man die Methoden der modernen Chemotherapie auf die Tierversuche der Physiologie überträgt. Geradeso wie es gelingt, aufgrund chemischer Theorie und Methodik planmäßig Substanzen herzustellen, die bestimmte pathogene Mikroorganismen unmittelbar oder auf dem Umweg der biologischen Reaktion spezifisch schädigen, geradeso mag es möglich sein, bestimmte Substanzen herzustellen, die nervöse Gebilde innerhalb der Gewebe spezifisch und elektiv vernichten, so daß die Exekutivgewebe von der Schädigung praktisch überhaupt nicht getroffen werden. In den grundlegenden Arbeiten von Paul Ehrlich (1854 – 1904) über die Affinität von Farbstoffen auf bestimmte Zellanteile abhängig von der chemischen Konstitution der verwandten Farbstoffe und über vitale Gewebefärbungen so-

wie in den verwandten histologischen Arbeiten von Karl Weigert (1854 – 1904) sind frühe Grundlagen für diese Arbeitsrichtung geschaffen.¹⁰³

Nach den Ausführungen dieser Abhandlung neige ich zu der Ansicht, daß die Herrschaft des Nervensystems über den Organismus auch der höchsten Wirbeltiere immer etwas Sekundäres bleibt, wie wir das aus der Phylogenese und Ontogenese schließen können. Vergleichsweise mag diese Tatsache dem Verständnis näher bringen, daß auch in einer vollkommenen beherrschten und organisierten Gruppe von Menschen Regierung und Organisation etwas Sekundäres bleiben. Neben dieser Organisation, Herrschaft, Regulation bleibt stets eine ursprünglichere, ältere archaische Ordnung des Gemeinschaftslebens erhalten. Trotz ihrer Urtümlichkeit ist auch diese Ordnung Ordnung und nicht Anarchie. Sie tritt zutage, wenn die sekundäre Organisation versagt und die Gemeinschaft aus sich heraus neue sekundäre Regulationen schafft, wie sich das am sinnfälligsten in den großen Revolutionen zeigt. Jedoch wohnt auch der kleinsten Revolte ein gewisses Maß geschichtsbildender Kraft inne, auch wenn diese Kraft sich erst nach negativen Phasen schöpferisch auswirkt. Aber auch an den Evolutionen und im Ablauf eines jeden Tages, im Alltag des Lebens, spielt diese archaische Regulation der Gemeinschaft, die ganz unabhängig von sekundären Regulationen ist, eine ungeheure Rolle, in sehr vielen Fällen gewiß die entscheidende. Dieser archaischen Regulation des Gemeinschaftslebens, der Gesellschaft, kann man die Reste amöboider Regulation des Organismus auch der höchsten Wirbeltiere vergleichen, trotzdem man ihren Umfang weit weniger kennt und sich von ihrer Bedeutung noch kaum eine Vorstellung bilden kann.

Im Biologischen sind konkrete Gegebenheiten, die in diese Richtung weisen, der Scheintod, die *vita minima* des eingefrorenen Fisches oder Frosches, der Schlaf, die Bewußtlosigkeit und andere pathologische Zustände des Bewußtseins, manche hysterischen Zustände, manche uns wenig bekannte Praktiken der indischen Yoga. Nur wissen wir von all diesen Zuständen nicht, wie weit, wie restlos bei ihnen das Nervensystem ausgeschaltet ist, wir wissen das nur von großen und wichtigen Teilen desselben. Mit all diesen Zuständen sind keine Laboratoriumspräparate gegeben, sie weisen nur in die Richtung des Verhaltens der höchsten Organismen bei ruhendem Nervensystem, in die Richtung der rein amöboiden Regulation.

¹⁰³ Vergleiche hierzu meine experimentellen Arbeiten:

1. Über Veränderungen an der Hypophysis cerebri bei Diphtherie. Virch. Arch. f. path. Anatomie u. f. klin. Med. 1913 (zusammen mit Crenzfeld).
2. Veränderungen der der Hypophysis cerebri durch Diphtherietoxin im Tierexperiment. Zeitschrift f. Immunitätsforschung u. f. exp. Therapie 1914 (zusammen mit Boehncke).
3. Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener antigener Toxine auf die Hypophysis cerebri des Meerschweinchens. Ebd. 1914 (zusammen mit Boehncke).

