

## Zur Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge.

Von

Prof. Dr. Josef Berze (Wien-Steinhof).

(Eingegangen am 14. Juni 1924.)

Die Lehre, daß „die verschiedenen *psychischen* Funktionen“ in der Hirnrinde „lokalisiert“ seien, gleich wie die verschiedenen sensorischen und motorischen Funktionen, hat in *H. Berger* einen Vertreter gefunden, dessen Beweisführung bei ihrer Tiefgründigkeit volle Beachtung verdient. Als Vertreter der gegenteiligen Annahme möchte ich es versuchen, seinen Ausführungen im 69. Bande dieses Archives<sup>1)</sup> kritisch nachzugehen, da meines Erachtens dieses Verfahren, sine ira et studio angewendet, zur Klärung des gleich wichtigen wie schwierigen Problems beitragen könnte.

I. „Es muß eine weitgehende Arbeitsteilung der Großhirnrinde bestehen, deren anatomische Grundlage wir in den so verschieden gebauten Rindenfeldern sehen“ (*Berger*). Daran zweifelt wohl niemand mehr. „Es ist daher auch (heute mehr wie je) die Annahme gerechtfertigt, daß den Ausfällen ganz bestimmter psycho-physiologischer Leistungen auch Ausfälle ganz bestimmter, anatomisch besonders gebauter Felder der Großhirnrinde entsprechen“ (*Berger*). Das „daher“ in diesem Satze beleuchtet schon die Situation, berührt bereits den Kern der Streitfrage.

Folgt daraus, daß die verschieden gebauten Rindenfelder offenbar eine verschiedene physiologische Funktion haben, wirklich, daß auch verschiedene „*psycho-physiologische* Leistungen“ in anatomisch besonders gebauten Feldern sozusagen lokalisiert seien?

Der Ausdruck „psycho-physiologische Leistungen“ ist, wie sich zeigen wird, an sich keineswegs eindeutig. Es sei daher besonders darauf hingewiesen, daß *Berger* damit zweifellos die physiologischen Vorgänge meint, die den verschiedenen „psychischen Funktionen“ im Somatischen als „Korrelate“ entsprechen sollen. Die „qualitativen Störungen“ (Ausfallserscheinungen) bei Stirnhirnerkrankungen bestehen, wie er ausführt, „in einer Schädigung gerade der höchsten intellektuellen

---

<sup>1)</sup> *Berger, Hans*: Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns. I. Mitteilung: Herderkrankungen der Präfrontalregion. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 69. 1923.

Prozesse, dessen was man als Denken im eigentlichen Sinne bezeichnet. Durch den Herd ist der Vollzug der psychophysiologischen Vorgänge, als deren Ergebnisse wir die richtige Urteils- und Schlußbildung ansehen, geschädigt bzw. aufgehoben“.

Daß den verschiedenen „*psychischen* Funktionen“ auch qualitativ verschiedene (psycho-) *physiologische* Funktionen entsprechen, wird von vielen Forschern, so auch von *Berger*, für sicherstehend gehalten. Warum? Vor allem m. E. deswegen, weil man nicht genug darauf bedacht ist, psychophysiologische *Verläufe*, d. h. Verläufe, die aus psychischen („psychophysiologischen“ im geläufigen Sinne und auch im Sinne *Bergers*) und physiologischen (sensorischen, motorischen) Vorgängen zusammengesetzt sind, von sozusagen rein psychischen (innerpsychischen, intrapsychischen) Vorgängen genau zu scheiden. Ersteren entsprechen selbstverständlich — in ihrem physiologischen Anteile! — *verschiedene* Funktionen, lokalisiert in anatomisch besonders gebauten Feldern. Daß auch ihr rein *psychischer* (psychophysischer) Anteil immer das Ergebnis einer psychischen Funktion enthalte, die als eine besondere in dem Sinne zu gelten hätte, daß ihr auch unbedingt eine *besondere* psycho-*physiologische* Funktion entsprechen müßte, ist nun aber eine durchaus ungerechtfertigte Annahme<sup>1)</sup>. Alles, was dafür zu sprechen scheint, läßt sich restlos auflösen, wenn man eben genau erfaßt, was noch sensorisch und noch nicht psychisch, bzw. was bereits motorisch und nicht mehr psychisch ist, und wenn man dabei insbesondere nicht übersieht, daß sich zwischen die rein sensorische corticale Funktion (in den streng lokalisierten Sinnesfeldern) und die psychophysische Funktion (in der psychophysischen oder, wie ich mich aus besonderen Gründen ausdrücke, intentionalen Sphäre) und ebenso zwischen letztere und die rein motorische corticale Funktion (in den Innervationsfeldern) gewisse Zwischenfunktionen einschieben, die man — in der Regel wenigstens — *irrtümlicherweise* kurzweg dem Gebiete des Psychischen bzw. Psychophysischen zurechnet. Diese Zwischenfunktionen bereiten auf der sensorischen Seite das Sinnesmaterial für die psychische Rezeption, auf der motorischen die zur Ausführung der psychischerseits angeregten Handlung nötigen Innervationskomplexe und -reihen vor. Auch sie sind noch lokalisiert, wenn auch nicht so absolut, in scharf begrenzten Feldern, wie die sensorische und die motorische Funktion in den betreffenden Projektionsfeldern, sondern sozusagen relativ, in weniger scharf begrenzten Gebieten, in „Engrammfeldern“, wie man wohl am besten sagt, weil ihre Leistung auf im Leben allmählich erworbenen und gedächtnismäßig — in „Engrammen“ — festgehaltenen Dispositionen beruht, die auf der sensorischen Seite unter dem Anstoße

<sup>1)</sup> Vgl. u. a. *Berze*: Zur Frage der Lokalisation der Vorstellungen. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 44. 1919.

der Sinneseindrücke, auf der motorischen Seite unter dem der Willensimpulse und sonstiger Strebungen zur Geltung kommen. Für diese relativ lokalisierten Funktionen der Engrammfelder liegt die Gefahr der irrtümlichen Zurechnung zum Gebiete des *Psychischen* bzw. Psychophysischen um so näher, als die *Entstehung* der Engramme zweifellos in weitgehendem Maße unter *psychischem* Einflusse erfolgt. Für die motorischen (praktischen) Engramme leuchtet dies ohne weiteres ein; allen Praxien (Fertigkeiten) liegt Übung unter psychischem Antrieb zugrunde. Aber auch für die sensorischen Engramme wird zuzugeben sein, daß psychischer Einfluß ihre Entstehung, die freilich unmittelbar, wie gesagt, unter dem sensorischen Anstoße erfolgt, auswahlsmäßig fördert, indem unter der Wirkung der auf bestimmte Gegenstände gerichteten Aufmerksamkeit die betreffenden Sinneseindrücke in besonderem Maße gesucht und festgehalten, sowie durch Auslösung der dazu geeigneten Einstellungs- und Adaptationsbewegungen in den peripheren Sinnesapparaten soweit als möglich intensiviert und subtilisiert werden, wodurch jener sensorische Anstoß in wirksamster Weise unterstützt wird, sobald dies und in dem Maße als es dem psychischen Interesse entspricht. Läßt man sich durch diese Beteiligung des Psychischen an der *Ausbildung* der Engramme nicht täuschen — und auch dadurch nicht, daß auf Grund der *psychisch* bestimmten *Inhaltsgebung* durch Vermittlung der Engramme auch *Wirkungen* von dem Inhalte nach mehr oder weniger ausgesprochenem psychischen Charakter entfaltet werden, so wird man zugeben, daß von alledem, was auf diese Zwischenfunktion bezogen werden muß, abzusehen ist, wenn es sich um die Beurteilung des rein psychischen Anteiles der Verläufe handelt, die durch die Wahrnehmung ihren (vorläufigen) Abschluß finden, bzw. durch die Handlungsimpulse ihre Auslösung erfahren. Dann wird man aber auch erkennen müssen, daß dieser rein psychische Anteil solcher psychophysiologischer Verläufe nichts an sich hat, das die Annahme als unumgänglich erscheinen ließe, daß ihnen ein physiologisches Korrelat entspreche, das von dem qualitativ verschieden sei, das *anderen* (intra-)psychischen Leistungen zugrunde liegt. Im Gegenteil! Der rein psychische Anteil der Wahrnehmung ist richtig charakterisiert, nichts anderes als „die Beziehung des Empfundenen auf ein Objekt“ und als solche „schon eine (primäre) Denkfunktion, wenn auch noch kein logischer Denkprozeß“ (*Eisler*: Wörterbuch der philosoph. Begriffe). Wenn aber die (reine psychische) Wahrnehmungsfunktion schon eine Denkfunktion ist, so besteht — wenigstens psychologisch genommen — zwischen Wahrnehmen und (höherem) Denken kein qualitativer, sondern, wenn überhaupt, so nur ein quantitativer Unterschied. Man wird vielleicht einwenden, diese Meinung könne wohl vom psychologischen Standpunkte aus vertreten werden, physiologisch liege die Sache aber offenbar doch

andes. Demgegenüber muß man aber fragen, wo denn diejenigen, die für eine Lokalisation der verschiedenen „psychischen Funktionen“ eintreten, ihre Unterscheidung der „Funktions“-Qualitäten, die da in Betracht kommen sollen, denn sonst her haben als aus der Psychologie. Liegt nicht der Hauptgrund dafür, daß diese Meinung überhaupt vertreten wird, eben gerade darin, daß man die Unterscheidungen, die die deskriptive Psychologie zwischen den psychischen Erscheinungen trifft, ohne weiteres auf das (psycho-)physiologische Gebiet übertragen zu können glaubt? — Was für das Verhältnis zwischen Wahrnehmen und Denken ausgeführt wurde, gilt mutatis mutandis auch für das Verhältnis zwischen Denken und Handeln. Das Denken ist *innere* Handlung, und die Handlung im gewöhnlichen Sinne, die *äußere* Handlung, ist die Ausführung eines Gedachten, das zum Inhalt einer Willensintention geworden ist. Man wendet vielleicht ein: dann ist eben u. a. zum Denken das Wollen hinzugekommen — eine neue „psychische Funktion“, der offenbar (psycho-)physiologisch etwas anderes entspricht als dem Denken. So verhält es sich aber nicht. Das Willensmoment ist nicht erst neu hinzugekommen, um aus dem Gedanken die Wollung hervorgehen zu lassen, das Willensmoment ist vielmehr schon von vornherein in *jedem* psychischen Vorgange mit enthalten. „Alles Denken ist Willenstätigkeit; ein reiner ‚*Denkwille*‘ besteht“ ... (*Eisler*). Und wie die Wahrnehmungsfunktion schon eine Denkfunktion ist, so ist auch in ihr bereits der Wille mit tätig, als *Wahrnehmungswille*. Was aber die Willensvorgänge im engeren Sinne (die „Wollungen“) vor den anderen psychischen Vorgängen in dieser Hinsicht auszeichnet, ist nur, daß an ihnen das Willensmoment gegenüber den anderen psychischen „Elementarien“ (*Driesch*) derart in den Vordergrund tritt, daß es ihren Charakter eindeutig bestimmt. Mit dieser Auffassung verträgt sich die Annahme, daß im Willen „eine primäre (elementare oder doch spezifische, ursprüngliche) psychische Tatsache“ (*Eisler*) zu erblicken sei, ganz gut; denn die Annahme der „autogenetischen“ Natur des Willens schließt keineswegs die Forderung seiner Selbständigkeit als psychophysische Funktion ein, sondern läßt auch die Möglichkeit zu, daß das Willensmäßige ein ständiges Moment, ein wesentlicher, wenn auch in verschiedener Deutlichkeit hervortretender spezifischer Bestandteil *aller* psychischen Vorgänge sei. — Weder die Wahrnehmungs- noch die Willensvorgänge haben also in ihrem rein psychischen Anteile etwas an sich, was auf eine *besondere* psychische bzw. psychophysische Funktion wiese. Diese Vorgänge sind es aber, wie erwähnt, die noch am ehesten den Gedanken an qualitativ verschiedene psychische (psychophysische) Funktionen aufkommen ließen. Daß den einzelnen eigentlichen Denkvorgängen (Bilden von Begriffen, Urteilen, Schließen) *verschiedene* Funktionen zugrunde liegen, nehmen wohl auch die Autoren.

die an eine besondere Wahrnehmungs- und Willensfunktion denken, nicht an.

Man sollte die Unterscheidung und Abgrenzung zwischen dem sensorischen bzw. motorischen und dem rein psychischen Anteile der Verläufe, die im Psychischen endigen bzw. beginnen, wie ausgeführt wurde, möglichst genau durchzuführen suchen. Zu bedenken wäre aber auch, ob man nicht auch bei der Anwendung der Ausdrücke, mit denen man bald das Nacheinander der spezifisch verschiedenen Anteile solcher Verläufe, bald das Verhältnis zwischen Psychischem und Physischem im Sinne der Hypothese des psychophysischen Parallelismus bezeichnet, der Forderung jener Unterscheidung Rechnung tragen sollte, indem man „psychophysiologisch“ und „psychophysisch“ nicht für beiderlei Sinn wahllos als synonym gebraucht, sondern als psychophysiologisch die Verläufe bezeichnet, die aus Physiologischem (Sensorischem oder Motorischem) und Psychischem bestehen, als psychophysisch dagegen das rein Psychische mit seinem physischen „Korrelat“ im Sinne des psychophysischen Parallelismus. Benno Erdmann (Grundzüge der Reproduktionspsychologie. 1920) verfährt bereits in ähnlicher Weise. Er bezeichnet „die uns eigenen mit seelischen Lebensvorgängen verbundenen nervösen Bewegungsverläufe“ als *psychophysiologische* und gliedert diese wie folgt: Das erste Glied bilden die „*zentripetalen* leiblichen Erregungen“. An sie schließen sich unter besonderen Bedingungen *zentrale*. „Sie sind mit den seelischen Lebensvorgängen, die sich unter besonderen Bedingungen innerlich als solche direkt kundgeben, unmittelbar funktionell vereinigt.“ Das dritte Glied endlich bilden die *zentrifugalen* Vorgänge. „A potiori kann die erste dieser psychophysiologischen Reihen als *sensorische*, die zweite als *psychophysische*, die dritte als *motorische* bezeichnet werden.“ „Die unmittelbar gegebenen seelischen Vorgänge“ kann man nach B. Erdmann unterscheiden in intellektuelle und emotionelle. „Die intellektuellen Vorgänge entsprechen zentralen Endgliedern des sensorischen Teils, die emotionellen zentralen Anfangsgliedern des motorischen Teils der psychophysiologischen Gesamtreihen.“

Im Gegensatze zur Annahme einer Vielheit verschiedener psychischer Funktionen ergibt sich uns also die *Einheitlichkeit* der psychischen (psychophysischen) *Funktion*. Verschieden sind freilich die psychischen *Leistungen*, d. h. die *Ergebnisse* der psychischen Funktion. Ein schwerer Irrtum aber ist es, daß aus der Verschiedenheit der „psychophysiologischen Leistungen“ auf eine Verschiedenheit psychischer bzw. psychophysischer Funktionen geschlossen werden müsse. Was können wir nicht mit ein und derselben körperlichen Bewegung für grundverschiedene Leistungen vollbringen — je nach der Materie, worauf wir mit ihr einwirken? Und so ist es auch im Psychischen. Immer ist es ein und dieselbe Funktion, die je nach ihrer Materie die verschiedensten Leistungen ergibt. Dabei ist noch besonders zu bedenken, daß gewisse psychische Leistungen nichts anderes als eine höhere Intensität der (qualitativ einheitlichen) Funktion zur Voraussetzung haben als andere, und daß somit der Anschein qualitativ verschiedener Funktionen erweckt werden kann, wo es sich nur um quantitative Unterschiede der Wirksamkeit derselben Funktion handelt. Es sei in diesem Zusammenhange nur beiläufig erwähnt, daß nach Berger die seiner Meinung

nach „qualitativen“ Störungen bei Stirnhirnerkrankungen gerade die „höchsten intellektuellen Prozesse“ betreffen, d. h. jene psychischen Vorgänge, die nach meiner Auffassung das relativ höchste Maß der Wirksamkeit der einheitlichen psychophysischen Funktion verlangen.

