

DER AUFBAU DES ORGANISMUS



DER AUFBAU DES ORGANISMUS

DER AUFBAU DES ORGANISMUS

Einführung in die Biologie unter besonderer
Berücksichtigung der Erfahrungen am
kranken Menschen

VON

DR. KURT GOLDSTEIN

FRÜHER HONORAR-PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BERLIN



Springer-Science+Business Media, B.V. 1934

*Copyright 1934 by Springer Science+Business Media Dordrecht
Ursprünglich erschienen bei Martinus Nijhoff, The Hague, Holland 1934.
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1934*

*All rights reserved, including the right to translate or to reproduce this
book or parts thereof in any form*

ISBN 978-94-017-7101-6 ISBN 978-94-017-7141-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-94-017-7141-2

INHALT

	Seite
VORWORT	XI
EINLEITUNG	1
1. Ausgang der Betrachtung von Erfahrungen am Menschen	1
2. Ausgang von der Pathologie	3
3. Biologie als Wissenschaft von den lebendigen Wesen	6

ERSTES KAPITEL

BEOBSACHTUNGEN AN HIRNGESCHÄDIGTEN MENSCHEN. CHARAKTERISIERUNG EINIGER ALLGEMEINER GESETZE DER TÄTIGKEIT DES ORGANISMUS	9
1. Zur Methodik der Feststellung von „Symptomen“	11
2. Abbau der Leistungen und Hierarchie im Aufbau	22
3. „Wesenswertigkeit“ und „Lebenswichtigkeit“ der Leistungen	23
4. Einige allgemeine Gesetze des organismischen Lebens.	23
<i>a.</i> Geordnete und „Katastrophale“ Reaktionen	23
<i>b.</i> Tendenz zum geordneten Verhalten. Ausschaltung von Defekten. Änderung der erhaltenen Leistungen	25
<i>c.</i> Tendenz zur möglichen Höchstleistung.	32
<i>d.</i> Energie und Leistung	38
<i>e.</i> Die Ganzheitsbezogenheit der Symptome und die Ganzheitsbezogenheit der Leistungen. Ist der Organismus ein Ganzes und wenn, wie ist er als solches zu erkennen?	41

ZWEITES KAPITEL

DIE BETRACHTUNG DES ORGANISMUS VON DEN DURCH ANALYSE GEWONNENEN ERSCHEINUNGEN AUS.	44
DIE LEHRE VOM REFLEXAUFBAU DES ORGANISMUS	44
1. Die Phaenomene der Reflexuntersuchungen entsprechen nicht dem Reflexbegriff	45
<i>a.</i> Variationen der reflektorischen Erscheinungen	46
<i>b.</i> Konstante und inkonstante Reaktionen	52
<i>c.</i> Ablehnung der Begriffe Hemmung, Schaltung etc.	53
2. Umkehrbarkeit aller Reaktionen	54
<i>a.</i> Die Tonuserscheinungen	54
Excurs über die Gefahr einer theoretisch festgelegten Betrachtung für die Feststellung von Phaenomenen	54
<i>b.</i> Die vegetativen Erscheinungen	56

	Seite
3. Der sog. Kreislauf der Steuerungen	57
4. <i>Woher kommt die Richtung in das Geschehen?</i>	57
<i>a.</i> Von aussen?	57
1. Organismus und Umwelt. Welt und Umwelt. Unmöglich- keit jeder reinen Umwelttheorie	58
2. Sherringtons Integration	59
<i>b.</i> Vom Organismus selbst?	60
1. Die Lehre von den sog. Koordinationszentren	60
2. Die Resonanztheorie von WEISZ	61
3. Die Lehren UEXKÜLLS	62
<i>c.</i> BETHES Prinzip der gleitenden Koppelung	64
5. <i>Von den im Reflexbegriff gemeinten „Teilen“ ist ein Verständnis des Organismus nicht zu gewinnen</i>	67

DRITTES KAPITEL

THEORETISCHE BESINNUNG ÜBER DIE FUNKTION DES NERVENSY- STEMS ALS GRUNDLAGE FÜR EINE THEORIE DES ORGANISMUS . . .	69
1. Das Nervensystem ein Netzwerk. Erregungsablauf in einem solchen	69
2. Erregungsverteilung durch örtliche und funktionelle „Nahewir- kung“. Die Bedeutung adäquater Strukturen	70
3. Vorgänge im Fernteil. Figurgrundgeschehen	73
<i>a.</i> Abhängigkeit der Erregungsverteilung vom Zustand des gan- zen Organismus	75
<i>b.</i> Abhängigkeit vom Ausgangswert	76
4. Der Ausgleich gehört zum Erregungsvorgang. Ausgleich zum adäquaten Mittel in adäquater Zeit. Biologisches Grundgesetz	76
5. Organismus und Umwelt. Katastrophenreaktion	78
6. Erregungsverteilung entspr. dem Alles- oder Nichts-Gesetz .	79
1. <i>Excurs.</i> : Die physikalisch-chemischen und die sog. physiolo- gischen Tatsachen.	81
2. <i>Excurs.</i> : Wie steht unsere Theorie zu den anatomischen Tat- sachen?	85