Zum mindesten kann man sagen: So interessant die Abhängigkeit der Lebensvorgänge der höchsten Organismen vom Nervensystem ist, nicht minder interessant ist deren Unabhängigkeit, ihre Autonomie. Die Bedeutung dieser Autonomie für die Physiologie und für die Medizin ist wahrscheinlich nicht gering.

Es scheint mir unwahrscheinlich, daß man bei der amöboiden Reaktion, also z. B. im Leben einer Amöbe, Impuls und Reflex unterscheiden kann. Richtiger ausgedrückt, ich bin überzeugt, daß man das nicht kann. Hier ruht beides noch undifferenziert nebeneinander, ein Zustand, den wir nur erschließen, den wir uns aber nicht vorstellen können. Für unsere von Gewalt und Willkür nicht ganz freien Begriffsbildungen sind Reflex und Impuls in ihrer Differenzierung an das Auftreten bestimmter morphologischer Gebilde innerhalb der Organismen, in der Tierreihe, an das Auftreten eines Nervensystems, gebunden. Ehe diese morphologische Grundlage nachweisbar, tun wir besser daran, weder von Reflex noch von Impuls zu sprechen, und wir tun auch gut daran, das ursprüngliche einfache Reflexschema, dem viel Fiktives anhaftet, nicht zu absolutieren. Desgleichen tun wir gut daran, die reflexartigen Vorgänge im Pflanzenreich, deren materielles Substrat ein anderes ist, gesondert zu betrachten. Reflex und Impuls seien für uns an das Vorhandensein bestimmter materieller Substrate gebunden, an sich höher und höher differenzierende Nervensysteme. Jede andere Begriffsbildung verführt dazu, Ähnliches mit Gleichartigem, mit Identischem zu verwechseln. Leitstern und fester Boden unter den Füßen bleibt auf diesem Gebiet die Morphologie, die Anatomie, im weitesten Sinne des Wortes.

Solange man beim Menschen und den höheren Tieren nur Reflexe und dem Willen unterworfenen Handlungen unterschied, (etwa seit dem Beginn des abgelaufenen Jahrhunderts), schien die Sachlage einfach. Die ihrer Natur nach unwillkürlichen Reflexe verliefen über das Rückenmark, die echten, d. h. willkürlichen, Impulse gingen von der Großhirnrinde aus. Seitdem Pawlow den bekannten spinalen Reflexen, denen sich aber mehr und mehr auch Reflexe beigesellt hatten, die über Teile des Kopfhirns und auch über bestimmte Rindenfelder verliefen, die bis dahin wissenschaftlich unbekanntes bedingten Reflexe an die Seite gestellt hatte, fiel die alte Grenze zwischen Gehirn und Rückenmark und das Gehirn in seiner Ganzheit wurde mit dem Rückenmark zu einem einzigen Reflexapparat zusammengefaßt und damit war die Sache eine ganz andere geworden. Denn nun gehörten auch die Teile der Gehirnrinde, an die die höchsten geistigen Eigenschaften des Menschen gebunden sind, zu dem einheitlichen Reflexapparat. In der Konsequenz waren willkürliche und unwillkürliche Verrichtungen des Organismus, auch des Menschen, auf einen Nenner gebracht. Und diese Einheit war experimentell, unter scharfen Bedingungen demonstrierbar. Damit war der Bewußtseinsinhalt der höchsten Organismen dem Begriff des Reflexes unterstellt. Die sich hieraus ergebende Problematik mündet in die Frage, ob der erweiterte Begriff des Reflexes stark genug ist, den Begriff des Impulses, der willkürlichen Regung, zu verdrängen. Soweit man sich ausschließlich an das Ex-

