

Struktur und Seele.

Eine histologische Betrachtung.

Von

W. Loele (Hubertusburg).

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 12. Dezember 1920.)

Seele und Körper und ihre Symbole oder Zeichen, die psychologische und die histochemische Erfahrungstatsache, sind, soweit sie gesetzmäßig korrespondieren, Funktionen. Jeder Strukturveränderung innerhalb einer gewissen Breite entspricht eine seelische Veränderung und umgekehrt. Die Struktureinheit des menschlichen Körper ist die Zelle. Nun gibt es im Gehirn tausende von verschiedenen Zellen, deren Bedeutung und Struktur keineswegs so klargestellt sind, daß sie als Zeichen in eine mathematische Betrachtung eingesetzt werden können. Es ist daher nötig, von einer vereinfachten, kern- und granulafreien, völlig homogenen, aber mit allen Eigenschaften der lebenden Substanz ausgestatteten Zelle auszugehen, einer Unbekannten, die durch Einsetzen bekannter Größen, d. h. biologischer Tatsachen, erst errechnet wird.

Wirkt auf diese Zelle A ein zweiter Eiweißkörper B ein, dann bilden sich Antikörper und lytische Fermente durch Abspaltung aus dem Eiweiß. Ein Trauma muß daher, wenn es zur Eiweißertrümmerung führt, wie ein Eiweißkörper B wirken. Die sich bildenden Fermente beeinflussen A und B , B wird abgebaut, ausgestoßen oder eingebaut. Die neue Zelle als Ergebnis dieser Vorgänge kann größer, kleiner oder gleich A sein, sie liegt ihrer Größe nach zwischen $A + B$ und $A - B$, sie kann Teile von B , einen Überschuß von Antikörpern oder beides dauernd oder vorübergehend behalten, ausdrückbar durch die Begriffe der Konstitution, Disposition, Immunität in ihren verschiedenen Formen, Anaphylaxie, Varietät, und wenn die spezifische Struktur dauernd verändert wird, einer neuen Art. Der primäre Reiz kann zum suprimären nachwirkenden Reiz durch Strukturveränderung werden.

In der unendlichen Reihe lytischer Fermente sind zwei, welche für die Zelle Grenzen setzen, das für die Zelle spezifische tryptische in alkalischer Lösung wirksame Ferment und das für die Zelle spezifische peptische Ferment. Das erste beseitigt alle trypsinverdaulichen Substanzen (in der Wirklichkeitszelle den Kern), letzteres alle pepsin-

löslichen Substanzen (hauptsächlich Protoplasma). Zwischen den beiden Grenzen sind unendlich viele Plasmamischungen möglich. Eine gut spielende Regulierung des peptisch-tryptischen Gleichgewichtes ist nur möglich durch eine Zweiteilung in „sauren“ Kern und „basisches“ Protoplasma, welche wechselseitig die Bildung der fermentativen lytischen spezifischen Fermente, wenn es nötig ist, veranlassen oder verhindern. Kern und Protoplasma verhalten sich nunmehr wie A und B ($A + B$), wie zwei Eiweißkörper, die sich gegenseitig aufzulösen trachten, aber im Kräftegleichgewicht stehen.

Die beiden Grenzen geben die Plasmabreite einer Zelle an. Sollen spezifische Leistungen durch eine komplizierte Struktur erzielt werden, dann muß die Funktionsbreite der Zelle kleiner sein, wie die Plasmabreite, da beim Erreichen der beiden Grenzen die Struktur zugrunde geht. Damit ist die Möglichkeit einer geometrischen Darstellung der Plasmamischung gegeben.

Die Gleichgewichtslinie einer beliebigen Zelle kann nach rechts oder links von der Mittellinie CC verschoben sein, je nachdem die Plasmamischung basischer oder saurer als Ganzes ist. Die Zelle hat dann eine andere Struktur infolge anderer Verteilung der basischen und sauren Kolloide.