Mit der Annahme einer Vielheit psychischer Funktionen fällt eines der wichtigsten Argumente für die Lokalisation im Bereiche des Psychophysischen.

II. *Berger* führt aus, daß alle unsere klinischen Erfahrungen „für eine weitgehende Arbeitsteilung innerhalb der einzelnen Teile der Großhirnrinde sprechen“. Dieser klinischen Forderung „entsprechen auch die anatomischen Feststellungen über die örtliche Verschiedenheit des Baues der Hirnrinde“ (*Hammerberg, Campbell, Brodmann, O. Vogt*). Die „haarscharf“ voneinander getrennten, anatomisch ganz verschieden gebauten Felder „müssen, wie *Vogt* mit Recht hervorgehoben hat, und wie es von jeher die Meinung derjenigen gewesen ist, die für eine strenge Lokalisation eingetreten sind, auch eine besondere physiologische oder psycho-physiologische Funktion besitzen“. Da nun weiteres, nach den Tafeln *Brodmanns* und *Vogts* zu urteilen, „von einem gleichmäßigen cytoarchitektonischen oder myeloarchitektonischen Bau der drei obersten Rindenschichten in allen Feldern der Rinde nicht die Rede sein kann“, sich vielmehr da „sehr wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Rindenfeldern ergeben“, sei „jedenfalls dieses Beweisstück des gleichmäßigen Baues unbedingt hinfällig“.

Es sei ohne weiteres zugegeben, daß mit dem Nachweise, daß die Annahme des *wesentlich* gleichmäßigen Baues der drei obersten Hirnrindenschichten unrichtig sei — ob dieser Nachweis als erbracht anzusehen sei, wird noch zu erörtern sein —, ein wichtiges Beweisstück für die Ansicht, daß es in diesen Schichten keine Lokalisation gebe, hinfällig würde. Auf der anderen Seite wird man aber die Frage aufwerfen und genau erwägen müssen, ob Unterschiede zwischen den einzelnen Rindenfeldern hinsichtlich der drei obersten Schichten umgekehrt als ein Beweisstück dafür genommen werden können, daß auch für diese Schichten das Prinzip der Lokalisation nach Feldern gelte, daß also — unter der Voraussetzung, daß sich in diesen Schichten die Vorgänge abspielen, die das somatische Korrelat der eigentlichen psychischen Vorgänge bilden — lokale Herde psychische Störungen bestimmter Art, verschieden nach der Lokalisation der Herde, zu bedingen vermögen, und zwar zu bedingen vermögen deswegen, weil je nach Lage des Herdes der *Qualität* nach verschiedene Funktionsausfälle vorliegen. *Berger* meint es ja so; die psychischen Ausfallerscheinungen bei Stirnhirnerkrankungen sind nach seiner Ansicht nicht als rein *quantitative*, sondern als *qualitative* Störungen aufzufassen. Gestört ist, „was man als Denken im eigentlichen Sinne bezeichnet“, oder, wie es weiter heißt,

„der Vollzug der psychophysischen Vorgänge, als deren Ergebnisse wir die richtige Urteils- und Schlußbildung ansehen“. Er faßt also „den Ausfall dieser psychischen Leistungen — es handelt sich überhaupt um Ausfälle von *Leistungen* und nicht von Kenntnissen — als ein Herdsymptom bei ganz bestimmten Herden des Stirnhirns“ auf.

Die Annahme, daß anatomisch ganz verschieden gebaute Felder auch eine besondere physiologische oder psycho-physiologische Funktion besitzen, liegt ungemein nahe. Sie wird auch im Prinzip von keiner Seite bestritten. Man darf jedoch m. E. ihren Sinn nicht verschieben. Dies geschieht aber, wenn man statt von verschiedenen gebauten „Feldern“ schlechthin — wobei der *gesamte Querschnitt* dieser Felder gemeint ist — von verschiedenen gebauten Feldern innerhalb einer oder mehrerer Schichten der Rinde spricht. Der verschiedene Bau zweier Felder einer und derselben Schicht kann zweierlei Bedeutung und Begründung haben. Erstens kann der Unterschied der Ausdruck sein der Verschiedenheit der primären Eigenanlage des betreffenden Feldes und damit — nach der von *Berger* geteilten Ansicht *Vogts* und anderer — zugleich der Verschiedenheit seiner Funktion. Zweitens aber kann der Unterschied — was bisher nicht genügend beachtet worden ist — ein sozusagen sekundärer sein, nämlich begründet in der Rückwirkung von Unterschieden anderer Schichten desselben Feldes (unter Umständen vielleicht auch benachbarter Felder), namentlich aber jener Schichten, mit denen die betreffende Schicht anatomisch in unmittelbarer Berührung, physiologisch in unmittelbarer Beziehung steht, von denen sie daher offenbar auch morphologisch bzw. strukturell ebenso beeinflußt wird wie funktionell. Lokale strukturelle Unterschiede können also auch in einer der Eigenanlage und der *spezifischen Funktion* nach durchaus *homogenen* Rindenschicht hervortreten. Ganz besonders trifft dies aber meiner Meinung nach für die *obersten* Schichten zu. Mögen auch die obersten Schichten gewisse regionäre Unterschiede des Baues aufweisen, so ist doch nicht zu leugnen, daß der Charakter der einzelnen Felder weit mehr durch die Struktur der unteren Schichten bestimmt wird, jener Schichten, die man als „Projektionsapparat“ den obersten Schichten als dem „Assoziationsapparat“ (*v. Monakow*), bzw. wenn man die Bezeichnungen mit Hinblick auf die Funktion wählt, etwa als impressionale Sphäre der intentionalen Sphäre (*Berze*) gegenüberstellen kann. Die Unterschiede des Baues der unteren Schichten können nun aber zweifellos nicht ohne Bedeutung sein für den Bau der obersten Schichten. Man muß m. E., der Darstellung *Brodmanns* folgend, den Schluß zumindest als sehr naheliegend ansehen, daß „die Differenzierungsvorgänge, durch die die Umänderung der sechsschichtigen Grundtektonik im Laufe der Foetalentwicklung allmählich sich vollzieht und so die örtlichen Modifikationen im Rindenbau bedingt werden“,

auch auf den Bau derjenigen Rindenschichten örtlich modifizierend wirken können, denen ihrer Eigenanlage nach die Tendenz zu gleichmäßiger Entwicklung in allen Gebieten der „homogenetischen“ Rinde innewohnt, — dies trotz der von *C.* und *O. Vogt* betonten weitgehenden Selbständigkeit der einzelnen Schichten in cyto- und myeloarchitektonischer Hinsicht. Es muß m. E. zum Beispiel auffallen, daß die Größenunterschiede der Pyramidenzellen in den inneren Partien bzw. Unterschichten der dritten Schicht an vielen Stellen in einem unbestrittenen Einklang stehen mit den Größenunterschieden der Pyramiden der fünften Schicht. Was die Myeloarchitektonik betrifft, betonen *C.* und *O. Vogt*, daß in manchen Fällen die „verschiedenen Modifikationen der gleichen Rindenstelle nur spezielle Ausdrücke einer und derselben myeloarchitektonischen Veränderung seien<sup>1)</sup>, daß es aber anderseits auch neben bestimmten zirkumsskripten Variationen in einer Schicht „anders gerichtete“ Variationen in einer anderen Schicht derselben Rindenstelle gebe. Es wird schwer zu entscheiden sein, ob in Fällen ersterer Art das Walten des „gleichen Differenzierungsprinzips“ anzunehmen sei oder ob die gleichgerichtete Variation gewisser Schichten als sekundär gegenüber der Variation einer anderen Schicht derselben Rindenstelle anzusehen sein, wie m. E. für manche lokale Differenzen der prinzipiell gleichmäßig gebauten drei obersten Schichten anzunehmen sein dürfte.<sup>2)</sup>

Geht man von der *Funktion* aus, so leuchtet die Bedingtheit regionaler Unterschiede in den obersten Schichten durch solche in den unteren Schichten vielleicht noch mehr ein. Das Attribut der Gleichmäßigkeit der (psychophysischen) Funktion der drei obersten Schichten trifft nach meiner Auffassung nur insofern zu, als die *rein* psychische (bzw. intrapsychische“) Funktion, also jene Funktion, die die betreffenden Leistungen eben als *psychische* in Erscheinung treten läßt, in Betracht kommt, nicht aber auch, insofern es sich um die *rezeptive* und um die *emissive* Funktion handelt. Während der ersteren wohl ein im wesentlichen gleichmäßiger Bau der drei obersten Schichten entspricht, werden

<sup>1)</sup> Beispiel: „Wir werden in 1c und 2 keine radiär gerichteten dicken Einzelfasern haben, ohne daß wir gleichzeitig in 1b oder in 1a + b horizontalen dicken Einzelfasern begegnen; ebenso niemals dicke Radiärfasern in 5a, ohne dicken Horizontalfasern in 4 zu begegnen.“ (*Vogt, C. u. O.*: Journ. f. Psychol. u. Neurol. 25. 1920; weiteres ebenda 28. 1922.)

<sup>2)</sup> Wie es bei *C.* und *O. Vogt* heißt, sind „die verschiedenen Schichten eines Rindenfeldes auf eine gemeinsame Arbeit abgestimmt“. An diesem Gedanken wird auch, wer mit mir die Einheitlichkeit der psychophysischen Funktion vertritt, durchaus festhalten. *Insofern es sich um eine Arbeit handelt*, die beiden Sphären, der impressionalen und der intentionalen, „gemeinsam“ ist, müssen die ihnen entsprechenden Schichtensysteme an den betreffenden Rindenstellen auch morphologisch darauf „abgestimmt“ sein. Über dieser „gemeinsamen Arbeit“ erhebt sich aber erst die selbständige einheitliche Eigenleistung des psychophysischen Rindenapparates, der sein im wesentlichen gleichmäßiger Bau entspricht.



umgekehrt den letzteren, also der Übernahme der Sinneseindrücke aus den sensorischen Feldern und der Abgabe der psychischen Impulse in die Innervationsfelder, örtliche und zwar durch die Lage der betreffenden sensorischen und motorischen Felder in ihrer Lokalisation bestimmte morphologische bzw. strukturelle Verschiedenheiten entsprechen müssen.

Hebt nicht, könnte man fragen, das eben Gesagte, wonach durch, an lokale Felder in den obersten Schichten gebundene, Sonderleistungen doch eine gewisse regionäre Differenzierung dieser Schichten bedingt wäre, das oben aufgeführte Argument der Einheitlichkeit der psychischen (psychophysischen) Funktion sozusagen auf, stehen nicht beide Annahmen miteinander in direktem Widerspruch? Nein; denn jene Vermittlungsleistungen sind an sich nicht psychophysischer Natur, die auf der Wahrnehmungsseite noch nicht, die auf der Handlungsseite nicht mehr, erstere ist vielmehr, um mit *Erdmann* zu reden, das zentrale Endglied des sensorischen Teils der psychophysiologischen Gesamtreihe Wahrnehmung, letztere das zentrale Anfangsglied des motorischen Teils der psychophysiologischen Gesamtreihe Handlung. Man kann also sagen, daß gewisse regionäre Strukturunterschiede der drei obersten Schichten darin begründet sein müssen, daß diese Schichten in bestimmten Feldern *außer* der generellen, über die gesamte homogenetische Rinde ausgedehnten *psychophysischen Funktion* auch noch *anderen Funktionen*, nämlich einerseits der rezeptiven, anderseits der emissiven Funktion im ausgeführten Sinne dienen.

Nun zur Frage, ob der Bau der drei obersten Hirnrindenschichten als *wesentlich* gleichmäßig angesehen werden kann oder nicht. Daß der Bau dieser Schichten regionäre Verschiedenheiten aufweist, steht ja fest. Nach *Vogts* schematischer Darstellung handelt es sich beiläufig um folgende „topische Differenzen des erwachsenen Isokortex in I bis III“: Die erste Schicht weist Breitedifferenzen auf. Während die Lamina zonalis im Stirn-, Parietal- und Occipitalhirn so ziemlich gleich breit ist, zeigt sie u. a. eine Breitenzunahme am oralsten Teile des Schläfe-poles, ist sie an den Lippen der Calcarina und Umgebung auffällig schmal. Die zweite Schicht zeigt außer Breitedifferenzen auch noch regionale Unterschiede in der Zahl der Zellen und besonders in der Zellgröße; sie ist z. B. parvocorpusculär im Parietal- und Okzipitalgebiete, magnocorpusculär in der Calcarinagegend, und gibt es außerdem verschiedene andere Typen. Die dritte Schicht, die Lamina pyramidalis, behält bald ihren einheitlichen Bau durch die ganze Breite oder differenziert sich in Unterschichten und zwar so, daß die äußerste Unterschicht die kleinsten Pyramiden enthält, eine zweite bereits größere, eine etwa noch vorhandene dritte wieder größere Pyramiden. Außerdem sind regionäre Unterschiede in der dünneren oder dichteren Anordnung der Pyramiden-

zellen gegeben. In der *Formatio striata* findet sich eine äußerst schmale, aber zugleich dichte dritte Schicht<sup>1)</sup>. Im Hauptteile der caudalen Lippe des *Sulcus centralis* ist Eindringen von Körnern aus der vierten Schicht (*L. granularis*) in die innerste Pyramidenschicht zu sehen. — Es fragt sich nun: Sind alle diese Differenzen „wesentlich“ in dem gemeinten Sinne oder sind sie es nicht, und können also die drei obersten Hirnrindenschichten trotz ihrer als „wesentlich gleichmäßig“ angesehen werden oder nicht? Da müssen wir nun m. E. einbekennen, daß wir — von einigen wenigen Formationen abgesehen — noch gar nicht wissen, welche Differenzen wir als wesentlich zu betrachten haben. Jedenfalls werden wir aber eine „Differenz“, wie z. B. die der vierten Schicht in gewissen Gebieten des Stirnhirns — diese Schicht ist dort so weitgehend rudimentär, daß „die Pyramidenzellen von III und die Ganglienzellen von V unmittelbar aneinanderstoßen“ —, werden wir den „primär agranulären Typus“, bei dem die vierte Schicht gar nicht zur Anlage kommt, und ebenso den „sekundär agranulären Typus“, bei dem diese Schicht sekundär „ihre Individualität ganz verliert“, werden wir die Bildung von vier Unterschichten der vierten Schicht in der striären Formation (Körnerschicht, Schicht der großen Sternzellen *Ramón y Cajals*, Sternzellen- und Körnerschicht, breite Körnerschicht) und manche andere Differenz der mittleren und unteren Schichten weit eher als „wesentlich“ einzuschätzen geneigt sein als die erwähnten Differenzen der drei obersten Schichten. Am ehesten könnte vielleicht noch das Eindringen von Körnern der vierten Schicht in die innerste Pyramidenschicht als eine wesentliche Differenz dieser Schicht erscheinen. Wenn man aber bedenkt, daß es ebenso wie dieses Übergreifen der Körner der vierten Schicht auf die innerste Unterschicht der dritten Schicht auch ein Übergreifen zahlreicher Körnerzellen auf den äußeren Teil der fünften Schicht gibt (an mehreren Stellen des Stirnhirns), so wird man in den beiden Befunden vielmehr ein sekundäres Ergebnis der größeren Expansion der vierten Schicht in diesen Gebieten erblicken, dem also die Bedeutung einer wesentlichen Differenz jener Schichten selbst in dem hier in Betracht kommenden Sinne nicht beizumessen ist. — Hinsichtlich der myeloarchitektonischen Felderung liegen die Verhältnisse im ganzen noch weit komplizierter. Im wesentlichen wird auch das myeloarchitektonische Gesamtbild der einzelnen Felder wohl zu meist schon durch Eigenheiten der mittleren und unteren Schichten be-

<sup>1)</sup> Doch besteht keineswegs allgemein ein derartiges Verhältnis zwischen Breite und Zelldichte; es gibt Regionen mit schmaler und zellarmer, ebenso solche mit breiter und zellreicher dritter Schicht. *Vogt* hebt auch hervor, daß nirgends eine „gemeinsame grobmechanische Ursache“ für mehrere verschiedene Besonderheiten der gleichen Rindenstelle erkennbar sei und ebensowenig die Zurückführbarkeit solcher Besonderheiten auf ein „gleichgerichtetes Differenzierungsprinzip“, auf eine „identische Differenzierungstendenz“.

stimmt. Aber es gibt doch auch in den obersten, namentlich schon in der ersten Faserschicht, beträchtliche Differenzen. Ob bzw. inwieweit sie als „wesentlich“ zu betrachten sind, läßt sich einstweilen nicht einmal vermutungsweise sagen. Es wäre eine besonders dankenswerte Arbeit der Rindenforschung, zu ermitteln, welche myeloarchitektonischen Differenzen auf Rechnung der „weitgehenden Selbständigkeit der einzelnen Faserschichten und Unterschichten“ zu setzen, welche andererseits als sekundär, d. h. als durch Differenzen anderer Schichten bedingt, anzusehen wären. Auch darum würde es sich handeln, welche lokalen Differenzen der oberen Schichten etwa damit zusammenhängen, daß die Radiärfasern an verschiedenen Rindenstellen „nach der Oberfläche zu ungleich früh verschwinden“. Wenn es einmal gelungen sein wird, die im bezeichneten Sinne *sekundären* lokalen Differenzen der obersten Schichten auszusondern, wird man erst daran gehen können zu untersuchen, ob die sodann restierenden primären, aus der selbständigen Entwicklungstendenz dieser Schichten resultierenden, Differenzen als wesentlich und damit im Sinne der u. a. von *Berger* vertretenen Ansicht als auf eine „Lokalisation besonderer physiologischer oder psychophysiologischer Funktionen“weisend einzuschätzen wären oder nicht.