periment hält, das seiner Natur nach erst eines Protokolls und dann erst einer Deutung bedarf, kann man dieser Problematik ausweichen. Denn man kann immer mehr Bewegungen, Verrichtungen, Verhaltensweisen, Handlungen als Funktion des Bewußtseinsinhaltes und darüber hinaus als Bindung der Regung auf die Erregung experimentell nachweisen, man wird aber niemals mit einer Methode, die einem physiologischen Experiment auch nur entfernt ähnlich sieht, demonstrieren können, daß irgendeine Lebensregung willkürlich, d. h. rein endogen, und durch den übrigen Bewußtseinsinhalt nicht motiviert ist. Allgemein ausgedrückt: Motivierte Regungen sind als solche demonstrierbar, willkürliche Regungen sind als solche nicht demonstrierbar. Denn wie sollte man das machen. Ich kann den Federhalter, mit dem ich eben schreibe, rechts oder links von diesem Blatt Papier auf den Tisch legen. Das steht ganz in meinem Belieben. Es ist nicht notwendig, daß ich irgendeinen Grund habe, die rechte oder die linke Seite zu bevorzugen. Mein ganzer übriger Bewußtseinsinhalt kann unbeteiligt sein. Mein Triebleben braucht dabei nicht die geringste Rolle zu spielen. Es ist ebenso wenig notwendig, daß ich dabei unter dem Einfluß irgendeines anderen Menschen stehe oder daß irgendeine Erregung exogener oder endogener Natur mich nach rechts oder links lenkt. Das ist die alte Geschichte von Buridans Esel, der nach der Lehre des gleichnamigen französischen Scholastikers des 14. Jahrhunderts zwischen zwei gleichen Heubündeln mangels eines Motivs, das rechte oder das linke zu bevorzugen, logisch verhungern müßte, praktisch aber nach Gutdünken und ohne eines Motives zu bedürfen, erst das eine und dann das andere auffrißt. Dieser ganz reine Impuls ist also, wie schon die Spötter der Pariser Universität trotz des in ihren Hörsälen besonders finsternen Mittelalters wußten, nicht auf den Menschen beschränkt, sondern findet sich auch schon bei den Eseln und kann für diese lebenswichtig werden, wenn sie z. B. zwischen zwei gleichstarke Heubündel geraten. Der reine Impuls findet sich auch bei den Spielen der Tiere, besonders bei den Jungen, wie auch bei Kindern. Je reifer und erfahrener der Mensch wird, umso weniger macht er zu Beginn seiner Handlungen und Taten vom reinen, willkürlichen Impuls Gebrauch, umso mehr benutzt er diesen erst nach einem reichen Spiel des ganzen vollen Bewußtseinsinhaltes zu endgültigen Entscheidungen. Mit dem Spielzeug des Kindes unterwirft der Erwachsene mehr und mehr das Spiel der Reflexe und Motive der Herrschaft des Willens. Das Kind spielt mit seinen Händen, mit seinen erwachsenen Händen baut der Mensch die Welt.

Alle Tätigkeit nervöser Gebilde, die unter der Herrschaft endogener oder exogener Reize stehen, sind Exzitationen, Erregungen, alles was sich unabhängig von solchen betätigt, nennt man Impuls, Regung.

Ganz unbedingte Reflexe gibt es in reiner Form vielleicht nur am verstümmelten Organismus, am Biopräparat des physiologischen Laboratoriums und unter pathologischen Umständen, die dem entsprechen.

An allen bedingten Reflexen sind Impulse beteiligt. Mit der Prägung des pawlowschen Kunstausdrucks hatte sich ein Bedeutungswandel des ursprünglichen Kunstausdruckes, der seit Charles Bell von vornherein an anatomische Vorstellung gebunden war, und dem trotzdem sehr viel Fiktives anhaftete, vollzogen. Die Fiktionen waren einmal anatomisch, indem sowohl die anatomischen Verbindungen der Reflexbögen untereinander als auch die Verbindung der niederen Reflexbögen mit den anatomischen Stellen der höchsten geistigen Leistungen insbesondere beim Menschen übersehen wurden, und sie waren zweitens rein begrifflicher Natur, indem die Vorstellung von der Ganzheit des Organismus zur Zeit der Prägung des Begriffes keine Rolle spielte. Die pawlowsche Prägung entspricht der Anatomie des Nervensystems, soweit sie uns bisher bekannt ist, und sie entspricht dem erst in unserer Zeit unter wesentlicher Beteiligung der Ergebnisse der Forschungen Pawlows entstandenen Begriff der Ganzheitsreaktion des Organismus. In beiden Richtungen bedeutet die Begründung der Lehre von den bedingten Reflexen einen ungeheuren Fortschritt weit über die Grenzen der Physiologie des Zentralnervensystems der Wirbeltiere hinaus, hinein bis tief in die allgemeine Biologie und mit starken Auswirkungen in der praktischen Medizin und der Pädagogik im weitesten Sinn des Wortes. Trotzdem seit der Aufstellung des Begriffes des bedingten Reflexes mehr als ein halbes Jahrhundert vergangen ist und trotz der Schnellebigkeit unserer Zeit und des immer schleunigeren Tempos des Fortschrittes der Wissenschaften, ist es auch heute noch möglich, die Lebensbedingungen der höheren Tiere mit Einschluß des Menschen in ihrer Gesamtheit dem Begriff, der Vorstellung und den experimentell nachgewiesenen Tatsachen der Lehre von den bedingten Reflexen unterzuordnen und sie unter diesem Aspekt zu betrachten.