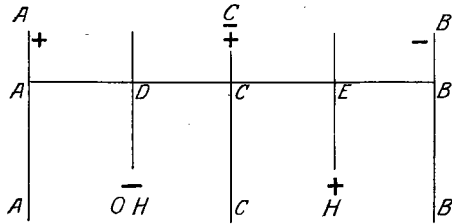


Abb. 1. AA tryptische Grenzlinie, BB peptische Grenzlinie, AB Plasmabreite, DE Funktionsbreite, C Gleichgewichtslinie.

Verschiebt sich die Linie C zur Linie D , dann wird die Plasmamischung basischer um das Stück DC , die alte Gleichgewichtslinie wird erreicht durch eine Verschiebung von der Größe CE nach rechts. Über A hinaus sind nur Plasmastrukturen möglich, die Zelle als solche ist vernichtet, weil der Kern zugrunde geht bei der Bildung des tryptischen Fermentes. Ausgeglichene Strukturverschiebungen partieller Natur über A hinaus führen zu Strukturbildungen innerhalb der Zelle. Die Gleichgewichtsregulierung in der wirklichen Zelle geht in der Weise vor sich, daß das Plasma in einen festeren und in einen flüssigeren, die leicht diffundierbaren Bildungssubstanzen für die Schutzstoffe, die oxydierenden und lytischen Fermente enthaltenden Teil zerlegt wird, in ein hydrophobes und ein hydrophiles Kolloid von entgegengesetzter Ladung, die sofort nach der Trennung in gegenseitige Beziehung treten¹⁾. Jeder Reiz zehrt das Plasma auf, und mit der Bildung der abbauenden Fermente müssen daher zugleich aufbauende auftreten, wenn durch Aufnahme von Nahrung die Zelle regeneriert werden soll.

¹⁾ Ob hierbei Granula auftreten, hängt von der Natur des eindringenden Körpers ab.

Ich habe eine Anzahl von Tatsachen¹⁾ zusammengestellt, welche dafür sprechen, daß diese Bildungssubstanzen Amidobasen sind (phenolbindende Substanzen, Aldamine), welche durch Reduktion einer komplexen Amidosäure entstehen und durch Oxydation in die Amidosäure zurückverwandelt werden.

Die Tatsachen, welche für die Wichtigkeit dieser Aldamine sprechen, sind kurzgefaßt:

1. In einigen lebenden Zellen finden sich granuläre oder diffus verteilte Substanzen, die mit einem farblosen Naphtholchromogen schwarze oder violette Farbsalze geben (Azotierung?). Es sind aminartige Körper, die leicht diffundierende, also kleinmolekulare, aktive, kolloide (?) Substanzen mit Fermenteigenschaft von dem Komplex eines Eiweißkörpers abspalten.

2. Diese Naphtholreaktion ist positiv in Leukocyten, Schleimzellen, Eiweißzellen, bei Pflanzen besonders im Keim, in der Wurzel und im Leptom. Überall wo die Reaktion positiv auftritt, läßt sich nachweisen, daß in den Zellen fermentative Umsetzungen vorhanden waren, oder die Fermente sind im Experiment noch nachweisbar.

3. Aus den naphtholpositiven Eiweißzellgranula mancher Mollusken entstehen besonders bei Einwirkung von Formaldehyd Fermente, welche eine spezifische Affinität zu den Nucleolen haben, an diese adsorbiert werden und danach sekundäre Naphtholreaktion der Kernkörperchen bewirken. Primäre Naphtholgranula und sekundäre Naphtholkernkörperchen wirken aufeinander im Sinne gegenseitiger Auflösung. Die gelösten Substanzen der primären Granula lösen die primären naphtholbindenden Strukturen oder führen sie in einen löslichen Zustand.

Sind im Protoplasma Naphtholgranula vorhanden, so fehlen die sekundären Naphtholkörperchen meist im Kern, umgekehrt haben die letzteren die Eigenschaft, die Naphtholgranula aufzulösen.

4. Die Entstehung der Naphtholgranula der Mollusken geht über die Bildung von Naphthol-Kernkörperchen. Die Naphtholgranula spalten in alkalischer Lösung ein Chromogen ab. Demnach erfolgt die Umlagerung der NH-Gruppe, die zur Bildung der Granula führt, eher, als die Chromogenumlagerung.