Wenn also *Berger* mir vorhält, daß ich zur Begründung meiner Ansicht, daß die Funktion der drei obersten Schichten der Hirnrinde eine einheitliche (psychophysische) sei, von einem *wesentlich* gleichmäßigen Bau dieser Schichten gesprochen habe, so hat er zweifellos recht; denn der Beweis dafür, daß die namentlich aus den Tafeln *Brodmanns* und *Vogts* ersichtlichen regionalen Unterschiede dieser Schichten *nicht* wesentlich seien, ist nicht erbracht. *Berger* hat aber andererseits nicht recht, wenn er umgekehrt konstatieren zu können glaubt, daß „sich da sehr wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Rindenfeldern ergeben“, womit in diesem Zusammenhange ja nur gemeint sein kann, daß diese Unterschiede „sehr wesentlich“ seien im Hinblick auf die Frage der Einheitlichkeit oder lokalen Differenziertheit der Funktion bzw. Funktionen, indem sie gegen erstere und für letztere, die *Berger* ja vor allem gerade aus dem verschiedenen Bau der Felder ableitet, sprechen; denn auch dafür, daß die Unterschiede der drei obersten Rinden-schichten der einzelnen Rindenfelder, mögen sie auch rein anatomisch wesentlich oder gar, wie *Berger* will, sehr wesentlich sein, zugleich wesentlich in dem Sinne seien, daß sie gegen eine einheitliche Grundfunktion dieser Schichten sprächen, ist der Beweis, wie wohl zugestanden werden muß, keineswegs erbracht.

Indes, auch wenn das „Beweisstück des gleichmäßigen Baues“ — es sollte heißen: des *im wesentlichen* gleichmäßigen Baues — der drei obersten Schichten der Rinde, wie *Berger* meint, „unbedingt hinfällig“ wäre, wäre die Annahme, daß es eine Lokalisation im geläufigen Sinne für die eigentlichen psychischen Vorgänge nicht gebe, keineswegs erschüttert<sup>1)</sup>. Wenn wir eine über den ganzen Cortex hin ausgedehnte einheitliche psychophysische Funktion annehmen, so hat dies anatomisch zur Voraussetzung, daß über den ganzen Cortex hin jene morphologischen Elemente verbreitet seien, denen eben diese Funktion zukommt, und daß

<sup>1)</sup> *H. Berger* behauptet dies auch nicht, wenigstens nicht ausdrücklich. Aber er hat es andererseits doch unterlassen, dem Schein vorzubeugen, daß mit jenem „Beweisstück“ auch die Annahme selbst hinfällig werde.

diese Elemente untereinander in allseitiger „assoziativer“ Verbindung stehen. Mehr aber nicht! Insbesondere ist es nicht unbedingte Voraussetzung, daß diese die psychophysische funktionstragenden Elemente in bestimmten Rindenschichten und nur in diesen enthalten, bzw. daß in bestimmten Rindenschichten nur diese Elemente und nicht auch noch solche, die eine andere Funktion zu erfüllen haben, enthalten seien. Im höchsten Grade wahrscheinlich ist es allerdings, daß die Träger der psychophysischen Funktion nicht über alle Rindenschichten — wenigstens nicht gleichmäßig — verbreitet, sondern vielmehr in bestimmten Rindenschichten — wenigstens der Hauptsache nach — vereinigt seien. Da die unteren Schichten, wie nicht zu zweifeln ist, der — sensorischen und motorischen — „Projektion“, sei es vorwiegend, sei es ausschließlich dienen, könnten es nur die oberen Rindenschichten sein, die vor allem jenem Zwecke dienen. Dafür spricht aber auch, daß die psychozerebrale Funktion sozusagen darüber gebaut ist über der sensorischen und motorischen Funktion der Hirnrinde, welche den *unmittelbaren* Kontakt mit dem afferenten und efferenten Apparat zur Voraussetzung hat. Das Psychische ist ja sicherlich nicht richtig aufgefaßt als eine Nebenerscheinung, als ein Epiphänomen, das sich unter bestimmten Umständen aus der Verbindung sensorischer, bzw. sensorischer und motorischer Erregungen, allein schon ergibt, also als ein einfaches Additionsergebnis sensorischer (und motorischer) Ingredienten, sondern muß seiner ganzen Natur nach als das Ergebnis einer spezifischen, insbesondere von der sensorischen und der motorischen Rindenfunktion grundsätzlich verschiedenen Funktion, eben der psychophysischen, erkannt werden. Leider haben wir noch nicht die geringsten Anhaltspunkte dafür, welche spezifischen morphologischen Elemente es sind, denen wir die psychophysische Funktion zuzuschreiben haben. Vielleicht werden uns gerade da einmal *vergleichend* anatomische Untersuchungen dem Ziele näher bringen können. Einstweilen ist das vergleichende Tatsachenmaterial, wie *Brodmann* gegen *Ariëns Kappers* betont, in den entscheidenden Punkten noch durchaus unzureichend, in dieser Hinsicht Orientierung zu gewähren.

III. *Berger* hat sich schon in einer früheren Arbeit (Trauma und Psychose, 1915) „zu der Ansicht bekannt, daß dem Stirnhirn eine ganz besondere Bedeutung für die Entstehung psychischer Störungen zukomme, und daß das Zustandekommen gewisser Komotionspsychosen und traumatischer Demenzen nicht auf eine diffuse Schädigung der Großhirnrinde in toto, sondern eben auf eine Zerstörung ganz bestimmter Rindenpartien vor allem innerhalb des Stirnhirns zurückzuführen sei“. Und in der vorliegenden Arbeit gesellt er sich neuerdings, und zwar, wie er „betonen möchte, trotz mancher anscheinend widersprechender Kriegserfahrungen, zu den Anhängern der Lehre, die dem Stirnhirn eine besondere Bedeutung für die höheren psychischen Vorgänge, eben für das, was man als Denken im eigentlichen Sinne bezeichnet, zuerkennen“. Er pflichtet der Ansicht bei, „daß zum Zustandekommen einer psychischen Erkrankung keineswegs eine diffuse Schädigung der ganzen Großhirnrinde notwendig sei, sondern daß *lokale* Herde psychische Störungen zu bedingen vermögen“. Diese Annahme setzt seiner Ansicht nach voraus, daß „eben doch auch für die psychischen Leistungen eine gewisse Lokalisation besteht, und daß ihr Vollzug an die Unversehrtheit ganz bestimmter Stellen der Großhirnrinde gebunden ist“.

Eine Kritik der von *Berger* vertretenen Auffassung kann m. E. an keiner besseren Stelle einsetzen als bei dem zuletzt zitierten Satze: Die Tatsache, daß *lokale* Herde gewisse psychische Störungen zu bedingen vermögen, soll zur Voraussetzung haben, daß für diese psychischen Leistungen eine gewisse Lokalisation bestehe, und daß ihr Vollzug an die Unversehrtheit ganz bestimmter Stellen der Großhirnrinde (sc. eben jener Stellen, an denen die betreffenden psychischen Leistungen lokalisiert sein sollen) gebunden sei.

Was *Berger* zu erweisen sucht und was er an der Hand der von ihm mitgeteilten Beobachtungen m. E. auch in der Tat zumindest wahrscheinlich zu machen vermag, das ist das Zutreffen der zweiten der erwähnten zwei Voraussetzungen. Er zeigt, daß gewisse psychische Störungen bei Tumoren gerade dann aufzutreten pflegen, wenn es sich um Herde im Stirnhirn handelt, keineswegs aber ebensooft bei Herden im Occipital- oder Temporallappen. „Außerdem sprechen die Fälle, bei denen die psychischen Veränderungen allen anderen Druckerscheinungen vorausgehen, sogar als die frühesten Krankheitserscheinungen sich einstellen“, seiner Meinung nach „sicher für die Bedeutung dieser psychischen Symptome als wirklicher Herdsymptome“. Er betont weiter, daß „die Befunde bei Tumoren in allen wesentlichen Punkten bestätigt“ werden „durch die gleichlautenden Ergebnisse, die man bei einer traumatischen Schädigung des Stirnhirns feststellen kann, wo von allgemeinen Druckerscheinungen und einer dauernden Fernwirkung auf die ganze übrige Hirnrinde nicht die Rede sein kann“.

M. E. müssen in einer Diskussion über diese überaus wichtige Frage drei Dinge so sauber als nur möglich auseinandergehalten werden:

1. Die Unversehrtheit ganz bestimmter Stellen der Großhirnrinde als Voraussetzung der Ungestörtheit des Vollzugs bestimmter psychischer Leistungen;
2. die Bedeutung gewisser psychischer Ausfallssymptome als wirkliche Herdsymptome;
3. die Lokalisation einzelner psychischer Leistungen an bestimmten Stellen der Großhirnrinde.

Denn: Wenn es sich, um bei dem speziellen Falle zu bleiben, herausstellt, daß gewisse psychische Störungen gerade dann auftreten, wenn es sich um Herde im Stirnhirn handelt, keineswegs aber ebensooft bei Herden in anderen Regionen, so werden diese psychischen Störungen wohl unter Umständen als wirkliche Herdsymptome des Stirnhirns angesprochen werden müssen, nicht aber auch als Beweis dafür hingestellt werden können, daß die psychischen Leistungen, auf deren „Ausfall“ die betreffenden Störungen zu beziehen sind, im Stirnhirn lokalisiert, d. h. auf das Stirnhirn im Sinne der Lokalisation begrenzt seien. Das stärkere Hervortreten dieser Störungen bei Stirnhirnherden kann

zunächst seinen Grund auch darin haben, daß die Stirnhirnrinde, wenn gleich sie qualitativ in psychophysischer Hinsicht keine andere Funktion hat als die Rinde in anderen Regionen, zu der psychophysischen Gesamtleistung der Rinde einen *größeren Beitrag* erbringt als die übrige Rinde. Nach *Berger* bestehen die „qualitativen“ Störungen bei Stirnhirnerkrankungen „in einer Schädigung“ gerade der *höchsten* intellektuellen Prozesse, dessen was man als Denken im eigentlichen Sinne bezeichnet. Durch den Herd ist der Vollzug der psychophysiologischen Vorgänge, als deren Ergebnisse wir die richtige Urteils- und Schlußbildung ansehen, geschädigt bzw. aufgehoben“. Ja, muß es so nicht auch dann sein, wenn nichts qualitativ Spezifisches im Stirnhirn lokalisiert ist, wenn aber das Stirnhirn quantitativ hinsichtlich der in Betracht kommenden Leistung die übrigen Rindenregionen in beträchtlichem Maße übertrifft? Zweitens: Die von *Berger* bezeichneten Störungen können — was trotz aller Trivialität betont werden muß — „wirkliche Herdsymptome“ gewisser Stirnhirnerkrankungen sein, ohne darum gerade auf die Schädigung der *Rinde* des Stirnhirns unmittelbar zurückzuführen zu sein. In 11 von den 14 Fällen, auf die sich *Berger* in seiner Arbeit stützt, fanden sich Veränderungen am Augenhintergrund, die auf schwere intrakranielle Drucksteigerung hinwiesen. Wie will man, wenn es sich um mit Drucksteigerung einhergehende Stirnhirnerkrankungen handelt, den Beweis führen, daß es ausschließlich die *Rinde* des Stirnhirns sei, auf deren Schädigung die Ausfallssymptome zu beziehen seien, und wie will man es ausschließen, daß dabei nicht doch auch die Schädigung tieferer Gebiete des Stirnhirns zumindest mit in Betracht kommen? Wenn dies der Fall ist, wie will man dann aber daraus, daß sich die von *Berger* bezeichneten Störungen als wirkliche Herdsymptome darstellen, den sicheren Schluß ziehen, daß die Annahme der Lokalisation der betreffenden „psychischen Leistungen“ in der *Rinde* des Stirnhirns zu Recht bestehe? Und das gleiche gilt auch für *nicht*raumbeschränkende Stirnhirnerkrankungen, sofern sie nicht die Rinde allein betreffen.