Dies vorausgesetzt, kann man aus der Anatomie, der Phylogenese und Ontogenese ablesen, daß Ganzheitsreaktion ursprünglich amöboide Reaktion ist. Wegen unserer Unkenntnis ihrer Apparatur und wegen der Unmöglichkeit aus unserem eigenen menschlichen Bewußtsein, aus unserer Subjektivität, Analogieschlüsse zu ziehen, ist die amöboide Reaktion für uns unvorstellbar. Wir lesen dann weiter ab, wie diese amöboide Reaktion im Gang der Phylogenese und Ontogenese mehr und mehr, aber nie vollständig, der Herrschaft eines zunächst diffusen, dann aber des zentrierten Nervensystems unterworfen wird. Wir lesen weiter ab, wie das Zentrum mehr und mehr Gewalt über die untergeordneten Zentren erlangt, ohne jemals allmächtig zu werden. Und wir gewinnen endlich im Sinne unserer Hypothese auf dem Umweg über das Gedankenexperiment und die Selbstbesinnung auf eine zunächst hypothetische und wahrscheinlich experimentell und nur unvollkommen klinisch verifizierbare Weise aufs neue den Anschluß an die Anatomie und vermuten, daß der ursprünglichste Anteil des Kopfhirns der Wirbeltiere, soweit dies Träger geistiger Leistungen ist, in dem Teil des Mittelhirns zu suchen ist, den wir bei den höheren Wirbeltieren mit Einschluß des Menschen, Vierhügelplatte, Lamina quadrigemina, nennen.

Dieses Mittelhirndach ist im Verhältnis zu den Großhirnhalkugeln der höheren Wirbeltiere primär und als Träger des Bewußtseins des eigenen Selbst den Großhirnhalkugeln übergeordnet. Im Sinne unserer Hypothese ursprünglich fast einziger Träger des Bewußtseins, bleibt es bis zum Menschen hinauf ein gleichsam konstitutioneller Herrscher über alle Teile der Großhirnhalkugeln, soweit diese Teile Träger von Bewußtsein sind. In diesem Sinne müssen wir die Lamina quadrigemina das Zentrum der Großhirnschaltung nennen, wenn sich unsere Hypothese im Sinn der Theorie oder in einer abgewandelten Form auch nur einigermaßen verifizieren läßt. Einstweilen ist die Theorie nur gut begründet, argumentiert, wahrscheinlich gemacht und zwar einmal mit objektiven Mitteln, durch das Heranziehen der Tatsachen der Phylogense und Ontogenese, dann aber mit dem subjektiven Mittel des Gedankenexperimentes und der Selbstbesinnung.

Auf die kürzeste Formel gebracht sagt die Quadrigemina-Theorie: Die Vierhügelplatte ist als materielles Substrat des Bewußtseins vom eigenen Selbst das Zentrum und die oberste Stelle der Großhirnschaltung.

16. Ausblick

Für den, der sich auf den Boden der Quadrigemina-Theorie stellt, ergeben sich gewisse Auswirkungen.

Als materielles Substrat des Bewußtseins von uns selbst ist dieser Hirnteil zunächst allen Wandlungen und Schicksalen dieses sowohl primitivsten als auch aufs höchste differenzierten Teil unseres Bewußtseins unterworfen. Von der Vierhügelplatte gehen alle ichbezogenen willkürlichen Regungen aus, in sie münden alle ichbezogenen bewußten Wahrnehmungen. Hier ist die Stelle allen Aufmerkens, aller Konzentration, aber auch aller Selbstversenkung, Ignorierung und Ablehnung der Eindrücke der Außenwelt. Von hier aus entspringt alle willkürliche Bewegung, Handlung und Tat, und von hier aus wird sie unterlassen oder unterdrückt. Von hier aus erfolgt der Eingriff in das Spiel der bedingten und unbedingten Reflexe. Von dieser Stelle aus kann sowohl er Kniesehenreflex in einem bestimmten Umfang unterdrückt oder gesteigert werden, von hier aus kann dem Harndrang, der bei bestimmten Geräuschen auftritt, nachgegeben oder er kann unterdrückt werden.