Jeder Reiz wirkt zunächst als Reduktionsreiz, die Wirkung ist aber je nach der Intensität verschieden. Ein starker Reiz verursacht eine starke Linksverschiebung infolge starker Basenabspaltung, daß unter Umständen die Zelle zu Grunde geht (granulärer Zerfall). Die nächste Folge nach der Reduktionswirkung ist die Bildung von oxydierenden und lytischen Systemen, die unter Umständen die Überschreitung der Grenzen A und B verursachen. Ein heftiger Reiz ist

¹⁾ „Die Phenolreaktion“ und „Die sekundäre Naphtholreaktion“, Verlag von Dr. W. Klinkhardt, Leipzig.

danach eine Zellerschütterung, die zur molekularen Veränderung (Oppenheim) führen kann.

Ist der Reiz schwach, dann ist seine Wirkung verschieden, je nachdem er die Plasmamischung links oder rechts von C trifft. Links von C in der basischen Mischung entstehen oxydierende Fermente, die die Bildung von Amidosäure und damit einer Rechtsverschiebung bewirken, rechts werden die Basen an die Amidosäure gebunden, das Plasma wird basisch, danach nach links verschoben. Rechts erfolgt demnach Addition der Base, links der Säure. Bei sehr schwachen Reizen erfolgt beiderseits eine Bewegung nach der Mittellinie. Der Satz von der scheinbar entgegengesetzten Wirkung des gleichen Reizes ist für das Verständnis seelischer Vorgänge von großer Wichtigkeit, er erklärt das entgegengesetzte Verhalten anscheinend gleicher Zellen bei gleichen Reizen.

Es seien F und G die tryptische und peptische Grenze, FG die Plasmabreite, DE die Funktionsbreite, AB die Bewußtseinsbreite, A und B die Schwellen des Bewußtseins. Ein Reiz R verursacht eine Plasmabewegung bis V , der, da sie innerhalb der Zone AB liegt, ein seelischer Vorgang, etwa eine Empfindung entspricht, dann wird, solange der Reiz an-

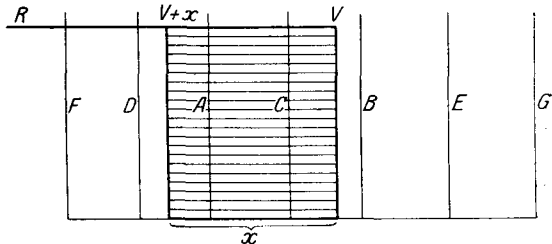


Abb. 2.

dauert, immer die gleiche Mischung V vorhanden sein, trotzdem in Wirklichkeit infolge der Gleichgewichtsregulierung stetig eine oszillierende Bewegung zwischen V und der Zone DA vor sich geht (die neu entstehenden Basen werden sofort oxydiert und halten die Verschiebung aufrecht). Hört der Reiz auf, dann tritt eine Gleichgewichtslage auf der entgegengesetzten Seite, außerhalb der Bewußtseinszone in der Linie $V + X$ auf. Die Linie V muß senkrecht zur Abszisse stehen, soll die Vorstellung die gleiche bleiben. Der Verlauf der Linie $V + X$ ist für das Bewußtsein gleichgültig, wenn nur der Reiz, erneut, die gleiche Verschiebung herbeiführt. Analog liegt die Gleichgewichtslinie etwa eines Affektes links von C rechts außerhalb der Bewußtseinsgrenze. Für die Histologie ergibt sich hieraus, daß eine Überschreitung der Plasmabreite, die zu histologischen Veränderungen verschiedener Art führen muß (Kern- und Plasmazerfall), um so eher möglich ist, je weiter die Plasmamischungen der Gleichgewichtsregelung nach den beiden Grenzlinien F und G zu liegen. Deshalb müssen dauernde Plasmamischungen (Stimmungen) von Bedeutung sein. Kolloidchemisch kann die Größe X als ein Adsorptionskolloid aufgefaßt werden, das durch ein abgestimm-

tes lytisches Ferment entfernt wird. Theoretisch¹⁾ könnte die Bewegung auch allein durch Reduktion und Oxydation herbeigeführt werden, dann ist X nur das Maß der Oxydationsgröße. In Wirklichkeit liegen die Auf- und Abbaukolloide dazwischen.