Meine eigene Ansicht<sup>1)</sup> geht dahin, daß der psychophysische Rindenapparat nicht sozusagen funktionell autonom sei, sondern unter dem regulierenden Einflusse subcorticaler Zentren (Thalamus?) stehe, indem der aus diesen Zentren bzw. auf dem Wege über diese Zentren kommende Antrieb es sei, von dessen Intensität das jeweilige Maß der Funktionsbereitschaft und Leistungsfähigkeit des corticalen psychophysischen Apparates abhängt. Die Übermittlung dieses Antriebes

<sup>1)</sup> Vgl. *Berze*: Die primäre Insuffizienz der psychischen Aktivität usw. Leipzig und Wien 1914. Weiters: Schizophrenie und psycholog. Auffassungen. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie u. psych.-gerichtl. Med. 77. 1920.

von den betreffenden subcorticalen Zentren auf die Rinde<sup>1)</sup> hat selbstverständlich das Gegebenensein eines Systems corticopetaler Fasern zur Voraussetzung. Wie, wenn diese Fasern in besonderer Dichte gerade ins Stirnhirn einstrahlten? Müßte da nicht bei gewissen Stirnhirnerkrankungen das Gesamtausmaß des auf den ganzen psychophysischen Apparat wirkenden subcorticalen Antriebes eine besonders große Einbuße erleiden, so groß, daß alsbald gewisse psychische Leistungen, vor allem natürlich die „höchsten intellektuellen“, Ausfälle aufwiesen, früher und in einem beträchtlicheren Maße, als dies bei gleichen, aber an anderen Stellen, etwa im Occipital- oder Temporallappen sitzenden Erkrankungen der Fall ist? Zudem nehme ich an, daß der subcorticale Antrieb, der zunächst auf die Stirnhirnrinde, präziser gesagt: auf den Stirnanteil des psychophysischen Rindenapparates wirkt, von diesem aus auch dem gesamten übrigen Teil desselben — auf „assoziativem“ Wege — mitgeteilt wird und daß dieser auf dem Wege über die Stirnhirnrinde dem gesamten psychophysischen Rindenapparat mitgeteilte Antrieb sogar den Ausschlag gibt gegenüber dem Maße des den übrigen Rindenregionen etwa *direkt* zugehenden Antriebes, woraus sich ergäbe, daß bei jenen Stirnhirnerkrankungen, die den Zufluß des subcorticalen Antriebes zur Rinde des Stirnhirns beeinträchtigen, zugleich die gesamte übrige psychophysische (intentionale) Sphäre auf ein tieferes Funktionsniveau herabgedrückt wird. Treten also bei solchen Stirnhirnerkrankungen gewisse psychische Ausfälle besonders stark hervor, so kann dies auch daran liegen, daß unter solchen Umständen der *psychophysische Apparat als Ganzes* weniger zu leisten vermag als unter normalen Verhältnissen. Wogegen bei analogen Erkrankungen in anderen Regionen dieselben Ausfälle weniger zu erkennen sein werden, weil durch sie immer nur die direkt betroffene Rindenpartie außer Funktion gesetzt bzw. in ihrer Leistungsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt wird, und selbst dies nur dann, wenn die Erkrankung die Rinde selbst betrifft bzw. mitbetrifft, da, wenn dies *nicht* der Fall ist, immer noch die Übermittlung der Hauptkomponente des Gesamtantriebes vom Stirnhirn her von statten gehen kann. — Wenn meine Annahme der Übermittlung des Hauptteiles des Antriebes für den psychophysischen Rindenapparat auf dem Wege über die *Rinde* des Stirnhirns richtig

<sup>1)</sup> Nach C. und O. Vogt erscheinen auf dem Gebiete der *Schichtenlokalisation* spezieller Leistungen *am sichersten* die Schlußfolgerungen, welche Bielschowsky aus Fällen einer im wesentlichen auf die dritte Schicht beschränkten Hemiatrophie des Gehirns gezogen hat, darunter namentlich die, daß die *dritte Schicht* die *Aufnahmestation der zentrpetalen Thalamusfaserung* darstelle. Es spricht m. E. nichts dagegen, daß auf dem Wege dieser Faserung der von mir gemeinte Antrieb der psychophysischen Rindensphäre zugeht, — selbstverständlich in Form distinkter Erregungen, die sich aber anderseits in ihrer Multiplizität doch auch zu einem einheitlichen Gesamteffekt summieren.

ist, müßte der Ausfall bzw. die Verminderung des Antriebes übrigens *auch dann* eintreten, *wenn die Stirnhirnerkrankung auf die Rinde beschränkt ist.*

*Berger* betont, wie erwähnt, weiter, daß die Befunde bei Tumoren durch die Ergebnisse bei traumatischer Schädigung des Stirnhirns bestätigt werden, „wo von allgemeinen Druckerscheinungen und einer dauernden Erkrankung auf die ganze übrige Hirnrinde nicht die Rede sein kann.“ Ferner spreche dafür ein Befund von *Richter*: „Es war bei seiner Kranken zu einem einfachen Schwund der gesamten Stirnhirnrinde gekommen und infolge der rein örtlichen Erkrankung, die ohne Allgemeinerscheinungen einherging, waren schon psychische Störungen in Erscheinung getreten.“ — *Berger* denkt bei diesen seinen Ausführungen über die traumatische Schädigung des Stirnhirns offenbar nur an die eine Art der Fernwirkung auf die übrige Hirnrinde, die eben in der allgemeinen Druckwirkung von Tumoren u. dgl. liegt. Dies ist um so auffälliger, als *Berger* selbst das häufigere und leichtere Auftreten von Dämmerzuständen bei Stirnhirnerkrankungen bemerkt hat und, wie er sagt (S. 44, loc. cit.), aus diesem Grunde geneigt ist, „dem Stirnhirn einen ganz besonderen — regulierenden — Einfluß auf den Ablauf der gesamten anderen Rindenvorgänge zuzuschreiben“<sup>1)</sup>. Wenn dies der Fall ist, wenn vom Stirnhirn her die gesamte übrige Rinde in ihrer Funktion „reguliert“ wird, *müssen* sich da nicht bei Schädigungen des Stirnhirns, durch die doch auch diese Regulierung mit beeinträchtigt oder gar aufgehoben wird, Störungen der „gesamten“

<sup>1)</sup> Kurz vorher wird — vielleicht noch bezeichnender — gesagt: „Es kommt infolge des Ausfalles der psychophysiologischen Leistungen der geschädigten Rindengebiete (sc. des Stirnhirns) zu Störungen des dynamischen Gleichgewichts innerhalb der Gesamtleistungen, die von der Rinde als Ganzes vollzogen werden.“ *H. Berger* leitet aus dieser Kräfteverschiebung“ die „Neigung zu Dämmerzuständen“ ab. M. E. ist daraus auch eine dauernde Herabsetzung der psychischen Leistungsfähigkeit, die sich namentlich in einer Schädigung der „höchsten intellektuellen Prozesse“ zeigen müßte, abzuleiten. — *H. Berger* setzt die „hier unter pathologischen Bedingungen“ der „physiologisch im normalen Schlaf sich einstellenden Kräfteverschiebung“ gleich, was im Prinzip ja wohl zu billigen ist. Nur scheint mir auch aus *Bergers* Ausführungen hervorzugehen, daß das Wesentliche an beiden Zuständen in der Herabsetzung der „psychophysiologischen“, richtiger: psychophysischen Gesamtleistung der Rinde, in der Schwäche der psychischen Aktivität, wie ich sage, liege. Und so sehe ich auch keinen rechten Grund, dem Stirnhirn, wie *H. Berger* will, einen regulierenden Einfluß auf den Ablauf der „gesamten anderen Rindenvorgänge“ zuzuschreiben, sondern nehme an, daß sich dieser „regulierende“ Einfluß bloß auf jenen Anteil der gesamten übrigen Rinde, welcher der psychophysischen (intentionalen) Funktion dient, erstrecke. Eine „Kräfteverschiebung“ scheint sich mir im Falle der Herabsetzung der psychischen Aktivität freilich zu ergeben, aber nicht im Sinne *Bergers*, d. h. innerhalb des Psychischen, sondern zwischen der intentionalen und der impressionalen Sphäre zuungunsten der ersteren und zugunsten der letzteren.



Rindenvorgänge einstellen, Störungen, die einer „dauernden Fernwirkung“, wie sie bei Tumoren als allgemeine Druckerscheinungen beobachtet werden, unter Umständen recht nahekommen können? Was aber Fälle, wie den zitierten von *Richter* betrifft, Fälle also, in denen die Rindenerkrankung bzw. -schwund auf das Stirnhirn *beschränkt* ist, gilt nach meiner Auffassung das oben Gesagte: durch die Erkrankung der Stirnhirnrinde wird die Übermittlung des Hauptteiles des Antriebes an den gesamten psychophysischen Rindenapparat beeinträchtigt bzw. aufgehoben.

Auch den Hinweis *Bergers* auf gewisse Kommotionspsychosen möchte ich nicht übergehen. Nichts gibt uns ein Recht, die Veränderungen im Hirn nach Commotio als auf die Rinde beschränkt anzunehmen. Ja, wie erst vor kurzem *Ricker*<sup>1)</sup> wieder betont hat, ist die Großhirnrinde nach Beobachtungen bei Mensch und Tieren nicht einmal einer der Orte der stärksten Wirkung der mechanischen Reizungen, die Gehirnerschütterung zu setzen geeignet sind. Weiter ist übrigens anzunehmen (vgl. *Ricker*), daß auch außerhalb der Gebiete stärkster Wirkung bei Commotio das Gefäßnervensystem in seiner Erregbarkeit beeinflusst ist, und daß auf Grund dieser veränderten Erregbarkeit Zirkulationsstörungen entstehen, die ein abnormes Verhalten der ganzen Hirntätigkeit, insbesondere des *gesamten* psychophysischen Rindenapparates, bedingen. Schließlich aber sehe ich keinen Grund, der dagegen spräche, daß bei den Kommotionsfolgen auch feinere strukturelle Veränderungen in den subcorticalen Ganglien mit im Spiele seien, darunter solche, die die von mir postulierte Antriebsfunktion zu beeinträchtigen geeignet sind, abgesehen davon, daß gelegentlich auch die Leitungsfähigkeit der den subcorticalen Antrieb an die Rinde vermittelnden Fasern herabgesetzt sein könnte, was — aus den oben angeführten Gründen — auch dann schwer ins Gewicht fiele, wenn diese Störung auf das Gebiet des Stirnhirns beschränkt wäre.

Es sei zugegeben, daß manches von meinen Ausführungen zu diesem Punkte noch hypothetisch ist, so namentlich schon die Grundannahme der funktionellen Abhängigkeit des gesamten psychophysischen Rindenapparates von einem subcorticalen Zentralapparat. Dennoch aber wird diesen Ausführungen zu allermindest der Wert eines Hinweises auf Möglichkeiten zuzubilligen sein, deren Erwägung ergibt, daß psychische Ausfallssymptome, die als wirkliche Herdsymptome gewisser Stirnhirnerkrankungen erscheinen mögen, noch lange nicht

<sup>1)</sup> *Ricker, G.*: Die Entstehung der pathologisch-anatomischen Befunde nach Hirnerschütterung in Abhängigkeit vom Gefäßsystem. *Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol.* **226**. 1920 (Ref. in *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie*, Referate **22**).

sicher dafür sprechen, daß für die betreffenden Leistungen die Lokalisation in der Stirnhirnrinde anzunehmen sei. Man kann, wie ich gezeigt zu haben glaube, den Autoren ganz gut beistimmen, die „eine besondere Bedeutung des Stirnhirns für die psychischen Leistungen angenommen haben“, und kann auch ganz gut mit *Berger* annehmen, daß diese besondere Bedeutung darin gelegen sei, daß „die richtige Urteils- und Schlußbildung“, also das ungestörte Vonstattengehen „gerade der höchsten intellektuellen Prozesse“ die Unversehrtheit des Stirnhirns bzw. gewisser Gebiete des Stirnhirns zur Voraussetzung habe, ohne sich zugleich der Meinung anzuschließen, daß in der Rinde bzw. in gewissen Rindengebieten des Stirnhirns eine besondere psychophysiologische Funktion lokalisiert sei. Man kann weiter, wie aus meinen Ausführungen gleichfalls hervorgeht, ganz gut der Ansicht beipflichten, daß „zum Zustandekommen einer psychischen Erkrankung keineswegs eine diffuse Schädigung der ganzen Großhirnrinde notwendig sei, sondern daß *lokale* Herde psychische Störungen zu bedingen vermögen“, wieder ohne zugleich zuzugeben, daß in dem betreffenden Rindengebiete eine besondere psychophysiologische Funktion lokalisiert sei, trägt doch jedes Rindengebiet einen aliquoten Teil zur qualitativ durchgängig gleichen Gesamtleistung des psychophysischen Rindenapparates bei.

IV. *H. Berger* hat „den Eindruck gewonnen, daß nur ausgedehntere Verletzungen der Stirnlappen zu gleich hervortretenden psychischen Veränderungen führen“, und neigt „namentlich im Hinblick auf die große Anzahl negativer Fälle der Auffassung zu, daß es gerade die der *medialen Fläche* angehörenden Rindengebiete des Stirnhirns und deren Marklager seien, deren Zerstörung oder Verletzung am ehesten psychische Störungen hervorrufe.“ Im Jahre 1919 hat er seine Ansicht „dahin ausgesprochen, daß Schädigungen der *medialen, unteren und hinteren Hälfte der Präfrontalregion* ausnahmslos mit psychischen Veränderungen einhergehen“, und hat damals auch hervorgehoben, daß nach seiner Ansicht „auch eine einseitige Zerstörung der medialen unteren und hinteren Hälfte der Präfrontalregion imstande ist, schwerste psychische Ausfallserscheinungen zu bedingen.“ Das so topographisch umschriebene Gebiet fällt in *Brodmanns* Feld 11, in seine *Area prae-frontalis*, bzw. in *O. Vogts* *Regio unistriata euradiata tenuifibrosa*, die sich scharf von den anderen Regionen des Stirnhirns abgrenzt. *H. Berger* kommt also „zu einer gewissen Lokalisation innerhalb des Stirnhirns, die natürlich noch weiterer Nachprüfung bedarf“.

Was wäre denn nun mit dieser „Lokalisation innerhalb des Stirnhirns“, d. h. mit dem Nachweise, daß nicht nur gewisse psychische Störungen bei Herden im *Stirnhirn* öfter auftreten als bei Herden in anderen Regionen, sondern daß es *innerhalb* des Stirnhirns wieder ein

bestimmtes, scharf *abgegrenztes Gebiet* sei, dessen Schädigungen ausnahmslos mit psychischen Veränderungen einhergehen, genau genommen erwiesen? Ich glaube, man kann die Antwort ganz gut mit den Worten *Bergers* geben: „durch einen Herd in diesem Gebiet ist der Vollzug der psychophysiologischen Vorgänge, als deren Ergebnisse wir die richtige Urteils- und Schlußbildung ansehen, geschädigt bzw. aufgehoben.“ Aber *warum* ist dies der Fall? Deswegen etwa, weil — wie *Berger* annimmt — in diesem Gebiete selbst besondere „psychophysiologische Leistungen“ zustandekommen, die somit bei einer Schädigung dieses Gebietes teilweise oder ganz *ausfallen*? M. E. wird dies um so unwahrscheinlicher, als je enger sich unserer fortschreitenden Erkenntnis das Gebiet darstellt, das für das Zustandekommen psychischer Störungen „von ganz besonderer Bedeutung“ ist. Desto wahrscheinlicher wird es hingegen, daß die besondere Bedeutung des betreffenden Gebietes vielmehr darin gelegen sei, daß an dieses Gebiet Vorgänge gebunden sind, die den Vollzug psychophysischer Vorgänge *überhaupt* erst ermöglichen, gleichviel welches und wie groß das Rindengebiet ist, in dem sich die psychophysischen Vorgänge selbst tatsächlich abspielen. Denn es ist unter keinen Umständen anzunehmen, daß die psychophysischen Vorgänge selbst in ihrer Vielgestaltigkeit, in ihrer Fundiertheit auf Eindrücken aus sämtlichen Sinnesgebieten und in ihrer mehr oder weniger weitgreifenden Kompliziertheit als Funktion eines so *eng* begrenzten Rindengebietes anzusehen seien, wogegen die Annahme durchaus plausibel erscheint, daß in diesem beschränkten Gebiete Erregungen — somatischer Natur — vom Subcortex her in die Rinde einstrahlen, welchen die Bedeutung von Antriebsfaktoren für den gesamten psychophysischen Rindenapparat zukommt. Genauere anatomische Studien, namentlich soweit der frontale Thalamusstabkranz und von ihm besonders wieder der untere Abschnitt im Sinne von *Anton* und *Zingerle* in Betracht kommt, werden erst zeigen müssen, ob die von *Berger* abgegrenzte Region auch in dieser Hinsicht eine entsprechend charakterisierte Ausnahmstellung einnimmt, deren Nachweis sicherlich eine Stütze dieser unserer Annahme abzugeben geeignet wäre.