VIERTES KAPITEL

DIE VERÄNDERUNG DER FUNKTION DES ORGANISMUS DURCH SCHÄDI- GUNG	87
A. <i>Entdifferenzierung der Vorgänge im geschädigten Substrat.</i> Erschwe- rung und Verlangsamung der Erregung. Mangelhafter Ausgleich. Abnorme Reizgebundenheit. Entdifferenzierung und Einfacher- werden der Leistungen	87
B. Charakteristik der Erscheinungen bei Schädigung an verschiede- nen Stellen des Nervensystems	89
1. Bei Schädigung des Rückenmarks	89

INHALT

VII

	Seite
a. Erklärung des sog. Babinskischen Phaenomens. <i>Wesen der Beuge- und Streckleistungen</i> (erste Betrachtung)	89
b. Die alternierenden Reaktionen; Gebundenheit und Labilität als Ausdruck der Isolierung. <i>Alternierende Reaktionen und rhythmische Leistungen</i> (erste Betrachtung)	93
2. Bei Schädigung des Cerebellum	99
3. Bei Schädigung der Grosshirnrinde	99

FÜNFTES KAPITEL

DAS WESEN DER TEILVORGÄNGE	104
1. Das Wesen der Reflexe und Reflexgesetze	104
a. Die Reflexe als Ausdruck experimentell gesetzter Schädigung	105
b. Die einzelnen Reflexphaenome als Folgen verschiedener Isolierung	106
2. Der Sinn der Reflexe	108
a. Eigenreflexe: Ausdruck des „Ausgleichs“, primitivster Sinn. Eigenreflexe Erscheinungen in Grenzsituation	113
b. Fremdrelexe: „Leistungen“, keine Reflexe	114
c. Die „Reflexe“ als einfachste Reaktionen der lebendigen Substanz auf Reiz überhaupt	115
d. Die „höheren“ Organismen weisen mehr „Reflexphaenome“ auf als die „niedereren“	115
e. Spielen Reflexphaenome bei der Fortsetzung einer Leistung eine Rolle?	116
f. Die „Reflexe“ in ihrer diagnostischen Bedeutung	117
g. Zusammenfassung über die Bedeutung der Erfahrungen bei den Reflexuntersuchungen für das Verständnis der Leistungen. Ein <i>methodisch</i> wichtiges Ergebnis: Nur positive Erklärungen sind zulässig	117
3. Die „bedingten“ Reflexe	119
4. Die Erscheinungen bei corticaler Reizung.	122
1. <i>Excurs.</i> : Über die sog. Instinkte	124
2. <i>Excurs.</i> : Über die chemischen „Teile“	128

SECHSTES KAPITEL

ZUR GANZHEITSTHEORIE DES ORGANISMUS	131
A. <i>Einzelerscheinungen und Vorgänge im übrigen Organismus</i>	131
1. Jede Veränderung an einer Stelle gleichzeitig Veränderung an anderen	131
a. Gleichartige Veränderungen	131
b. Verschiedenartige Veränderungen.	132
2. Ganzheitsbezogenheit der Wirkungen	134
a. Wirkung verschieden je nach Bedeutung des Reizes für den Organismus	134
b. Nociforme Reflexe	134