Nachdem so die Unterlagen für eine geometrische Darstellung des Psychischen gewonnen sind, gehe ich daran, psychologische Begriffe als Plasmamischungen zu definieren.

Die primären Sinnesempfindungen geben zunächst hierfür einige Tatsachen.

Ein heftiger Schlag auf den Kopf, ein Stoß vor das Auge verursacht, daß, wie das Volk sagt, die Funken aus den Augen spritzen. Erst später treten rote und grüne Punkte auf, die gelbe und weiße Empfindung sind somit Bewußtseinsgrenzen nach links (maximaler Reiz). Das Kontrastbild von gelb ist blau, danach liegt die Plasmamischung für die Empfindung blau auf der rechten Seite. Anhaltendes Fixieren einer gelben Scheibe führt zu einem Verdichtungsrückstand, dessen Ausgleich eine sekundäre Bewegung auf der rechten Seite in die Bewußtseinszone herbeiführt (Blau). Die Bewegung des Plasmas geht durch die ganze Bewußtseinsbreite, also auch durch Zone rot-grün hindurch, sie wird aber nicht empfunden. Geometrisch ausgedrückt heißt das, eine Linie, welche die Bewußtseinsbreite schneidet, entspricht keinem Bewußtseinsvorgang, wenn sie parallel zur Abszisse verläuft und ist ein gleichbleibender seelischer Vorgang nur parallel zur Ordinate. Der Verlauf der Linie ist abhängig von der Intensität des primären Reizes, von der Dichtigkeit der kolloidalen Plasmamischung und von der Abstimmung der das Gleichgewicht regulierenden Fermente.

Da die Kolloide der linken Seite dichter sind wie die der rechten (mit dem Auftreten lipolytischer und tryptischer Fermente geht der Eiweißabbau und die Abspaltung von lipoiden und trypsinfesten Strukturen Hand in Hand), verlaufen auch die Bewegungen des Plasmas langsamer. Verdichtung hemmt die Reizleitung. Daher kann man mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die negativen und gedankenverlangsamenden unangenehmen Affekte und Stimmungen auf die linke tryptische Seite setzen. Man erhält dann, wenn man auch die Konstitution, die supprimären Empfindungen und die höheren psychischen Vorgänge berücksichtigt, das folgende Schema, welches als Versuch keinen Anspruch auf allgemeine Richtigkeit machen soll, aber doch den inneren Zusammenhang psychischer Vorgänge erkennen läßt. Nur auf einige Punkte der Tabelle sei kurz eingegangen.

Konstitution. Die Lage links bedeutet, daß in den Zellen irgendwelche Veränderungen irreversibler Natur vorhanden sind, welche verhindern, daß der Oxydations- und Peptisationsprozeß so rasch und voll-

¹⁾ Größte geistige Leistung bei kleinstem Energieverbrauch.

ische ize		+ Basische Salze				- Saure Salze		Peptische Grenze		
Funktions-								-Breite		
		Bewusstseins-						-Breite		
p- ter rfall	Idiotie	Melancholiker	Choleriker	Supprimär (Konstitution)	Phlegmatiker	Sanguiniker				
		Schwachsinn		Tätigkeitsdrang	Kritiker	Schöpfer	Phantast			
		Kleinlicher gleichgültig	Pedant zäh		Künstler konsequent	Genie			Peptischer Zerfall	
		erregbar passiv negativ	Weib		erregt aktiv Mann	flüchtig positiv				
n- und, rose s nas	schwarz schwarz	Pessimist	Harmonie	Optimist						
			Primär Empfindung							
		hell		dunkel					Sklerose des Kernes, Plasma- schwund	
		weiß gelb	(Stäbchen) grau	schwarz	schwarz					
od	Narkose Schlaf	i Dissonanz Pfeife	e Moll Trompete	a Dur Harfe	u Harmonie Cello					
		Amingenruch	Kaffee Malz	Alkohol	Veilchen	Rausch Schlaf				
		laugenhaft			säuerlich					
		Versinken			Schweben					
	Stumpf- sinn	unangenehm häßlich schlecht klein	Begleitempfindung		angenehm gut schön groß			Funk- tions- ausfall, Körper- tod		
			Sekundär							
		Trübsinn	Trauer	Freude	Ausgelassen- heit					
		Überdruß Neid	Wut Zorn	Hoffnung						
		Haß	Liebe							
			Tertiär							
		Kleinheitsgefühl Gedankenarmut			Größenideen Gedankenflucht					
		Feiger Zitterer	Energie	Heldennut	Exaltation					
Zell-(Plasma)-								-Breite		
ur-								-Breite		