An dieser Stelle erlischt das Ichbewußtsein gemeinsam mit allen anderen Bewußtseinsinhalten oder auch isoliert im Schlaf, es wird unter dem Einfluß von Giften, Infektionen, Traumen, bei exogenen und endogenen Geisteskrankheiten, bei der Hysterie, unter dem Einfluß der Faszination, der Suggestion, der Hypnose und verwandter Verfahren an dieser Stelle verändert. Dasselbe findet hier statt unter dem Einfluß von Gemütsbewegungen. All die findet mit der Quadrigemina-Theorie An-

schluß an präzise anatomische Vorstellungen und damit den Weg zu einem tieferen Verständnis und einer praktischen Ausnutzung.

So ist zum Beispiel auf die Gehirnrinde allein bezogen der Vorgang der Hypnose unverständlich, denn hier ist uns keine Stelle bekannt, die wir mit guten Gründen als materielles Substrat des Ichbewußtseins ansprechen können. Wir müssen uns bei jeder kortikalen Theorie der Hypnose auf den nebelhaften Begriff der Ganzheitsreaktion des Organismus stützen, ein Begriff, der nichts anderes ist als ein letzter und geheimster Schlupfwinkel entthronter Dualismen und Idealismen. Sobald sich ein Lebewesen regt, regen sich bestimmte Teile in einem bestimmten zeitlichen Ablauf, nie aber, außer allenfalls in einem gewissen Zustand der Strychninvergiftung, alle Teile gleichzeitig. Was wir Ganzheitsreaktion nennen, ist, nüchterner ausgedrückt, nichts als die Fähigkeit eines Lebewesens, entsprechend seiner Eigenart, seiner Apparatur, sich zu regen. Je weniger es vermag, dieses als ein Ganzes, und je mehr es vermag, dies auf eine gewählte, auf eine spezifische, auf eine gehemmte oder gar bewußte Weise zu tun, um so höher organisiert nennen wir es. Deswegen meinen wir organische Reaktion, wenn wir Ganzheitsreaktion sagen. Eine quadrigeminale Theorie der Hypnose hat zunächst den Vorteil, ihren Bau auf einer anatomischen Grundlage errichten zu können, den Anschluß an die Anatomie zu finden. Sie verfügt zudem über unsere Vermutungen über die anatomische Apparatur der Ich-Du-Beziehung. Der Versuch, eine solche Theorie zu errichten, wird um so vollkommener gelingen, je mehr wir versuchen, unsere Vorstellung von der Funktion des materiellen Substrats des Ichbewußtseins durch die Tatsachen der Hypnose zu bereichern, und je weniger wir versuchen, diese Tatsachen aus einem primitiven Begriff des Ichbewußtseins abzuleiten, der die hypnotischen Phänomene von vornherein ausschließt. Mit einer präziseren anatomischen Vorstellung sind dem Experiment selbst dann Wege gewiesen, wenn die Vorstellung sich gerade durch die experimentelle Methode als falsch herausstellen sollte. Was von der Theorie der Hypnose, gilt von der Theorie der Geisteskrankheiten, die sich in vielen Symptomen und Syndromen als pathologische Anatomie und Physiologie bestimmter Teile und Strukturen der Vierhügelplatte enthüllen könnten.

Die Vierhügelplatte ist bei allen Wirbeltieren ähnlich, aber nicht gleich gebaut. Sie ist phylogenetisch und ontogenetisch unter allen Teilen des Kopfhirns am konservativsten, hat aber doch eine Entwicklung. Das Ichbewußtsein eines Schellfisches und eines genialen Menschen ist in einem sehr hohen Grade verschieden, wenn auch, wie gerade die Quadrigemina-Theorie zeigt, weit weniger als die neenekphalen Apparaturen, die beiden zur Verfügung stehen. Das haben gerade die allergrößten Menschen in ihrer Menschenliebe und ihrer Verbundenheit mit aller Kreatur erkannt, und ihre Taten und Werke sind Zeugnisse dieser tiefen Erkenntnis. Es gibt keinen deutlicheren Beleg für die Richtigkeit der Quadrigemina-Theorie als die heroische Geschichte und als die Gipfel der Kunst.