	Seite
c. Die verschiedenen Veränderungen sind eine Einheit. Verhinderung eines Teiles verhindert den ganzen Vorgang	136
d. Sinnvolle Modifikationen bei Behinderung; Modifikationen des Umdrehreflexes beim Krebs, des Wischreflexes beim Frosch, des Sich-kratzens beim Menschen	136
3. Immer nur eine Leistung möglich	138
a. Vorgänge bei Reflexen	138
b. Vorgänge bei Medusen	138
c. Psychische Vorgänge. Enge des Bewusstseins	139
4. Jede Reaktion ist eine Reaktionsgestalt des Ganzen in Form des Figurgrundgeschehens	140
5. Wann treten isolierte Erscheinungen auf?	140
a. bei Isolierung bei der Untersuchung von Reflexen.	140
b. bei Isolierung durch Krankheit	140
c. bei Isolierung durch komplizierteste psychische Einstellung	140
B. <i>Die relative Unabhängigkeit der Leistungen von der Tätigkeit eines bestimmten Substrats. Ganzheitsbezogenheit aller Leistungen</i>	140
1. Transplantation von Nerven und Muskeln	141
2. Wirkung der Exstirpation von Extremitäten bei Mensch und Tier.	146
3. Ausführung gelernter Bewegungen in abnormen Situationen	147
4. Ganzheitsbezogenheit der Leistungen bei Rindenschädigung	152
5. Erhaltenbleiben bestimmter Leistungen	154
6. Umwandlung und ihre Abhängigkeit von der Bedeutung einer Leistung für den ganzen Organismus	155
C. <i>Lokalisation und Spezifizität</i>	157
1. Lokalisation im Grosshirn	158
2. Spezifizität bei den Sinnesvorgängen	171
3. Spezifizität bei vegetativen Vorgängen	173
D. <i>Der sog. Antagonismus</i>	174
1. Die antagonistische Innervation	175
a. bei der Innervation der willkürlichen Muskeln	175
b. bei den Innervationen im vegetativen System	180
2. Der Effekt bei entgegengesetzt wirkenden Einzelreizen	183
3. Der rhythmische Ablauf (zweite Betrachtung) als Grundvorgang der Auseinandersetzung zwischen Organismus und Umwelt	186
4. Das Phaenomen der Angst	187
E. <i>Das psycho-physische Problem. Das Problem des Bewusstseins und des Unbewussten</i>	198
F. <i>Die Psychoanalyse in ihrer Beziehung zur Biologie.</i>	202
G. <i>Ausgezeichnetes und geordnetes Verhalten</i>	219
1. Ausgezeichnetes Verhalten	220
2. Geordnetes Verhalten	236
3. Die Konstanten der Wesenheit	237

SIEBENTES KAPITEL

	Seite
DAS WESEN BIOLOGISCHER ERKENNTNIS.	240
1. Charakteristik des Wesens biologischer Erkenntnis	240
2. Analytisches und synthetisches Vorgehen.	243
3. Über die Beziehung der biologischen Erkenntnis zur „naturwis- senschaftlichen“.	248
<i>Excurs.</i> : Beziehung des hier vertretenen Erkenntnisbegriffes zu dem des Parmenides	251
4. Die Unabgeschlossenheit biologischer Erkenntnis und die Akau- salität im naturwissenschaftlichen Erkennen	255
5. Über Entelechie und Erkenntnisgrund	259
6. Über Ganzes und Glied	262
7. Über die Zweckmässigkeit	263

ACHTES KAPITEL

ÜBER DIE „NORM“. ÜBER GESUNDHEIT UND KRANKHEIT. ÜBER DIE ANOMALIE. ÜBER VERERBUNG UND ZÜCHTUNG	265
1. Über die Bestimmung der Normalität	265
2. Über Gesundheit und Krankheit	266
<i>a.</i> Begriffsbestimmung von Gesundheit und Krankheit	266
<i>b.</i> Ärztliches Handeln und die Bedeutung des Handelns für die biologische Erkenntnis	280
3. Über Anomalie und Art	282
4. Über Vererbung und Züchtung	287

NEUNTES KAPITEL

ÜBER LEBEN UND GEIST. ÜBER DIE HIERARCHIE IM AUFBAU DER LEBEWESEN. ÜBER MENSCH UND TIER	292
1. Über Leben und Geist	292
2. Über die Hierarchie	305
<i>a.</i> Die verschiedene Bedeutung der Beuge- und Streckleistungen (zweite Betrachtung) zur Charakteristik des Wesens des hier- archischen Aufbaues im bes. des Unterschiedes von Mensch und Tier	307
<i>b.</i> Ablehnung einer Gliederung nach Organen und Organsyste- men	312
<i>c.</i> Die Stufenleiter des Organischen auf Grund von „Zentrie- rung“ und „Fülle“.	315
<i>d.</i> Das Prinzip der Phylogenese und der Ontogenese	316