Aus derartigen Erwägungen geht m. E. übrigens auch hervor, daß zwischen der Ansicht *Bergers* und der meinigen eine unüberbrückbare Kluft keineswegs besteht. Auch *Berger* erklärt ja, es liege ihm „ferne, anzunehmen, daß in den geschädigten Stirnhirnrindenpartien ein ‚logisches Zentrum‘ oder dergleichen gelegen sei<sup>1)</sup>. Aber ebenso wie ein Schräubchen, das die sog. Unruhe der Uhr befestigt, nicht

<sup>1)</sup> An anderer Stelle (Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 69, 598. 1923) geht er allerdings so weit, zu behaupten, „daß auch die eigentlichen Denkvorgänge sich vornehmlich (? Ref.) in ganz bestimmten Rindenbezirken vollziehen...“

wesentlich gelockert oder gar herausgenommen werden darf, ohne das ganze Gangwerk lahmzulegen, genau ebenso ist eine Unversehrtheit der psychophysiologischen Vorgänge innerhalb gewisser Rindengebiete des Stirnhirns für den Vollzug der logischen Funktionen unentbehrlich“. Nach *meiner* Ansicht handelt es sich nicht um eine Funktion nach Art der Funktion des von *Berger* erwähnten Schraubchens der „Unruhe“, sondern nach Art der Funktion der *Triebfeder* der Uhr. Nicht eigenartige, unentbehrliche *psychophysiologische* Vorgänge sind es nach *meiner* Ansicht, die in den betreffenden Rindengebieten lokalisiert sind, nichts „*Psychophysiologisches*“ überhaupt ist es, sondern der *Antrieb* zu psychophysischen Vorgängen, der Antrieb, der an sich als ein rein *somatischer* Faktor zu betrachten ist und zum psychophysischen Antrieb nur dadurch wird, daß er auf die psychophysische Sphäre wirkt. Daß, wenn der Antrieb unzureichend ist, gerade die *höchsten* intellektuellen Prozesse zuerst und am meisten geschädigt werden und so der Anschein entsteht, daß diese Prozesse im Stirnhirn lokalisiert seien, ist ohne weiteres verständlich. Ebenso aber auch, daß die Insuffizienz des Antriebes um so sicherer eintritt, wenn gerade das Haupteinstrahlungsfeld der Erregungen zerstört oder verletzt ist, die jenen Antrieb ausmachen.

V. Wer eine Lokalisation „psychischer Funktionen“ nicht zugibt, sondern annimmt, daß es nur eine einzige, einheitliche psychophysische Funktion gebe, die der ganzen, über die gesamte Hirnrinde hin ausgedehnten psychophysischen Sphäre in durchgehends gleicher Weise eigen ist, muß selbstverständlich auch die Annahme, daß sich in den Sinneszentren, d. i. in den absolut lokalisierten sensorischen Projektionsfeldern, bzw. in den „Erinnerungsfeldern“, d. i. in den relativ lokalisierten sensorischen Engrammfeldern (vgl. Punkt I), etwas Psychisches spezieller Art *abspiele*, auf das entschiedenste ablehnen. Die „materiellen“ Vorgänge in den *Sinneszentren* haben — nach dieser Annahme — *kein psychisches Korrelat*, von „*Empfindungs*“-Zellen in den Sinneszentren zu reden, hat keinen Sinn. Die Funktion der Sinneszentren besteht einzig und allein in der Aufnahme der von der Peripherie anlangenden Sinnesreize und ist mit dem völligen Abklingen der durch die letzteren in ihnen hervorgerufenen Erregungen (originalen — somatischen! — Sinneseindrücken) für den einzelnen Fall erledigt. Nichts bleibt in ihnen — von temporärer, ausgleichbarer Ermüdung der etwa über ein gewisses Maß hinaus in Anspruch genommenen Sinneszellen abgesehen — zurück, so daß das Sinneszentrum immer wieder zur Aufnahme neuer Sinnesreize bereit ist. Aber auch die Vorgänge in den *Engrammfeldern*, in den sensorischen gleichwie in den motorischen, haben *kein psychisches Korrelat*. Je öfter und je inten-

siver ein bestimmter Komplex von Reizen, ein bestimmter „Impressionskomplex“, als Effekt der sich dem betreffenden Sinne darbietenden „Gegenstände“, in einem Sinneszentrum aufgenommen wird, um so sicherer wirkt er über dieses Sinneszentrum hinaus in das ihm zugehörige Engrammfeld hinein und ruft in diesem eine sekundäre Erregung hervor, deren Ergebnis sozusagen die Fixierung des Impressionskomplexes als in sich geschlossene Entität ist. Es bleibt davon ein Residuum zurück, das sich bei Wiederholung der originalen Erregung des Impressionskomplexes immer mehr ausbildet und festigt, ein Residuum, das eine immer mehr an Auslösbarkeit gewinnende „Dispositon“ begründet, so daß sie in der Folge auch bei flüchtiger, bei wenig intensiver, wohl auch bei unvollständiger Erregung des Impressionskomplexes zur Geltung kommt. Es bleiben — mit anderen Worten — in den Engrammfeldern „Formen“ zurück, in die in Zukunft das Sensorische erst „gegossen“ wird (vgl. *Rieger*: Über Apparate in dem Hirn. Würzburg 1909), bevor es, den eigentlichen Wahrnehmungsvorgang erregend, auf die psychophysische Sphäre wirkt<sup>1)</sup>. Was in den sensorischen *Engrammfeldern* „niedergelegt“ ist, ist also an sich *nichts Psychisches* bzw. „Psychophysisches“, sondern etwas rein „Physisches“, Somatisches, mag es unter noch so weitgehendem Miteinfluß (vgl. Punkt I) psychischer Vorgänge *entstanden* sein. Bezeichnungen wie Erinnerungszentren, Erinnerungsfelder, Vorstellungszentren usw. für diese Felder, sowie die Bezeichnung Erinnerungszellen für die morphologischen Träger der Funktion dieser Felder, sind bei dieser Auffassung nicht recht annehmbar, da Vorstellung und auch Erinnerung im gewöhnlichen Sinne Psychisches bedeutet. Ein *Gedächtnis*-Besitz im Sinne der Fassung des Gedächtnisses als einer aller organisierten Materie zukommenden Eigenschaft (*Hering*: Über das Gedächtnis. 1870) ist dagegen der erworbene „Formen“-Inhalt der Engrammfelder sicherlich.

Die sensorischen Engrammfelder<sup>2)</sup> dienen der Vermittlung des Sensorischen an die psychophysische Sphäre. Indem sie ihr die Impressionen bereits „in Formen gegossen“ zugehen lassen, entspricht ihre Leistung in hohem Maße dem Prinzip der *Ökonomie* des Psychischen. Sie entlastet die psychophysische Sphäre, indem sie ihr sozusagen die jedesmalige Arbeit der Zusammenfassung einer Vielheit von Impres-

<sup>1)</sup> Vgl. auch *Berze*: Lokalis. d. Vorstellungen, S. 218.

<sup>2)</sup> Mutatis mutandis gilt alles über die sensorischen Engrammfelder Gesagte auch für die motorischen. Sie dienen der Vermittlung der Bewegungs- und Handlungsimpulse aus der psychophysischen Sphäre an die Innervationsfelder. Inwiefern die motorischen Engramme übrigens auch an der Lieferung des physischen Substrates der *Wahrnehmungen* beteiligt sind, soll hier nicht weiter erörtert werden. (Vgl. u. a. *Berze*: Eigenartige Gesichtshalluzinationen usw. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 84. 1923.)

sionen zur Einheit des „Gegenstandes“, einer wesentlichen Vorbedingung der Wahrnehmung, abnimmt, und bringt somit den Vorteil, daß ein Mindestmaß von psychischer Aktivität für die einzelne Wahrnehmung in Anspruch genommen wird, woraus resultiert, daß ein möglichst großes Maß von psychischer Aktivität für andere psychische Leistungen verfügbar bleibt. So groß dieser Gewinn an sich ist, wird er aber vielleicht doch noch durch den an Bedeutung übertroffen, der in der *Promptheit* der Wahrnehmung liegt, die durch die Engrammfunktion ermöglicht wird. Am deutlichsten tritt diese Bedeutung wohl in der akustischen Sprachsphäre hervor. Die Funktion der akustischen Sprach-Engramme hat zum Ergebnis, daß der psychophysischen Sphäre nicht eine Vielheit aufeinanderfolgender und ineinander spielender Sprachgeräusche, sondern eine Folge aus ihnen geformter Silben bzw. Wörter dargeboten wird. So wird es möglich, daß auch rasch und flüchtig in einem Duktus, also bei kontinuierlicher Ablösung bzw. Verdrängung der einzelnen Impressionskomplexe durch die folgenden, Gesprochenes richtig aufgefaßt und verstanden werden kann.

Als einen Irrtum muß ich es bei der ganzen Sachlage betrachten, wenn die Funktion der Engrammfelder als eine psychische bzw. *psychophysiologische* Funktion angesehen und dem Gebiete des „Unbewußten“ — dieses als Psychisches gedacht — zugerechnet wird. Je mehr eine psychische Leistung sozusagen von dem betreffenden Engrammfeld übernommen wird, desto mehr wird sie zu einer sensorischen bzw. motorischen, und wenn einmal die „Form“ fertig, das Engramm zurechtgebracht ist, hat die Leistung ihren psychischen Charakter völlig verloren und einen rein physischen Charakter (den sensorischen auf der Wahrnehmungs-, den motorischen auf der Handlungsseite) angenommen. Der Besitz an Engrammen im bezeichneten Sinne darf also mit dem Gedächtnismaterial im gewöhnlichen Sinne, dem Besitze an erinnerbarem Psychischen, nicht verwechselt werden. Der Erwerb ersteren Besitzes hat vor allem die Funktionstüchtigkeit der Engrammfelder, der des letzteren Besitzes vor allem die Funktionstüchtigkeit der psychophysischen Sphäre hinsichtlich Aufnahms- und Retentionsfähigkeit zur Voraussetzung. Viel spricht dafür, daß die Plastizität im Bereiche der Engrammfelder sich im Leben weniger lang erhält als die im Bereiche der psychophysischen Sphäre, daß also der Erwerb der sensorischen und, wenn auch anscheinend in niederem Maße, auch der motorischen Engramme, das Sehen- und Hören-Lernen und ebenso das Erwerben von (motorischen) Fertigkeiten, weit mehr noch vorwiegend Sache des jugendlichen Hirns ist als der Erwerb des psychischen Gedächtnisbesitzes und weit mehr und weit früher durch das Altern gehemmt und erschwert wird als dieser. Auf pathologischem Gebiete zeigt sich dies u. a. in der bei Jugendlichen ungleich

rascheren und vollständigeren Restitution gewisser Störungen, die auf dem Verlust bestimmter Engramme beruhen und nur durch Wiedererwerb dieser Engramme wieder behoben werden können, so namentlich vieler Kinderaphasien und Aphasien der Jugendlichen. Dazu mag allerdings noch kommen, daß das Individuum nach abgeschlossener Engramm-Entwicklung, namentlich auf sprachlichem Gebiete, jene psychische Einstellung, die die Engrammbildung begünstigt (vgl. Punkt I), immer mehr, s. v. v. verlernt und daher seinem Defekt in reiferem Alter weit hilfloser und inaktiver gegenübersteht als das Kind und auch noch der Jugendliche, bei dem jene offenbar von Haus aus gegebene Einstellung eben noch vorhält.

H. Berger<sup>1)</sup> erklärt nun, daß ihm meine Anschauung von den Impressions- und den Engrammfeldern „etwas gekünstelt“ erscheine und daß sie seiner Meinung nach „die vorliegenden klinischen Tatsachen durchaus nicht ungezwungener erkläre als die Annahme lokalisierter Engramme als materielle Grundlage für entsprechende Erinnerungsbilder und Vorstellungen“. Ich kann ihm dies lebhaft nachfühlen. Wenn man wie er zur Grundlage aller Beweise die Annahme machen zu müssen glaubt, daß mit der über allen Zweifel erhabenen „weitgehenden Differenzierung der Leistungen der einzelnen Hirnteile“ zugleich auch die Lokalisation der *psychischen* Leistungen je nach ihrer psychologisch faßbaren Eigenart feststehe, muß man meine Anschauung nicht nur für etwas gekünstelt, sondern geradezu für ausgesprochen sinnlos halten. Nichts ist ja dann so naheliegend, wie die Impressionsfelder zugleich als Empfindungsfelder, die Engrammfelder zugleich als Vorstellungsfelder (Erinnerungsfelder) zu nehmen. Berger geht denn auch so weit, daß er sogar die von Henschen mit guten Gründen vertretene Ansicht<sup>2)</sup>, daß der in der Aufnahmestation des Sinneszen-

<sup>1)</sup> Berger, Hans: Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns. 3. Mitteilung. Herderkrankungen des Occipitallappens. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 69. 1923.

<sup>2)</sup> In einer neuesten Arbeit (40jähriger Kampf um das Sehzentrum usf. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 87, 531. 1924) drückt sich übrigens Henschen in diesem Punkte höchst unklar aus. Er sagt u. a.: „Die sogenannten primären Empfindungen und Vorstellungen, die auch von einigen Verfassern Wahrnehmungen genannt werden, sind nicht nur theoretisch getrennte psychische Momente, sondern werden von verschiedenen anatomischen Elementen verschiedener Rindenflächen, jene in der Calcarina, diese in der lateralen Rinde, vermittelt.“ Da er weiter davon spricht, daß optische *Vorstellungen* „eine gewisse Lokalisation haben“, muß man annehmen, daß die „Vermittlung“ der Vorstellungen „in der lateralen Rinde“ nichts als ein anderer Ausdruck für das Entstehen der Vorstellungen an dieser Stelle ist. Gilt dies nun in gleicher Weise für die „Vermittlung“ der „primären Empfindungen“ in der Calcarina? Hat Henschen also seine Ansicht dahin geändert, daß die Eindrücke in der Calcarina den Charakter der Bewußtheit haben? Die Zweifel werden auch dadurch nicht beseitigt, daß Henschen an anderer Stelle er-

trums entstehende Prozeß den Charakter der Bewußtheit — besser wäre wohl zu sagen: des Psychischen — nicht habe, ablehnt. Wenn man aber jene Grundannahme für falsch hält, weil eine in irgendeinem abgegrenzten „Zentrum“ entstehende Erregung keine Vorstellung *sein*, sondern bloß das Material *für* eine Vorstellung abgeben kann, und weil letztere selbst nur entstehen kann, wenn zugleich ein *Ich* gegeben ist, das dieses Material aufnimmt und in der Vorstellung erfaßt, — mit anderen Worten: wenn ein *Ich* da ist, das diese Vorstellung „hat“, und wenn man erkennt, daß dieses Ich, das die Vorstellung erst ermöglicht, indem es sie *hat*, nur eine Funktion der psychophysischen Sphäre *in ihrer Gesamtheit* sein kann, wird man im Gegenteile den Gedanken für ganz unmöglich halten müssen, daß den Vorgängen in den Engrammfeldern oder gar in den Impressionsfeldern selbst schon der Charakter des Psychischen zuzuschreiben sei. Nur ein ganz geringer Teil der Sinnesreize, die die corticalen Sinnesflächen in einem psychologischen Augenblicke treffen, und, insofern sie „Gegenstände“ anzeigen, auf die Engrammfelder weiterwirken, wird Anlaß zu einer entsprechenden psychischen Reaktion, wird mehr oder weniger deutlich wahrgenommen. Alles andere bleibt sozusagen in der Phase der rein physischen Erregung stecken und klingt restlos wieder ab<sup>1)</sup>. Was wahrgenommen wird, hängt — abgesehen von dem Falle, daß sich ein Impressionskomplex durch seine Intensität die psychische Reaktion unter allen Umständen erzwingt — von der gerade gegebenen Disposition in der *psychophysischen* Sphäre, bzw. psychologisch gesprochen davon ab, ob das Ich den Gegenstand „bemerkt“, ob es, ihn erwartend, auf seine Wahrnehmung eingestellt ist, ob es im Gegenteile, anderen psychischen Vorgängen, z. B. Denkvorgängen, zugewandt, von Wahrnehmungen überhaupt oder gerade von der Wahrnehmung auf dem betreffenden Sinnesgebiete abgewandt ist usw. Es wäre gar nicht einzusehen, wie all dies geschehen sollte, wenn die Erregung im „Empfindungsfeld“ *an sich* schon die Wahrnehmung, die im „Vorstellungsfeld“ *an sich* schon die Vorstellung wäre. In diesem Falle müßten viel-

---

klärt, daß „sich die Sinneseindrücke und die Vorstellungen (Erinnerungen) an verschiedenen Rindengebieten ablagern“. Was soll da der Ausdruck „ablagern“ bedeuten? Und haben die Sinneseindrücke, die hier neben die Vorstellungen gestellt werden, den Charakter der Bewußtheit, oder sind sie nichts als somatische Impressionen in meinem Sinne?