Unbeschadet dieser Gleichheit und Verwandtschaft mit allem, was da lebt, haben wir die höchsten Eigenschaften des Menschen, seine eigentlichen Charaktereigenschaften, seinen Mut, seine Zuverlässigkeit, seine Entschlußkraft, seine Liebeskraft, seine Geduld und Ausdauer, seine Zielstrebigkeit und nicht zuletzt seine Schaffenskraft, seine Produktivität, anatomisch hier zu lokalisieren. Ich bin überzeugt, daß ein Mensch mit einer phänomenal entwickelten Sehrinde und aller Apparatur, die sonst behülflich ist, den Pinsel zu führen, niemals ein großer Maler wird, wenn nicht zugleich die entsprechende quadrigeminale Ausstattung gegeben ist. Dasselbe gilt von allen anderen Höchstleistungen und nicht weniger von den Leistungen im praktischen und alltäglichen Leben. Bei großen Leistungen scheinen mir noch weit eher Mängel der Hirnrinde kompensierbar als solche der Vierhügelplatte, für welche Ansicht es Belege in Hülle und Fülle gibt. Beethoven erreichte den Höhepunkt seiner Schöpferkraft, als er taub geworden, also sehr wesentliche Teile der akustischen Apparatur und also auch der Rinde inaktiviert waren. Demosthenes wurde der größte Redner der Griechen, obwohl er einen Sprachfehler mit seinen vermutlich kortikalen und subkortikalen Schäden überwinden mußte.

Aus demselben Grund ist die Quadrigemina-Theorie auch geeignet, der Theorie der Demokratie eine anatomische Grundlage zu geben und damit ihre Auswirkung zu stärken. Nach allem, was wir wissen, sind bei den nach ihrer Veranlagung noch so verschiedenen Menschen und auch bei den verschiedenen Menschenrassen die Vierhügelplatten einander ungleich ähnlicher, als die Rinden und als die neenkephalen Kerne. Das ist ein geradezu gewaltiges Argument für den Glauben, daß wir Menschen einander gerade in unseren menschlichen und wertvollsten Eigenschaften, nämlich in unseren quadrigeminalen, einander viel ähnlicher und verwandter sind als in unseren mehr beiläufigen kortikalen, ein Glaube, den alle Erfahrung stützt.

Von hier aus zeigen sich Zusammenhänge der Quadrigemina-Theorie mit der Ethnologie, der Anthropologie, der Typologie, der Charakterologie und der Individualanatomie. Von allen diesen Gesichtspunkten aus ist es interessant, den makroskopischen und mikroskopischen Bau der Vierhügelplatte und ihren Ausbildungszustand im Verhältnis zur Rinde und den neenkephalen Kernen zu erforschen. Was für die Anthropologie gilt, gilt nicht weniger für die vergleichende Anatomie der Wirbeltiere.

Symptomatologisch und kasuistisch sind dann solche Fälle den psychiatrischen mehr oder weniger verwandt, in denen Ereignisse, Erlebnisse, Begegnungen, Beeinflussungen einen Menschen tiefgreifend und nicht selten lebenslänglich in dem Bewußtsein seiner selbst verwandeln, von wo aus ein Weg zur Pädagogik führt. Diese Zusammenhänge sind nun experimentell angreifbar. Aber es nützt dem Verständnis, die hierher gehörigen Erscheinungen im Rahmen der Quadrigemina-Theorie zu durchdenken. Sie gewinnen dadurch die anatomische Beziehung an Klarheit und Gegenständlichkeit. Man könnte diese Wissenschaft von der Verwandelbarkeit des

Menschen unter dem Namen Metabolistik oder, um Verwechslungen mit der Lehre vom Stoffwechsel vorzubeugen, Anthropometabolistik nennen (von griechisch ἄνθρωπος = Anthropos = Mensch und μεταβολή = Metabolé = Veränderung, Verwandlung).