kommen verläuft, wie bei Personen der rechten Seite. Genau genommen liegen die Einträge außerhalb der Bewußtseinsgrenzen, rücken erst in diese hinein bei Bewußtseinsvorgängen.

Farbe. Das Licht verursacht in den Stäbchen eine Plasmaveränderung (Umlagerung der NH-Gruppe). Das Chromogen des Sehporpur verhindert den weiteren Abbau. In den Zapfen Abspaltung des Chromogen aus dem Zelleiweiß. In den Stäbchen daher nur saures (a) und basisches Eiweiß (b), in den Zapfen außer a und b auch Chromogeneiweiß $a_1 b_1$.

Entspricht a die Empfindung dunkel, b die Empfindung hell, dann unterscheiden sich $a + b + a$ (gegenseitige Adsorption der Kolloide) von $b + a + b$ nur durch die Intensität. Ist $a_1 = \text{blau}$, $b_1 = \text{gelb}$, dann entspricht $a_1 + b_1 + a_1$ eine andere Farbe wie $b_1 + a_1 + b_1$, ersterem rot, letzterem grün.

In den Zapfen vieler Tiere finden sich Pigmente. Die Morphologie der Zapfen muß, entsprechend der Verschiedenheit der chemischen Prozesse, auch von der der Stäbchen verschieden sein.

Farbe der Träume. Madonna von Czenstochau schwarz, Engel bleudend weiß und blau. Teufel gelb, rot, schwarz (Negation). Unangenehme Träume oft mit gelben Farbeindrücken verbunden.

Versinken. Man vergleiche die Erklärungen der Sexualpsychologen über die Bedeutung des Fallens im Traum, die sexuelle Exaltation liegt rechts, die Depression links.

Geruch. Es ist verständlich, daß Substanzen, welche bei der Linksverschiebung der Zelle entstehen, wie Amine, SH-Verbindungen, unangenehm empfunden werden, da der drohende tryptische Abbau mit unangenehmen Empfindungen verbunden sein wird.

Da in Wirklichkeit die seelischen Vorgänge auf ein Heer von Zellen sich verteilen, zum Teil lokalisiert sind, zum Teil flächenhaft verlaufen, wird eine Übereinstimmung mit dem Schema nur da genauer sein, wo eine Übergruppierung von Zellen eine Zusammenfassung der Einzelsymbole gestattet (Etagenbau der Seele, Marcuse). Die Empfindung für die Größe oder Kleinheit eines Körpers ist zunächst nicht Funktion der Plasmamischung, sondern der Zahl der durch den Reiz getroffenen Zellen. Die sekundäre autistische Empfindung ist dagegen eine Funktion der Plasmamischung, da sie abhängig ist von dem Impuls der entsprechenden Zellen des Sehzentrums. Ein starker Impuls erregt viele Zellen (Empfindung der Größe). Der Impuls ist aber eine Funktion der Plasmamischung, um so größer, je saurer das Plasma, d. h. je schneller und ungestörter der Oxydations-Peptisationsprozeß abläuft.

Die geometrische Darstellung eines einfachen optischen Traumes gibt Anhaltspunkte für die Beziehungen des Seelischen zu Raum und Zeit.