ZEHNTES KAPITEL

ÜBER DIE GESTALTPSYCHOLOGIE UND DIE LEHRE VON DEN PHYSI- SCHEN GESTALTEN	319
---	-----

	Seite
ELFTES KAPITEL	
ÜBER ERKENNEN UND HANDELN.	349
ZWÖLFTES KAPITEL	
SCHLUSSBETRACHTUNG	345
REGISTER	357

VORWORT

Der Plan zu dem Buche reicht weit zurück. Bis in jene Zeit, als ich während des Krieges vor der Aufgabe stand, Menschen mit Verletzungen des Gehirns ärztlich zu behandeln. Dabei drängte sich mir eine allgemein-biologische Betrachtungsweise auf, nicht nur dadurch, dass nur so ein Verständniss für die Veränderungen, die diese Unglücklichen boten, zu gewinnen war, sondern auch dadurch, dass nur so eine wenn auch leider immer beschränkte Hilfe möglich wurde. Die damals gewonnenen Gesichtspunkte haben sich mir in langjähriger anderweitiger ärztlicher und wissenschaftlicher Tätigkeit fruchtbar erwiesen; ihre Fruchtbarkeit hat in mancher Einzelarbeit in methodischen und sachlichen Resultaten ihren Ausdruck gefunden. Diese Resultate zusammenzufassen und zu einer Lehre von der Erkenntniss der Lebensvorgänge zu verarbeiten, fand ich erst in der unfreiwilligen Musse des letzten Jahres die Zeit. Allerdings hätte das Buch wohl auch dann ungeschrieben bleiben müssen, hätte nicht die gastliche Aufnahme in Holland, die Unterstützung durch den holländischen „Academischen Steunfonds“ sowie besonders auch durch die Rockefeller foundation es mir ermöglicht die äussere Not zu überwinden. So verdankt das Buch letztlich dieser Unterstützung seine Entstehung. Ich erkenne dies dankbar und gerne an. Ich sehe in dem Bezug, den meine Arbeit so zur Humanität gewinnt nur, einen Ausdruck menschlichen Seins überhaupt, das sich nur verwirklichen kann, wo Erkennen und Hingabe zu gemeinsamem Tun sich vereinigen.

Ich möchte nicht verfehlen der Verlagsbuchhandlung Nijhoff meinen besonderen Dank für das grosse Entgegenkommen bei der Übernahme des Buches in seinen Verlag auszusprechen, wodurch die Herausgabe des Buches in der jetzigen Zeit mir allein möglich wurde.

Amsterdam, Juli 1934

EINLEITUNG

Wenn ich recht sehe, sind bisher alle Versuche das Leben zu verstehen den Weg von „unten“ nach „oben“ gegangen. Überzeugt davon, dass die Klassen der Lebewesen eine Stufenleiter darstellen, an deren unterster Stufe Lebewesen von relativ einfachem Bau und Funktionen stehen, und dass die höheren von ihnen sich nur durch eine zunehmend grössere Differenzierung und Ausgestaltung der tieferen unterscheiden, suchte man zuerst die Vorgänge bei den „niederen“ als die „einfacheren“ zu erforschen und von ihnen zur Analyse der „höheren“, „komplizierteren“ aufzusteigen. Man gab dieses Vorgehen auch nicht auf, wenn man den Standpunkt des Entwicklungsgedankens glaubte verlassen zu müssen. Es änderte daran ebenso wenig, ob man sich die Leistungen des Organismus aus Reflexen zusammengesetzt dachte oder ob man sich zur Erklärung mancher Erscheinungen bei „höheren“ Organismen zur Annahme selbständiger, ordnender, richtunggebender Faktoren meinte entschliessen zu müssen. Auch diese Faktoren hoffte man dann in einfachster Form bei den niederen Lebewesen zu finden. So hat tatsächlich die Wandlung der biologischen Anschauungen in neuerer Zeit, das zunehmende Abrücken vom Reflexbegriff, am Prinzip des Vorgehens nichts Wesentliches geändert. Im Grunde blieb die Anschauung, dass die niederen Lebewesen einfachere und einfacher zu erforschen seien, bestimmend und damit auch das Vorgehen der Forschung von „unten“ nach „oben“.

Die folgende Darstellung der Lebenserscheinungen sucht den umgekehrten Weg zu gehen. Sie geht vom Menschen aus und sucht von da aus das Verhalten der anderen Lebewesen zu begreifen. Und das nicht etwa einfach deshalb, weil dem Autor persönlich — wegen seines Berufes als Arzt — der Ausgang vom Menschen am nächsten liegt, sondern vor allem und prinzipiell deshalb, weil ihm im Verfolg seiner Studien kein Begriff problemati-