<sup>1)</sup> Was nicht besagt, daß diese physischen Erregungen für das Individuum durchwegs bedeutungslos seien. Im Gegenteile, im Laufe des Lebens bilden sich sensumotorische Zuordnungen (Verbindungen zwischen sensorischen und motorischen Engrammen) aus, deren Ergebnis die sekundären *Automatismen*, d. h. sinnvolle, sozusagen psychoide Bewegungseffekte sind, welche ohne physischen Impuls, als „automatische“ Reaktion auf die Erregung des sensorischen Engramms hin in Erscheinung treten können.



mehr die verschiedensten psychischen Inhalte als Wahrnehmungen, Vorstellungen, Gedanken, Wollungen in demselben Augenblicke nebeneinander, ungestört und unbehindert durcheinander, bestehen können. Zu sagen, dies sei tatsächlich der Fall, es seien tatsächlich zur gleichen Zeit die verschiedensten *psychischen* Inhalte gegeben, nur bleibe der bei weitem größte Teil dieser Inhalte unbewußt, während nur ein kleiner Teil in dem Maße, als ihm die Aufmerksamkeit zugewandt werde, bewußt werde, hieße in jenes unselige Spielen mit Worten verfallen, das bei der Behandlung des Problems des „Unbewußten“ bereits soviel Unheil angerichtet hat.

Sind die Impressionsfelder außer Funktion gesetzt, so gibt es keine Empfindungen; ist die Funktion der Engrammfelder ausgefallen, so gibt es wohl Empfindungen, aber keine (oder nur höchst dürftige) Wahrnehmungen. So entsteht der Anschein, daß die Empfindungen in ersteren, die Wahrnehmungen — und ebenso die Vorstellungen als deren „Reproduktionen“ — in den Engrammfeldern „lokalisiert“ seien. In Wirklichkeit sind in ihnen aber nur *körperliche* Eindrücke gegeben, die das *Wahrnehmbare* repräsentieren. Die Wahrnehmung selbst aber, als *Gewahrwerden* dieses Wahrnehmbaren seitens des Ich, die Wahrnehmung als *psychischer* Vorgang bzw. Akt, ist nicht lokalisiert, *kann* nicht lokalisiert sein, ebensowenig wie irgendein anderer psychischer Vorgang. Man denke sich nur einmal ein Impressionsfeld völlig isoliert von der übrigen Rinde und frage sich, ob es angehe, diesem isolierten Impressionsfelde Empfindungen im Sinne eines psychischen Vorganges zuzuschreiben!

VI. *H. Berger* fand in einem seiner Fälle (Fall 2) eigentümliche, anfallweise auftretende Blendungserscheinungen innerhalb eines hemianopischen Gesichtsfelddefektes, als deren Ausgangspunkt zweifellos „nur die Rinde der Fissura calcarina“, und zwar nach ihrer Lokalisation „nur die obere Lippe der linken Fissura calcarina“ in Betracht kommen konnte. *H. Berger* meint nun nicht nur, daß „Entladungen“ in dieser Rindenpartie „zu diesen Blendungserscheinungen führen“, was auch *Henschen* und ebenso auch ich unterschreiben könnte, da jene „Entladungen“ ja sicherlich auch das *Bewußtwerden* der Blendungserscheinungen auslösen, sondern erklärt auch, gemäß seiner Grundanschauung von der Lokalisation psychischer Vorgänge, daß der „Reizvorgang in der Calcarinarinde“ *selbst schon* „mit dem Charakter der Bewußtheit verknüpft sei“. Zur Begründung führt er an erstens, „daß man keinerlei stichhaltige Gründe dafür anführen kann, daß ein Vorgang in der Calcarinarinde *nicht* mit dem Charakter der Bewußtheit verknüpft“ sei, zweitens, daß es im Gegenteile gewichtige Gründe gebe, die gegen die Annahme von *Henschen*, daß die Sinneszentren nicht Sitz des Bewußtseins seien, sprechen. Gegen ersteres Argument

muß vor allem methodologisch eingewendet werden, daß das Fehlen eines Gegenbeweises niemals als positiver Beweis gewertet werden darf. Weiter ist es eben doch nicht so sicher, daß man, wie *H. Berger* meint, keinerlei stichhaltige Gründe gegen die Bewußtheit der Erregungsvorgänge in den Sinneszentren anführen könne. Wie soll man sich solche stichhaltige Gründe denn überhaupt vorstellen? Daß ein *neurologischer* Beweis ausgeschlossen ist, da der Fall einer völligen Isolierung z. B. der Calcarinarinde von der übrigen Rinde durch einen Krankheitsprozeß oder durch eine Verletzung kaum je eintreten wird, steht fest. Nach meiner Auffassung wäre freilich auch die Isolierung der Schichten bzw. Formelemente der Calcarinarinde, die speziell der Funktion der Impression dienen, von den übrigen Schichten bzw. Formelementen dieser Region geeignet, das Bewußtwerden der optischen Impressionen unmöglich zu machen; aber auf einen solchen Fall ist offenbar zumindest ebensowenig zu rechnen wie auf einen von jener Art. Bleiben also nur *psychologische* Erwägungen. Daß diese entschieden *gegen* den Bewußtheits-Charakter der Vorgänge in den eigentlichen Sinneszentren (Impressionsfeldern) sprechen, habe ich im vorigen Abschnitte (Punkt V) zu zeigen versucht.

Wie steht es nun aber um die Gründe, die nach *Berger* für die Bewußtheit dieser Vorgänge sprechen sollen? „Bei Reizversuchen, die man beim Hunde im Bereich der Area striata anstellt, kommt es zum Auftreten von Augenbewegungen . . .; ebenso erhält man von der Hörsphäre aus Ohrbewegungen. Aber diese Einstellungsbewegungen der Sinnesorgane treten nur auf, wenn das Tier aus der Narkose erwacht ist. Man hat daher wohl mit Recht diese Einstellungsbewegungen als ein Zeichen dafür aufgefaßt, daß die Reize zu subjektiven Empfindungen auf dem betreffenden Sinnesgebiet bei den Tieren führen.“ Ja, warum denn? Hat man nicht aus dem wachen Leben Beispiele über Beispiele, die zeigen, daß sich diese Einstellungsbewegungen ganz ohne psychisches Zutun, ganz ohne „subjektive Empfindungen“ rein automatisch, auf dem Wege sensumotorischer Zuordnungen, sozusagen als corticale Reflexe vollziehen können? Wenn *Berger* weiter sagt: „Das Tier stellt seine Sinnesorgane auf den vermeintlichen Sinnesreiz in der Außenwelt ein“, so muß erklärt werden, daß wir nicht den Schatten eines Beweises dafür haben, daß dies — wie *Berger* ja ausdrücken will — bewußt geschehe oder überhaupt psychisch begründet sei. Warum dann die Einstellungsbewegungen in der Narkose unterbleiben? Weil offenbar in der Narkose nicht nur das Bewußtsein ausgeschaltet, sondern auch die Erregbarkeit der Impressions- und Innervationsfelder soweit herabgesetzt ist, daß die corticalen Reflexe nicht mehr zustandekommen. Es soll ja selbstverständlich nicht in Abrede gestellt werden, daß es auch Einstellungsbewegungen gibt, die

psychisch herbeigeführt oder zumindest begünstigt und befördert werden, so wenn das Tier späht, lauscht, auf der Lauer liegt. Aber die unablässigen Einstellungsbewegungen, wie wir sie z. B. an den Ohren der Katze, auch wenn sie im Halbschlummer liegt, beobachten können, gehen zweifellos in der Regel automatisch vor sich, und das Verhältnis zwischen psychischer Erregung und Anregung der Einstellungsbewegung ist zumeist wohl geradezu das Umgekehrte, indem die durch die automatische Einstellungsbewegung herbeigeführte Verdeutlichung und Verstärkung des Eindrucks das Bemerken, d. h. die Wahrnehmung des Gegenstandes bzw. die Hinlenkung der Aufmerksamkeit auf diesen nach sich zieht. — *H. Berger* führt ferner an, daß eine Rindenreizung im Bereiche der hinteren Zentralwindung beim wachen Menschen zu Parästhesien führt, die in das zugeordnete Hauptgebiet lokalisiert werden (*Cushing, van Valkenburg*). „Wir wissen also,“ fährt er fort, „daß beim Menschen die Reizung eines Sinneszentrums in der Tat zu einem mit Bewußtsein verknüpften Vorgang, zu einer Sinnesempfindung, führt, die in ganz bestimmter Weise in die Außenwelt bzw. in die Oberfläche des eigenen Körpers lokalisiert wird.“ Freilich, — aber wo ist der Beweis, daß diese Sinnesempfindung, zu der die Reizung des Sinneszentrums, wie *Berger* richtig sagt, „führt“, in dem Sinneszentrum zugleich auch *zustandekommt*, daß also das Sinneszentrum zugleich der *Sitz* der Sinnesempfindung als „mit Bewußtsein verknüpfter Vorgang“ und somit ein Wahrnehmungszentrum im wahren Sinne des Wortes ist?

Weil in das gleiche Kapitel gehörig, sei hier auch eine Bemerkung *Henschens*<sup>1)</sup> besprochen: „*Optische Halluzinationen* beruhen auf einer lokalen Reizung der lateralen Rindenflächen der O-Lappen<sup>2)</sup>. Bei der Reizung der linken lateralen Fläche werden die halluzinierten Bilder nach rechts verlegt und umgekehrt bei Reizung der rechten lateralen Fläche; alles trotz der Blindheit der entsprechenden Sehflächen. Optische Vorstellungen haben also eine gewisse anatomische Lokalisation und eine Qualität in bezug auf den Raum nach rechts oder links.“ Folgt dies wirklich aus dem Befunde? Ich finde es nicht, kann vielmehr nur zugeben, daß er besage, daß durch die „lokale Reizung“ Vorstellungen bzw. Halluzinationen *ausgelöst, hervorgerufen* werden können. Daß diese Halluzinationen dann eine bestimmte Lokalisation im Raume haben, ändert daran nichts; denn wie die Entstehung der Halluzination überhaupt ist eben auch deren „Qualität in bezug auf den Raum“ durch die „lokale Reizung“ bestimmt, gleichviel ob die Halluzination an dem Orte dieser Reizung selbst oder — von hier aus nur ausgelöst — anderswo, und zwar, wie ich annehme, in der einheitlichen psychophysischen Sphäre, entstehen mag.

Es ergibt sich also, daß die von *Berger* als Gründe *für* die Bewußtheit der Vorgänge in den Sinneszentren selbst angeführten Tatsachen

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **57**. 1924.

<sup>2)</sup> Nicht immer! Es gibt sicher auch (optische) Halluzinationen, die *nicht* auf einer lokalen Reizung der Rinde beruhen. (Vgl. u. a. *Berze*: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **44**. 1919.)

die Entscheidung in dieser Frage nicht bringen können. Sie *vertragen sich*, könnte man sagen, mit der Annahme *Bergers*, beweisen aber nicht deren Richtigkeit. Sie vertragen sich aber ebensogut auch mit der Ansicht, die *ich* vertrete.

### Schlußbemerkung.

Wenn man heute der Frage nachgeht, ob von einer Lokalisation psychischer Vorgänge, insbesondere der Vorstellungen, gesprochen werden könne oder nicht, so erscheint dies vielen als ein geradezu müßiges und zugleich vermessen Spiel. Hat nicht tausendfältige Erfahrung gezeigt, daß die Erscheinungen umschriebener Rindenschädigungen mit der Annahme der Lokalisation der Vorstellungen in vollem Einklang stehen bzw. theoretisch mit ihr unter Zuhilfenahme gewisser Hilfsypothesen in vollen Einklang gebracht werden können? Vermag uns nicht „die Annahme lokalisierter Engramme als materielle Grundlage für entsprechende Erinnerungsbilder und Vorstellungen“ (*Berger*) die klinischen Tatsachen in ungezwungener Weise zu erklären? Und selbst wenn diese Annahme nur eine unbeweisbare Fiktion wäre — haben wir, nachdem sie sich als so durchaus brauchbar erwiesen hat, einen rechten Grund, sie aufzugeben, solange nicht unverkennbar dazu zwingende rindenphysiologische bzw. -pathologische Tatsachen angeführt werden können? Kann denn der Umstand, daß die Annahme einer Lokalisation der Vorstellungen von psychologischem Standpunkte betrachtet widersinnig erscheint (Punkt V), den Neurologen überhaupt berühren, wo es sich ihm um Psychologie gar nicht handelt, sondern um die Erhebung somatischer Verhältnisse, wobei ihm jene Fiktion, wie gesagt, immer eher dienlich war?

Die Meinung, daß die Frage bereits endgültig im Sinne der Lokalisation entschieden sei, ist m. E. hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß man ihr fast ausschließlich sozusagen von der *peripheren* Seite, von der Wahrnehmungsseite beizukommen getrachtet hat, wobei sich, wenn auch — wie noch auszuführen sein wird, kein Beweis *für* die Lokalisation, so doch auch nichts ihr Widersprechendes ergeben kann. Zweifellos war eine gewisse Voreingenommenheit für die Lokalisation psychischer Vorgänge, die aus den sonstigen Erfolgen der Lokalisationslehre leicht erklärlich ist, mit im Spiele, wenn man einen *positiven* Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme nicht erst abwarten zu brauchen glaubte. Daß aber an ihr so hartnäckig festgehalten wird, namentlich von der Mehrzahl jener Autoren, die sich um die Lokalisationslehre persönlich verdient gemacht haben, ja daß manche von ihnen nicht einmal ernstlich in eine Diskussion darüber eingehen wollen, hat allem Anschein nach auch einen Gefühlsgrund, die unklare Befürchtung nämlich, daß mit der Lokalisation psychischer Vorgänge manches bisher als gesichert angesehene Ergebnis der Lokalisationslehre falle oder doch in Zweifel gestellt werde, — eine Befürchtung, die sich bei näherer Betrachtung allerdings als durchaus irrig erweist, da durch den Nachweis, daß die psychischen Vorgänge *nicht* lokalisiert seien, nur eine andere Deutung eines Teiles dieser Ergebnisse, sofern sie wirklich als sicher gelten können, keineswegs aber ihre Erschütterung bedingt sein könnte.

Wie bereits angedeutet, muß festgehalten werden, daß die Entscheidung der Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge durch die Betrachtung der *Wahrnehmung* niemals zu erzielen sein wird. Präzise gefaßt lautet da ja die Frage: Spielt sich in den corticalen Sinneszentren bzw. sensorischen Engrammfeldern selbst schon etwas Psychisches (richtiger Psychophysisches), nämlich die Empfindung bzw. Wahrnehmung, ab oder dienen die sich in diesen Feldern abspielenden Vorgänge, indem sie *selbst* rein somatischer (physiologischer) Natur sind, bloß der

Ekphorie des entsprechenden Psychischen (Psychophysischen) durch Auslösung des Empfindungs- bzw. Wahrnehmungsvorganges in einer anderen, der psychophysischen Sphäre? Wie soll zwischen beiden Möglichkeiten entschieden werden, wenn es der Natur der Sache nach niemals gelingen kann, zu ermitteln, ob bei Ausschaltung der Funktion der psychophysischen Sphäre überhaupt noch Vorgänge, denen psychischer Charakter zuzuschreiben wäre, möglich seien?