Die Traumkurve bedeute in einem vereinfachten Vorstellungskreis (Kind):

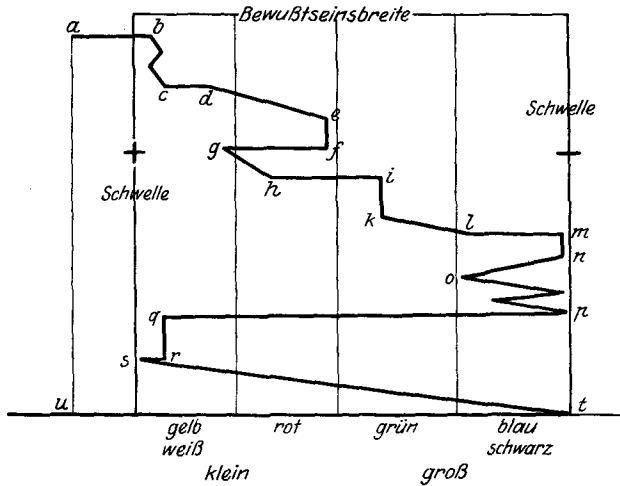


Abb. 8.

- a Schlaf, weil außerhalb der Bewußtseinsbreite,
 b—c ein kleines braunes Männchen oder weißes Mäuschen tanzt auf und ab (kleines Ding durch Assoziation als [Männchen] Mäuschen angesehen),
 c—d keine Empfindung,
 d—e das Männchen vergrößert sich, zerfließt in eine rötliche Flamme, die
 e—f gleichmäßig leuchtet, heller wird, flackert, übergeht
 i—k in die Vorstellung weiter grüner Wälder, die sich ausdehnen und sich in einen (Flammen, Wald, Himmel sind naheliegende Assoziationen)
 m—n blauen Himmel verlieren.
 n—p Dunkle Wolken ziehen über den Himmel, es wird finster,
 q—r ein Blitz erhellt die Nacht,
 r—s—t Sonnenschein, bunte Wolken ziehen über den Himmel und das Land.
 t—u Schlaf.

Geht u nach $a—b$, dann wird Vergangenheit Gegenwart. Die Ordinate ist daher Ordinate der Zeit, bei horizontalem Verlauf der Traumlinie gleich Null. Der geradlinige Verlauf wird daher nicht empfunden, da die Plasmamischung, die einer Vorstellung entspricht, eine bestimmte Zeitdauer erfordert. Man stelle sich folgendes vor. Zwei verschiedene Kinder von etwa gleichem inneren Erleben und Vorstellungsvermögen essen an verschiedenen Tagen Obst, ziehen sich eine kleine Indigestion zu, die durch Störung des Stoffwechsels bei beiden

im Traum die Empfindungen und Vorstellungen $b-t$, d. h. die entsprechenden Plasmamischungen hervorruft. Dann wird das erste Kind dem zweiten den Verlauf des Traumes erzählen können, und das zweite Kind würde auf den Gedanken kommen, daß dem ersten die Gabe des Gedankenlesens verliehen sei. Die Gleichheit beider Träume beruht aber nur darauf, daß beide Kinder die gleichen primären Empfindungen, die allein für alle seelischen Vorgänge ausschlaggebend sind, gehabt haben, daß der Assoziationskreis bei beiden Kindern ungefähr derselbe ist, und daß beide Kinder Kirschen gegessen haben. Die Bedeutung der supprimären Vorstellungen darf nicht unterschätzt werden. So ist die sadistische Veranlagung supprimär, aber die besondere Form des Sadismus oft primär durch den ersten sexuellen Akt bedingt, sie wird dann supprimär. Eine große Anzahl von Reflexbewegungen haben ihren Grund in supprimären Empfindungen und Gegenhandlungen, die zu nachwirkenden Strukturveränderungen führten.

Wie ein Musiker aus der Veränderung eines Klavieres (Tasten, Hämmerchen, Saiten) Schlüsse auf die Art der Musik ziehen kann, so ist auch der Histologe in der Lage, aus der Betrachtung der Strukturelemente des Gehirnes einiges zu folgern.