Physiologisch betrachtet wäre die Vierhügelplatte ein Organ und ein Stück Materie, das sich von allen anderen Organen und Manifestationen der einheitlichen Materie scharf unterscheidet und durchaus als das Rangoberste aller Organe und als die höchste Manifestation der im Anorganischen und Organischen gleichartigen Materie angesehen werden müßte. Denn in ihr und durch sie wird jeder Befehl und jede Lehre vernommen und von ihr geht jeder Befehl und jede Lehre aus. Durch ihre Eigenart stellt die Vierhügelplatte nicht nur die allerengste Gemeinschaft zwischen Mensch und Mensch, zwischen Mensch und Tier, zwischen Mensch und allem Lebendigen, zwischen Mensch und allem Seienden dar, sondern sie bestimmt auch scharf die Sonderstellung des Menschen unter den Tieren. Aber sie bestimmt nur zum geringeren Teil die Rangordnung der Menschen, nur als eine Anlage, eine Fähigkeit und Möglichkeit. Zum weitaus größeren, zum entscheidenden Teil beruht diese weitere Rangordnung auf der Ich-Du-Beziehung und auch nicht auf deren hier angenommenem Substrat, sondern auf dem Gebrauch, der davon gemacht wird, also auf einer rein geistigen Beziehung. Denn der Geist erhält in der Quadrigemina-Theorie eine sehr scharfe Begriffsbestimmung. Er ist in ihr von allen dualistischen und materialistischen Resten gereinigt. Er ist das, was aus der Beziehung der Menschen untereinander entsteht, Mitteilung und ihr Inhalt und folglich nicht die mechanische Ursache, sondern der Grund aller Gebilde der Menschenhand, aller Kultur, aller Sittlichkeit, kurzum alles Menschlichen. Die Frage nach dem Ugrund läßt sich auch im Rahmen der Quadrigemina-Theorie nicht abweisen, jedoch sind wir nun einmal so organisiert, daß es uns damit geht wie mit der Ewigkeit und mit der Unendlichkeit. Wir können uns nur endliche Zeiten vorstellen und wissen doch mit der allergrößten Gewißheit, daß nach jeder vorstellbaren Zeit die Zeit weiterläuft, wir können uns nur endliche Räume vorstellen und wissen doch auf die natürlichste Weise, daß kein Raum von etwas begrenzt ist, das nicht Raum wäre. Mit den unendlich kleinen Dingen geht es uns nicht anders. Wissenschaft aber ist ebenso fest in den durch die Organisation des Menschen gegebenen Raum gebannt wie darauf angewiesen, die Grenzen dieses Raumes zu untersuchen, eine Aufgabe, die früher der Mathematik und der Erkenntnistheorie vorbehalten blieb, heute aber mehr und mehr Aufgabe der Physik geworden ist und ohne jeden Zweifel ganz frei von allem Hypothetischen auch Aufgabe der Biologie werden wird, womit sich in unserer Zeit in einer früher unbekanntem Weise als etwas ganz Neues die abstrakten Wissenschaften konkretisieren.

Von der Quadrigemina-Theorie, soweit ich versucht habe, sie hier aufzuzeichnen, gehen nun zwei Wege aus. Der eine in die Geisteswissenschaften, die durch die anatomische Vorstellung eine unmittelbare Beziehung zur Materie gewinnen. Denn die

Quadrigenina-Theorie stellt alle Geschichte, alle Kultur-, Kunst-, Literaturgeschichte, alle Soziologie und noch mehr das schöpferische Wirken des Menschen in all seinen Äußerungen mit den einfachsten Formen, unter denen uns Materie entgegentritt, in eine Reihe, bringt all das auf einen Nenner und weist ihm trotzdem nicht nur seinen Rang zu, sondern beleuchtet ihn mit dem hellsten Licht.

Der andere Weg führt in die biologischen und physikalischen Wissenschaften. Es ist sehr wohl möglich und soll in einer anderen Abhandlung versucht werden, von der Quadrigenina-Theorie ausgehend eine Theorie der Biologie, der gesamten Lebensvorgänge im Tier- und Pflanzenreich zu konstruieren und von dieser allgemeinen Biologie aus neue Aspekte der physikalischen Materie zu gewinnen, und zwar mit aller Sicherheit selbst für den Fall, daß die Quadrigenina-Theorie sich nicht verifizieren ließe. Denn das ist ja wohl das Merkmal einer verwendbaren Theorie, daß ihre Auswirkungen weit realer und konkreter sind als sie selber.