Was aber das Interesse der Neurologen an der Entscheidung der Frage betrifft, ob die Annahme der Lokalisation psychischer Vorgänge bloß eine für ihre Zwecke verwendbare Arbeitshypothese ist oder ob mit ihr die Tatsachen selbst richtig erfaßt werden, muß erkannt werden, daß es weit größer ist, als gemeinhin angenommen wird. Es muß zwar zugegeben werden, daß man bei der Betrachtung der aphasischen, apraktischen und agnostischen Störungen, insoweit sie auf die Bezeichnung „*cortical*“ im gebräuchlichen Sinne, d. i. im Sinne des Bedingtheits durch lokale Rindenläsionen, Anspruch haben, mit der Fiktion der Lokalisation der in Betracht kommenden psychischen bzw. als psychisch erscheinenden Vorgänge glatt auskomme. Handelt es sich aber um die Analyse des Symptomenbildes eines speziellen „*corticalen*“ Falles, z. B. von *corticaler* sensorischer Aphasie, mit dem besonderen Zwecke der Heraushebung der für die Form *wesentlichen*, d. h. in der für sie typischen Rindenläsion begründeten, Symptome und der Ausscheidung etwa nicht zum reinen Krankheitsbilde gehöriger Symptome, dann ist es nicht mehr gleichgültig, ob die Annahme der Lokalisation psychischer Vorgänge tatsächlich zu Recht besteht oder nicht. So müßten im Falle der Lokalisation der „*akustischen Wortvorstellungen*“ an der Läsionsstelle die Symptome, welche auf einen wirklichen *Verlust* dieser Vorstellungen zu beziehen wären, mit zu den wesentlichen Erscheinungen der *corticalen* sensorischen Aphasie gerechnet werden, während sie im Falle, als in der „*Kernzone*“ für die sensorische Aphasie nur der *Ekphorie* der akustischen Wortvorstellungen dienende Vorgänge lokalisiert wären, auf eine Mitbeteiligung der psychophysischen Sphäre bezogen werden müßten.

Da der Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge von der *peripheren* Seite, wie gesagt, nicht beizukommen ist, muß alles daran gesetzt werden, dies von der *zentralen* Seite her (Erweckung der Vorstellungen vom „Begriffe“, von der „*Apperzeption*“, her) zu versuchen. Um die Vorarbeit für einen solchen Versuch steht es allerdings nicht gar gut. Im allgemeinen war die Lehre von den „*corticalen*“ Formen der Aphasie usw. lange von der Tendenz beherrscht, die Symptome dieser Formen samt und sonders auf typische lokale Rindenläsionen zu beziehen, und zwar noch dazu in dem Sinne, als ob es erwiesen wäre, daß die Leistungen, die sich bei diesen Formen defekt erweisen, das Ergebnis der Funktion der betreffenden Rindenstellen *allein* seien, und nicht auch die Möglichkeit wenigstens erwogen werden müßte, daß diese Rindenstellen bloß einen integrierenden *Teil* zu diesen Leistungen beitragen, einen Teil, dessen Unvollkommenheit bzw. Ausfall es eben ist, woraus sich die „*corticalen*“ Störungen ergeben. Indem man diese Leistungen dann kurzweg in den „*Sprachvorstellungen*“, „*Klangbildern*“ der Worte u. dgl. erblickte, war man auch schon mit der Theorie der Lokalisation dieser Vorstellungen an den betreffenden Rindenstellen fertig. Zuvor genau zu untersuchen, wie es denn im speziellen Falle um die betreffenden Sprachvorstellungen *tatsächlich* bestellt sei, inwieweit sich durch sachgemäß vorgenommene Exploration eine Beeinträchtigung oder gar ein Ausfall derselben erheben lasse, hielt man im allgemeinen erst nicht für nötig. Geht man aber der Frage doch nach, so muß man zu ähnlichen Ergebnissen kommen wie *v. Monakow*, der sagt: „*Tatsächlich ist, wie ich mich durch wiederholtes Ausfragen von Aphasierekonvaleszenten (namentlich der sensorischen Aphasie) überzeugt habe, bei dem Aphasischen, mit Störung der inneren*

Sprache, der Besitz und der Gebrauch der Wortbilder und Sätze keineswegs ausgefallen — wie die Aphasiekranken<sup>1)</sup> denn auch selber genau wissen, daß sie falsch operieren, daher auch nach den richtigen Bestandteilen, die ihnen gleichsam auf der Zunge liegen, suchen — sondern sie können den Besitz nicht mehr aktivieren, und zwar meistens nur von ganz bestimmten Richtungen nicht (vom Klangbild oder vom Schriftbild, von der Apperzeption usw.).“

Soweit ich auf Grund eigener Erfahrung urteilen kann, begegnet die Beurteilung ob und inwieweit der Besitz an Sprachvorstellungen in einem speziellen Falle von Aphasie beeinträchtigt, in vielen Fällen den größten Schwierigkeiten. Aber auch, wenn es öfter, als es der Fall ist, gelänge, das Ausmaß und die Art dieser Störung namentlich bei unkomplizierter sensorischer Aphasie zu erheben und sicherzustellen, wären wir damit noch lange nicht in die Lage gesetzt, aus den damit erhobenen Tatsachen einen bindenden Schluß in der Frage Lokalisation oder nicht zu ziehen, da es dann erst noch gälte, zu ermitteln, inwieweit etwa auch bei der zentralen Erregung der Vorstellungen im allgemeinen und im besonderen Vorgänge in den Engrammfeldern mitspielen, in welchem Maße daher auch sie durch den lokalisierten Defekt beeinträchtigt werden könne. Die Tatsache beispielsweise, daß bei der corticalen sensorischen Aphasie Wortverwechslungen besonders häufig bei Benennungsversuchen in Erscheinung treten, spricht entschieden dafür, daß hier ein unter normalen Verhältnissen die Wort-Ekphorie auf diesem speziellen Gebiete unterstützender Faktor unwirksam geworden oder doch in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt ist. Welcher Faktor kann dies nun sein? Wie ich meine, klingen bei einer Gegenstandsvorstellung immer auch entsprechende Erregungen in den betreffenden Engrammfeldern mit an, woraus sich einerseits im Wege der Rückwirkung auf die psychophysische Sphäre (Reperzeption) eine Verdeutlichung der Vorstellung, andererseits aber im Wege der Wirkung auf *andere* Engrammfelder die Erregung assoziierter Engramme, so auch im „sensorischen Sprachzentrum“ die Erregung des assoziierten Klangbild-Engrammes und durch deren Weiterwirkung auf die psychophysische Sphäre die Ekphorie des Wortes bzw. eine Unterstützung der direkt schon von der Vorstellung kommenden Anregung zur Ekphorie des Wortes, ergibt. Fällt dieser, zugleich die Treffsicherheit der Ekphorie des richtigen Wortes erhöhende Faktor weg, so müssen sich um so mehr Wortverwechslungen einstellen, je weniger — es bestehen in dieser Hinsicht ja offenbar individuelle Unterschiede — die Anregung von der Vorstellung her für sich allein zur Sicherung der ungestörten Wort-Ekphorie ausreicht. Wenn die *Störung der Wortfindung* vor allem Gegenstandsnamen betrifft, wogegen Zeitwörter, Eigenschaftswörter usw. ziemlich leicht gefunden werden und dazwischen Ausdrücke, auch substantivische, zur Bezeichnung von Zuständen, Strebungen, abstrakten Begriffen liegen, so läßt sich sozusagen eine Stufenleiter erkennen von jenen Worten, bei deren Ekphorie wir uns normalerweise in hohem Maße auf die bezeichnete *Engrammhilfe*<sup>2)</sup> verlassen, bis zu denen, bei welchen diese Hilfe keine Rolle spielen kann.

<sup>1)</sup> Gegen diese *allgemeine* Fassung spricht allerdings, daß in vielen Fällen von schwerer corticaler sensorischer Aphasie die Einsicht für die Fehlerhaftigkeit der mißlungenen sprachlichen Leistungen nahezu ganz fehlt, bzw. daß diese Kranken, wie sich *Heilbronner* ausdrückt, „mit ihren Leistungen sowohl beim Spontan- als auch beim Nachsprechen durchaus zufrieden zu sein scheinen“.

<sup>2)</sup> Die „Engrammhilfe“, wie sie hier skizziert wurde, stellt nur ein Beispiel der mannigfaltigen, vielseitigen *extrapsychischen* — also auch nicht etwa unterbewußten! — Vorarbeit für und Mitarbeit an der Arbeit der psychophysischen Sphäre dar. Sinnliche Aufmerksamkeit und motorischer Antrieb („Wille“) sind zum großen Teile das Ergebnis solcher extrapsychischer Vorgänge. Viele von ihnen

Für den normalen Menschen sind als bei der Wort-Ekphorie helfende Engramme die optischen von der größten Bedeutung; wo es an den optischen Engrammen selbst schon fehlt oder auch an der Überleitung der Erregung aus dem optischen Engrammfeld in das akustische Sprachfeld (Sprachengrammfeld), ist ein stärkeres Hervortreten der Wortamnesie zu erwarten. — Weiter ist bei jedem länger dauernden Defekt das Moment des Vergessens, d. h. der Regression der die Reproduktion der Vorstellungen ermöglichenden „Spuren“, „Dispositionen“, in der psychophysischen Sphäre nicht zu übersehen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß unter normalen Verhältnissen die immer wieder von neuem erfolgende Ekphorie der Vorstellungen bzw. Vorstellungsbestandteile bei der Wahrnehmungstätigkeit dieser Regression entgegenwirkt, indem sie die Spuren sozusagen auffrischt bzw. vertieft. Der Wegfall der peripheren Anregung der Vorstellungen muß umgekehrt dazu führen, daß die Reproduktion immer mehr Schaden leidet, und zwar erstens im Sinne einer Erschwerung der Ekphorie an sich, zweitens im Sinne einer Herabdrückung des Höchstmaßes an erreichbarer Deutlichkeit und Lebhaftigkeit der Vorstellungen. Die zentrale Reproduktion vermag dieses Manko nicht wettzumachen, auch wenn sie noch so oft erfolgt! Wo deutliche, lebhafte Vorstellungen notwendig sind, blasse, undeutliche Vorstellungen nicht ausreichen, werden die Folgen des Defektes bald offenkundig. Es können sich so, also bei lokalen Läsionen, Symptome ergeben, die auf eine Mangelhaftigkeit der betreffenden Vorstellungen, welche unter Umständen einem völligen Verluste nahekommen kann, bezogen werden müssen, ohne daß daraus die Berechtigung abgeleitet werden könnte, diese Vorstellungen an der Läsionsstelle lokalisiert zu denken. Man sieht somit, daß auch die Untersuchung der zentralen Vorstellungserregung und ihrer Störungen bei corticalen Läsionen nur unter genauer Berücksichtigung aller näheren Umstände für die Entscheidung der Frage der Lokalisation der Vorstellungen verwendbare Ergebnisse bringen kann.

Von größter Wichtigkeit für unsere Frage wäre dann auch die eingehendere Untersuchung der im wahren Sinne *transcorticalen* Formen<sup>1)</sup>, bzw., da „die strenge Systematisierung nach klinischen *Formen* der Untersuchung eher abträglich ist, der im wahren Sinne *transcorticalen Störungen*. Erschwert wird sie, abgesehen von der Seltenheit halbwegs reiner Fälle, vor allem dadurch, daß transcorticale Störungen verschieden bedingt sind können, nämlich einmal, wie namentlich für gewisse Fälle der transcorticalen *sensorischen* Aphasie angenommen werden muß, durch unvollständige Ausbildung oder durch Rückbildung der für die analoge corticale Form typischen lokalen Läsion, dann aber auch durch atypisch innerhalb eines bestimmten Gebietes, z. B. der „erweiterten“ *Wernickeschen* Region, lokalisierte Läsionen als transcorticale Störungen, die „nicht schlechthin als ein leichterer Grad“ (*Heilbronner*) der analogen corticalen aufgefaßt werden können. Trotzdem haben sich aber schon bisher zwei für unser Problem bedeutungsvolle Tatsachen ergeben. Erstens hat es sich gezeigt, daß ein so scharfer Unterschied, wie er zwischen den zwei klassischen *corticalen* Aphasieformen motorischer und sensorischer Natur zwischen der *Brocaschen* und der *Wernickeschen* Aphasie, besteht, zwischen *subcorticaler* Natur. Das Studium namentlich der Encephalitis lethargica hat uns in der Erkenntnis *dieser* Vorgänge wieder einige Schritte weitergebracht, hat aber zugleich zu einer relativen Unterschätzung der *corticalen* extrapsychischen Hilfsvorgänge geführt, indem vielfach auch solche Wirkungen unmittelbar aus den subcorticalen Veränderungen abgeleitet worden sind, die im Falle der Encephalitis mehr oder weniger sicher auf Rechnung gewisser infolge ihrer Abhängigkeit von subcorticalen Gebieten, die von diesen Veränderungen mit betroffen sind, sekundär geschädigter *corticaler* Funktionen kommen.

<sup>1)</sup> Die „Leitungsaphasien“ zählen dazu nicht.

den entsprechenden transcorticalen Formen nicht zu konstatieren ist<sup>1)</sup>, sowie daß z. B. in späteren Stadien der transcorticalen motorischen Aphasie „der Zustand jedenfalls den nicht ganz geheilten Residuärstadien der *Wernickeschen* Aphasie (auch noch der transcorticalen sensorischen Aphasie) näher steht als der corticalen motorischen Aphasie, resp. deren Ausgangszuständen“ (*Heilbronner*). Dies weist wohl zweifellos darauf hin, daß auch hinsichtlich der diesen beiden Formen zugrunde liegenden Rindenveränderungen im Vergleiche mit den zwei corticalen Formen eine weit *nähere Beziehung* bestehen dürfte. Zweitens hat es sich ergeben, daß sich weder für die transcorticale motorische noch für die transcorticale sensorische Aphasie sichere Anhaltspunkte für eine bestimmte Lokalisation gewinnen lassen, bzw. daß die Fälle, in denen man einer bestimmten Lokalisation auf die Spur gekommen zu sein geglaubt hat, zu Unrecht als rein transcortical aufgefaßt worden sind. Dies spricht wieder für die Annahme, daß die im strengen Sinne transcorticalen Störungen *überhaupt nicht lokalisierbar* seien. Hält man beide Fingerzeige zusammen, so kommt man zu dem Wahrscheinlichkeitsschlusse, daß die verschiedenen transcorticalen Störungen samt und sonders in gleicher Weise Zeichen einer *Allgemeinschädigung* der Rinde sind, in ihrer speziellen Eigenart fallweise allerdings durch lokale Rindenläsionen mitbestimmt. So kommt es „bei streng örtlicher Läsion eines sonst gesunden Gehirns zu einer sog. transcorticalen motorischen Aphasie wohl nie oder nur vorübergehend“, wogegen sie, „wenn die allgemeinen *pathologischen* Bedingungen (Arteriosklerose, Ansammlung hydrocephaler Flüssigkeit, Hirnanschwellung usw.) im Großhirn in angemessener Weise erfüllt sind (Beeinträchtigung beider Hemisphären) . . . von jeder Partie der vorderen Sylvischen Region (links) aus hervorgebracht werden kann“, — und „kommt die assoziative (transcorticale) sensorische Aphasie als chronische Form nur bei umfangreichen Herden im Gebiete der erweiterten *Wernickeschen* Region und nur dann vor, wenn daneben noch ausgedehnte allgemeine Ernährungsstörungen im Gehirn (Gefäßerkrankungen, Hydrocephalie, Liquorstauung usw.) vorhanden sind. *Quensel* kommt zu ganz ähnlichen Konklusionen“ (*v. Monakow*). Es liegt also wohl so, daß durch die Allgemeinschädigung des Cortex der Grund zu transcorticalen Störungen überhaupt gelegt, die Disposition für sie geschaffen ist, wogegen ihr tatsächliches Zustandekommen durch lokale Herde bedingt ist, von deren spezieller Lokalisation zugleich die besondere Gestaltung des speziellen Symptombildes abhängig ist. Wie hat man sich nun aber den Zusammenhang zwischen den durch die Allgemeinschädigung einerseits, durch die lokalen Herde andererseits begründeten Funktionsmängeln bzw. -ausfällen vorzustellen? Hinsichtlich der transcorticalen sensorischen Aphasie ist *v. Monakow* der Ansicht, daß durch den lokalen Herd „Verbände verwandter Wertigkeit unter einer gewissen Elektion im ganzen Cortex (beide Hemisphären) in bezug auf ihre Fähigkeit, Klang- und Lautkomponenten zu erwecken resp. sie auszulösen, schwer beeinträchtigt werden. Dadurch werden insbesondere solche Sprachfunktionen geschädigt, zu deren Zustandekommen eine besonders exakte, wechselwirkende Betätigung höherer, in der ganzen Rinde zerstreut repräsentierter Sprachfaktoren vorausgesetzt werden muß, d. h. in erster Linie das Verständnis des Sinnes der gesprochenen und geschriebenen Worte.“ Nach meiner Ansicht liegt die Sache etwas anders: Durch die Allgemeinschädigung des Cortex sind die Leistungen der psychophysischen Sphäre überhaupt