Der Kern bildet die Antikörper gegen das tryptische Ferment durch Ausscheiden von sauren Sekreten. Ein Ausdruck des Kernstoffwechsels ist die Form des Naphtholkernkörperchens, die Form des Kernes ist abhängig von der Plasmamischung. Das Protoplasma bildet die basischen Substanzen zur Verhütung des peptischen Fermentes, ein Ausdruck des fermentativen Stoffwechsels sind die Granula. Granula sind um so regelmäßiger, je geregelter ein fermentativer Vorgang ist. Kern, Nissl-Granula und Achsenzylinder stehen in besonders innigem Verhältnis. Die Kernsekretion regelt die Stärke des Reizes. Neurofibrillen, Glia und Protoplasma der Ganglienzelle bilden eine wichtige Einheit. Die Plasmabreite der Gliazelle ist groß. (Die Gliazellen vereinen die Fähigkeit von Lympho- und Leukocyten.) Die Veränderungen der Gefäße, die sämtlichen Elementen die zur Regulierung nötigen Substanzen zuführen, sind besonders wichtig. Eine Lymphocytose der Gefäßscheide deutet auf eine allgemeine Rechtsverschiebung (peptische Kernveränderungen), die Anhäufung von Gliakernen um Ganglienzellen sagt, daß diese nicht imstande sind, durch eigene Kerntätigkeit das Gleichgewicht zu erhalten, woraus auf den Sitz der Schädigung (Kern, Glia) Schlüsse gezogen werden können; die Knäuel- und Schleifenbildung der Neurofibrillen bei Alzheimerscher Krankheit deutet auf die Bildung tryptischer Fermente in den Ganglienzellen, wofür auch der Kernschwund spricht.

Keinerlei Schlüsse läßt die Feststellung der Oxy- und Basophilie des Gewebes zu, da nach dem Tode stets Veränderungen sekundärer Natur

eintreten. Man wird sie indessen auch ebenso wie den Nachweis intracellulärer oxydierender Fermente (Oxydase-Reaktion) berücksichtigen. Das Wichtigste sind stets die Strukturveränderungen, sie sind das Ergebnis breiter partieller oder totaler Plasmabewegungen, über die Fermentgrenzen hinaus. Konstante Struktur heißt konstante Plasmamischung. Die Kenntnis der normalen Struktur der Hirnzellen, ist das erste Erfordernis einer Gehirnpathologie. Die Morphologie der Blutzellen zeigt, in welcher Weise die Plasmabewegung erfolgt, beim Lymphocyt durch Rechtsverschiebung, beim Leukocyt durch Linksverschiebung partiell über die linke Grenzlinie hinaus (Naphtholgranula), beim roten Blutkörperchen zunächst als Rechts-, dann als totale Linksverschiebung über die Grenzlinie (Radkern, Kernschwund). Eine Beeinflussung der Plasmamischung ist möglich. Bekannt ist die eigenartige Wirkung der Tuberkelbacillen, welche eine Rechtsverschiebung nicht nur des Körpers (Lymphocytose), sondern auch des Psychischen (Optimismus) herbeiführt. Ebenso bekannt ist das unangenehme Gefühl, welches die Resorption zerfallener Leukocytenamine verursacht. Die Kenntnis des fermentativen Zellstoffwechsels ist eine Bedingung für eine Therapie, die nicht Zufallstherapie bleiben will. Freilich sind unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete noch sehr gering.

Für die Umkehr des Funktionsbegriffes (die Seele eine Funktion des Körpers), der Körper eine Funktion der Seele, gelten die gleichen Betrachtungen. Alle seelischen Vorgänge der linken Seite bedeuten Linksverschiebung mit ihren Folgen, die der rechten Seite Rechtsverschiebungen. Die seelischen Vorgänge sind von ungeheurem Einfluß auf die körperlichen, aber die seelischen Kräfte prallen an die Gesetzmäßigkeit des Regulierungsvorganges an, sie können ihn zertrümmern, aber nicht beiseite schieben, da Zertrümmerung den Tod bedeutet. Die Beantwortung der Frage, ob das Körperliche nur eine Teilfunktion des Seelischen ist, ist Sache der Philosophie.

Eine für die Metaphysiker wichtige Tatsache ergibt sich indessen auch aus diesen Betrachtungen. Wenn eine uns unbekannte geistige Welt mit uns in Verbindung treten will, ohne die psychophysischen Gesetze unserer Hirnstruktur zu kennen, so kann es nur Mißverständnisse geben, da Strukturveränderungen und entsprechende psychische Vorgänge in unserem Gehirn eindeutig bestimmt sind.