Mit diesen ihren Auswirkungen wird die Quadrigenina-Theorie ein Beitrag zum dialektischen Materialismus, in den sie sich einfügt. Sie könnte dazu beitragen, diese Lehre mehr und mehr geeignet zu machen, die Fülle und den Reichtum der Erscheinungen des Lebens in der Welt zu erfassen.

Die Quadrigenina-Theorie der Großhirnschaltung ordnet die Großhirnrinde, allgemeiner die neenkephalen Anteile des Gehirns, den Neubesitz der höheren Wirbeltiere und insbesondere des Menschen, den archenkephalen, dem Altbesitz unter. Diese anatomische Berichtigung entspricht weltanschaulich der tiefsten Überzeugung unserer Zeit, die sich aus den historischen Ereignissen der Gegenwart gebildet und die sich in den kulturellen Erscheinungen der Zeit und im Verhalten des Einzelnen am Alltag zeigt. Wir Menschen von heute wissen, daß nicht unsere Gaben und Talente, die an die Vollkommenheit der Großhirnrinde gebunden sind, unseren Menschenwert ausmachen, sondern etwas viel Einfacheres, uns allen Gemeinsames, unser der Erziehung, des Unterrichts und der Bildung durch Vorbild und Lehre bedürftiges Selbst, eingeordnet in die Menschheit, die guten Willens ist, einander verbunden und allen Lebewesen verwandt. Die Theorien einer Zeit gehören zu ihren Lebensäußerungen. Andere Zeiten hatten andere und andere werden wieder andere haben. Aber alle können, so vergänglich sie sein mögen, der Wahrheit, der Freiheit, dem Fortschritt und damit dem Glück unvergängliche Dienste leisten, gradeso wie Irrlehren zu Katastrophen führen.

Zum Schluß ist es nicht uninteressant, sich daran zu erinnern, daß Descartes, der das Gehirn nur mit unbewaffnetem Auge betrachten konnte, in der Zirbeldrüse das Gebilde vermutete, an dem die dualistisch gedachte Seele des Menschen in die Maschine des Leibes eingreift. Dieses drüsige Gebilde, das phylogenetisch einst z. T. ein Sinnesorgan war, liegt der Vierhügelplatte unmittelbar an. Mir scheint, daß er die Gestaltung des Hirns, ausgerüstet mit dem Wissen und geleitet von den Vorstellun-

gen seiner Zeit, richtig gesehen hat. Möge ein späterer Leser der vorliegenden Ausführungen ähnlich urteilen.

Namensindex

A	H
Avenarius 19	Haeckel, Ernst 61
B	Hall, Marshall 58
Bell, Charles 58, 94	Haller, Albrecht von 57, 58
Bichat, M. F. X. 58	Hertwig, Oscar 8, 70
Boehncke 91	Hertwig, Richard 8, 84, 88
Braus, Hermann 8	Huntington 30
Buber, Martin 79	I
Buridan 94	Ihle 8
Bykow, K. M. 8, 10, 40, 89	K
C	Kampen, van 8, 27, 29, 52
Cassirer, Ernst 84	Keller 32
Crenzfeld 91	L
D	Lenin 7, 19
Descartes 57, 100	M
Djakonow, P. P. 8, 30, 37, 63	Mach 19
Driesch, Hans 61	Magendie, François 58
E	Müller, Johannes 17
Economo, C. von 30	N
Edinger, Ludwig 8, 27, 42, 52, 89	Neuburger, Max 58
Ehrlich, Paul 91	Nierstrass 8
Ellinger 61	P
Elze, Curt ... 8, 27, 28, 29, 30, 37, 39, 40, 63, 66, 89	Pawlow 8, 10, 17, 19, 62, 89, 93, 94
Enze 75	Poincaré, Henri 7
Erbstein, Erich 58	Preyer, Wilhelm Thierry 71
Ewald 24	R
F	Robertson, D. A. 67
Förster, O. 33	Rosenstock-Huessy, Eugen 79
Freud, S. 79	Roux, Wilhelm 61
G	
Goltz 24	
Grossmann, Wassili 55	

S

Schleich, Ludwig.....	61
Schrödinger, Erwin.....	59, 84
Semon, Richard.....	60
Stern, William.....	71
Sterzi, G.	38
Sudhoff, Karl.....	58

T

Thomas von Aquino	85
-------------------------	----

V

Vaihinger, Hans.....	7
Versluys	8
Vries, de	84

W

Weigert, Karl.....	91
Wright, Samson.....	8, 30, 66