<sup>1)</sup> Nach *v. Monakow* ist es bezeichnend, daß die transcorticalen Symptome selten einen ausschließlich motorischen oder ausschließlich sensorischen Charakter tragen. In der Mehrzahl der Fälle läßt sich bei aufmerksamer Prüfung eine scharfe Trennung zwischen sensorisch-transcorticalen und motorisch-transcorticalen aphasischen Symptomen nicht durchführen.



und damit eben auch die innersprachlichen, soweit sie psychisch sind, auf ein tieferes Niveau herabgedrückt. Durch den lokalen Herd aber erfolgt keineswegs eine *elektive* Schädigung gewisser „Verbände verwandter Wertigkeit“ im ganzen Cortex und dadurch bestimmter innerer Sprachfunktionen, sondern der sich aus dem lokalen Herd ergebende Funktionsausfall beeinträchtigt sozusagen elektiv bestimmte innersprachliche Leistungen dadurch, daß er auch noch die *Engrammhilfe* in einer bestimmten mehr oder weniger belangvollen Komponente reduziert oder gar aufhebt. Mit anderen Worten: die innere Sprache versagt, weil die Engrammhilfe mangelhaft geworden ist, und versagt dort, wo es an der Engrammhilfe gebricht. Und dies bei gleichem Herd um so sicherer und um so mehr, je intensiver die Allgemeinschädigung des Cortex, je mehr also die psychophysische Sphäre zur Bewältigung der innersprachlichen Aufgaben gerade auf die Engrammhilfe angewiesen, je empfindlicher sie somit auch für einen Abbruch an Engrammhilfe ist. Die echt transcorticalen Erscheinungen der transcorticalen sensorischen Aphasie sind also — und das gleiche gilt wohl auch im allgemeinen für transcorticale agnostische und in gewissem Sinne auch für transcorticale motorisch aphasische und transcorticale apraktische Störungen — ein durch den Herd in seiner Erscheinungsweise bestimmter Ausdruck einer allgemeinen Herabsetzung der psychischen Leistungsfähigkeit, die sich selbstverständlich auch in anderen psychischen Leistungsdefekten kundgeben kann und in der Regel auch kundgeben wird, keineswegs aber geradezu den Charakter einer wahren Demenz<sup>1)</sup> zu haben braucht, wenn auch sicherlich haben kann. Der Grad dieses allgemeinen psychischen Defektes steht nicht in einem immer gleichen Verhältnisse zur Schwere der transcorticalen Störungen; ersterer wird ja nur durch die Allgemeinschädigung des Cortex, letztere außerdem noch durch Lage, Ausdehnung, Schwere und Art der örtlichen Läsion bestimmt.

Bewiesen ist die Richtigkeit der vorgebrachten Darstellung der Grundlagen der corticalen und der transcorticalen Störungen freilich noch nicht. Man irrt aber, wenn man annimmt, daß die geläufige Erklärung der Entstehung dieser Störungen auf Grund der Annahme lokalisierter Vorstellungen bereits als richtig erwiesen sei. Man täusche sich nicht darüber, daß man sich in einem fehlerhaften Kreise bewegt, wenn man einerseits die auf die betreffenden lokalen Läsionen bezogenen aphasischen, agnostischen, apraktischen Störungen zum Teil ohne weiteres auf die Beeinträchtigung oder den Verlust der an diesen Stellen angeblich lokalisierten Vorstellungen zurückführt, andererseits die Annahme der Lokalisation der Vorstellungen gerade durch das Auftreten jener Störungen als Symptome dieser Läsionen beweisen möchte! Die Erklärung der bezeichneten Störungen auf Grund der Annahme nicht lokalisierter Vorstellungen hat also in dieser Hinsicht vor der auf Grund der Annahme lokalisierter Vorstellungen wohl nichts voraus, steht ihr aber auch keineswegs nach, zumal auch sonst keinerlei stichhaltige Beweise für die Lokalisation der Vorstellungen, wie psychischer Vorgänge überhaupt, vorgebracht werden können. Der zukünftigen Forschung ist es noch vorbehalten zu zeigen, ob der sozusagen klinische Beweis der Richtigkeit der einen oder der anderen Annahme erbracht werden kann.

<sup>1)</sup> „Demenz“ ist eine allgemeine Herabsetzung der psychischen Leistungsfähigkeit, die sich in der Insuffizienz rein psychischer (intrapsychischer) Leistungen kundgibt. Die „transcorticalen“ Störungen der besprochenen Art haben *keine so weitgehende* allgemeine Herabsetzung der psychischen Leistungsfähigkeit zur Voraussetzung, weil sie das Ergebnis nicht nur dieses einen Defektes, sondern zudem noch der lokalen Läsion sind. Andererseits ergibt sich aber, daß bei *diesen* Aphasischen eine „Intelligenzeinbuße“ immerhin vorliegt. Darauf beruht ein Großteil der Schwierigkeiten, welchen die Beurteilung des „Geisteszustandes der Aphasischen“ begegnet.

Wir bewegen uns, wie der um den Gegenstand besonders verdiente *v. Stauffenberg*<sup>1)</sup> richtig bemerkt, beim Studium der aphasischen, agnostischen und apraktischen Symptome in den „*Grenzgebieten* zwischen der somatischen und psychischen Sphäre“. Der anatomisch-systematischen Einstellung steht da die physiologisch-psychologische gegenüber — mit der Tendenz nach „Überwindung der Faszination, die durch die anatomischen Kenntnisse ausgeübt wurde“, und vor allem nach Loslösung „von dem hemmenden simplistischen Begriff der Erinnerungsbilder, . . . von denen man annahm, sie könnten durch eine anatomische Läsion isoliert zerstört werden“. Der einzelnen seelischen Störung entspricht „nicht eine Läsion selbständiger psychischer Elemente, sondern eines Komplexes von Prozessen“. Nur die rein rezeptorischen und effektorischen Funktionen sind im alten Sinne lokalisierbar; „ihre Lokalisation fällt mit der der betreffenden Störung zusammen (fokale Lokalisation)“. Für „die höheren Stufen“, die aufgebaut sind aus „nach ihrer psychischen Wertigkeit“ verschiedenen Funktionen, gilt dagegen ein Lokalisationsprinzip, das nach physiologisch-dynamischen Gesichtspunkten sich richtet und nicht mehr rein grob anatomisch denkbar ist“. — M. E. muß man *v. Stauffenberg* beipflichten — bis auf die Unterscheidung zwischen „höheren Stufen“ und weniger hohen Stufen *psychischer* Funktionen, wenn es sich um das *Lokalisationsprinzip* handelt. Wo sollten denn die „höheren“ Stufen anfangen, für die erst das physiologisch-dynamische Prinzip gelten soll, und wo die grob anatomisch lokalisierbaren, weniger hohen Stufen aufhören? Die „rein rezeptorischen und effektorischen“ Funktionen sind nur insoweit „im alten Sinne“ lokalisierbar, als sie *nicht psychischer*, sondern rein somatischer, d. i. sensorischer oder motorischer, Natur sind. Nur insoweit sie rein somatischer Natur sind, kann man von ihnen auch mit Sicherheit behaupten, daß ihre Lokalisation mit der betreffenden Störung zusammenfalle. Daß auch die *psychischen* Vorgänge, von denen man annimmt, daß sie den „rein rezeptorischen und effektorischen“ Funktionen entsprechen, grob anatomisch lokalisiert seien und zwar ebendort, wo die letzteren, ist eine jener durchaus ungerechtfertigten Präsumtionen, die eben der Lehre von der Lokalisation der Vorstellungen zugrundeliegen. Sicher ist nur, daß z. B. die Wahrnehmungsfähigkeit auf einem bestimmten Sinnesgebiete durch eine Herdläsion von entsprechender Lokalisation aufgehoben werden kann; darum anzunehmen oder gar für sicher zu halten, daß sich die „Wahrnehmung“ als psychischer Vorgang an dieser Rindenstelle abspiele, daß diese somit das Wahrnehmungszentrum in solchem Sinne sei, wäre ein grober Denkfehler, — davon ganz abgesehen, daß ein psychischer Vorgang niemals so „rein“ rezeptorisch oder so „rein“ effektorisch ist, wie es die somatische Erregung in den sensorischen oder motorischen Feldern sein kann, sondern stets einen Komplex aus jeder der großen Gruppen der psychischen „Elementarien“ (*Driesch*) darstellt, und so auch schon jede Wahrnehmung außer dem betreffenden „Anschaulichen“ noch „eine oder mehrere reine Bedeutungen, einen Gefühlston, einen Ton des Meinens“ einschließt. Die „höheren“ psychischen Vorgänge unterscheiden sich in dieser Hinsicht von den weniger hohen, „die der direkten Beziehung zur Außenwelt dienen“ (*v. Stauffenberg*), also bloß graduell. Die Argumente, welche *v. Stauffenberg* für die bloß physiologisch-dynamische Lokalisation der *höheren* psychischen Vorgänge anführt, gelten darum auch für *alle* psychischen Vorgänge ohne Unterschied der „Stufe“. — Übrigens geht aus *v. Stauffenbergs* Ausführungen hervor, daß er die „höheren psychischen“ Vorgänge nur deswegen für „nicht mehr rein grob anatomisch“ lokalisiert hält, weil „anatomische Elemente nicht einfachen phänomenologischen und psychologischen Funktionseinheiten entsprechen, sondern die gleichen Elemente in verschiedenster Verknüpfung und je nach der Art der Aufgabe und Beanspruchung verschiedenen

<sup>1)</sup> *v. Stauffenberg*: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **39**. 1918.

funktionalen Komplexen oft weit auseinanderliegender Hirnteile dienen“. Daraus ergäbe sich aber m. E. noch keineswegs die Forderung eines anderen *Prinzips* der Lokalisation für die höheren gegenüber den weniger hohen psychischen Vorgängen, sondern nur die Forderung, außer der einfachen bzw. relativ einfachen Lokalisation letzterer — d. i. der „rein rezeptorischen und effektorischen“ — auch eine zusammengesetzte, sozusagen *mehrgliedrige* Lokalisation ersterer anzunehmen, indem nur die Komponenten, die „Einzelfunktionen“, deren Zusammenwirken zum Vontattengehen der „höheren“ psychischen Vorgänge erforderlich ist, jede für sich, „rein grob anatomisch“ lokalisiert wären. Damit ist zweifellos ein wichtiges Moment betont, nämlich daß die *physischen Ingredients*, welche gegebenenfalls bestimmend sind für die Inhaltsgebung des Psychischen, bald (relativ) einfach projiziert gedacht werden können, wie dies z. B. für die physische Unterlage der „einfachen“ Wahrnehmung zutrifft, bald aber an mehr oder weniger zahlreichen verschiedenen Stellen projiziert gedacht werden müssen, wie dies z. B. für den physischen Unterbau des psychischen „Gebildes“, welches wir als „das Wort“, bzw. „das innere Wort“ bezeichnen, gilt. Aber das Wesentliche ist m. E. erst darin zu erblicken, daß das, was da lokalisiert ist, sei es einfach, sei es komplex, noch nicht das betreffende *Psychische* ist, auch nicht sein somatisches „Korrelat“, sondern eben nur jenes rein Physische, worauf erst in einer *anderen* Sphäre, in der *psychophysischen* (oder *intentionalen*) Sphäre, mit jenen Vorgängen *reagiert* wird, denen das Psychische entspricht. Was in den sensorischen Rindenfeldern gegeben ist, ist — einfach gesagt — nichts anderes als die in die Hirnrinde verlegte Außenwelt, *physisch* wie sie ist, — in den eigentlichen Sinnesfeldern (sensorischen Projektionsfeldern) gleichsam im Rohzustande, d. i. in einer der Außenweltordnung konform geordneten Masse von Bausteinen (Einzelmpressionen), in den Engrammfeldern bereits durch Zusammenfassung gewisser Gruppen dieser Bausteine zu „Gegenständen“ vorbereitet für die *psychische* Erfassung, die, wie gesagt, als (erste) Reaktion der psychophysischen Sphäre auf jene rein physischen Gegebenheiten zu denken ist.

In der psychophysischen (intentionalen) Sphäre gibt es es nach meiner Auffassung *überhaupt keine Lokalisation* im gebräuchlichen Sinne, weder eine grob noch eine fein anatomische. Es gibt keinen lokalen Defekt der Rinde, durch den irgendein rein psychischer Vorgang, und sei er der allereinfachste, völlig unmöglich gemacht werden könnte. Was ein solcher Defekt mit sich bringen kann, ist immer nur die Verlegung eines oder des anderen Weges der Auslösung (Ekphorie) des betreffenden psychischen Vorganges, vielleicht des gangbarsten dieser Wege, des Weges, auf dem der psychische Vorgang mit der größten Promptheit und Vollendung herbeigeführt werden kann; seine Produktion resp. Reproduktion gänzlich unmöglich machen kann er nicht. Ein und dieselbe Vorstellung taucht im Laufe des Lebens in den verschiedensten psychischen Zusammenhängen auf. Von ihnen allen bleiben Spuren im „Assoziationsapparat“ zurück, „Dispositionen“, von denen eine jede nach Maßgabe ihrer Anlage und Ausbildung die Reproduktion der Vorstellung zu vermitteln geeignet ist. Daß die „materiellen Veränderungen“, welche diesen psychischen Dispositionen entsprechen, nicht immer über den ganzen Cortex hingedehnt, sondern sogar in der Regel an gewisse beschränktere Zusammenhänge von Elementen im Assoziationsapparate (in der psychophysischen Sphäre) gebunden sein werden, ist zumindest wahrscheinlich. Will man dieses Gebundensein an distinkte Elemente auch als Lokalisation bezeichnen, etwa als *physiologisch-psychologische* Lokalisation im strengen Sinne, so ist dagegen freilich nichts einzuwenden. Festgehalten muß m. E. dann aber werden, daß diese Art von Lokalisation mit der Lokalisation im gewöhnlichen Sinne, mit der *anatomischen* Lokalisation in Rindenfeldern, unter keinen Umständen zusammengeworfen werden darf.