scher geworden ist als der *Begriff der Einfachheit*. Schon bei der Analyse menschlichen Verhaltens erwiesen sich die sogenannten einfachen Leistungen zwar als die bekanntesten gewöhnlichsten, aber keineswegs als die in ihrer Struktur am einfachsten und am leichtesten zu durchschauenden. Schon hier stiess der Versuch, die „komplizierteren“ Leistungen auf die „einfacheren“ zurückzuführen, fast immer auf grösste Schwierigkeiten. Es zeigte sich meist, dass die „einfacheren“ Abstraktionen darstellen; dass die Vorgänge, auf die sie abzielen, zwar bei einer bestimmten gewohnten abstrahierenden Einstellung sehr alltäglich, aber bei näherem Zusehen als höchst ungeklärt, oft weit schwieriger zu durchschauen als die komplizierteren sich erweisen. Ich darf hier etwa auf das Verhältnis von Wahrnehmung zu Empfindung oder von Handlung zu Reflex hinweisen, das sich bei genauerer Betrachtung immer mehr gegenüber früher umkehrte. Immer mehr wurden Empfindung und Reflex, die die Grundlagen von Wahrnehmung und Handlung abgeben sollten, zum schwierigeren Problem, geschweige denn dass es möglich war, auf sie als die „einfacheren“ die anderen Erscheinungen zurückzuführen.

Das Problem der Einfachheit und Kompliziertheit tauchte noch von einer anderen Seite auf. Gewöhnlich wurde ein Vorgang als einfach, resp. kompliziert bezeichnet, je nachdem er für mehr oder weniger durchschaubar galt und auf andere zurückführbar war. Dieser Standpunkt erwies sich als immer unhaltbarer. Die Begriffe einfach und kompliziert können einen brauchbaren Sinn nur gewinnen, wenn man sie nicht vom Betrachter sondern vom Organismus, auf den sie angewandt werden, aus bestimmt. Aber was heisst „einfach“ und „kompliziert“ für den Organismus? Wie sollen wir diese Frage beantworten? Dazu müssen wir den Organismus kennen. So weist uns das Problem der Einfachheit und Kompliziertheit auf das ernsteste Problem der Biologie, die Charakterisierung des Organismus selbst, hin. Hier hat sich die ganze Problemstellung verschoben. Die Frage kann nicht mehr lauten: in welchem Sinne sind die verschiedenen Organismen quantitativ verschieden, aufeinander zurückführbar und so auseinander zu verstehen? Sondern es erhebt sich, ehe wir überhaupt einen Versuch zur Beantwortung solcher Fragen machen, das Problem der eindeutigen *Beschreibung der besonderen Wesenheit* der einzelnen Organismen. Wie sehr oder wie wenig uns das auch gelingen mag,

es dürfte wohl nicht zweifelhaft sein, dass es uns noch am besten gelingen wird, wenn wir uns zunächst an den uns am besten bekannten Menschen halten. Wie hilflos stehen wir dem Verhalten der Tiere gegenüber! Wir werden bei einem Versuch die Organismen in ihrer besonderen Art zu erfassen bei theoretischer Unvoreingenommenheit ohne Weiteres auf den Menschen als einfachsten Ausgangspunkt der Betrachtung hingewiesen. Ob und in welchem Masse dieses Vorgehen fruchtbar ist, soll unsere Darstellung erweisen.

Unsere Darstellung unterscheidet sich noch durch ein anderes Moment von den üblichen; nämlich dadurch, dass sie nicht von normalen, sondern von *pathologischen* Erscheinungen ausgeht. Es dürfte keine Frage sein, dass die Beobachtung und Analyse pathologischer Erscheinungen oft einen besseren Einblick in das Geschehen des Organismus ermöglicht als die Beobachtung der normalen. Die Erscheinungen sind oft einfacher zu überschauen. Damit ist allerdings noch nicht gesagt, dass von da aus eine wirkliche Erkenntnis des Wesens des Organismus ohne weiteres möglich sein muss. So lange man die pathologischen Erscheinungen als Kuriosa betrachtete, die durch die Krankheit erst geschaffen werden, hat man auch von ihrem Studium kaum eine Förderung der Erkenntnis der normalen erhoffen können. Es gibt Forscher, die deshalb die Heranziehung pathologischen Materials verwerfen. Ihre Skepsis erscheint insofern gerechtfertigt, als die kritiklose Ableitung theoretischer Vorstellungen aus den pathologischen Tatbeständen die Forschung auf normalem Gebiet auf falsche Bahnen lenken kann und nicht selten gelenkt hat; so, wenn etwa die auf Grund pathologischer Erscheinungen gebildete Anschauung von den sogenannten Sprachschemata ganz besonders dazu beitrug, den assoziationspsychologischen Standpunkt und damit eine Auffassung zu stärken, die das seelische Leben als Summe vorstellungsmässig charakterisierbarer Einzelleistungen betrachtete, Anschauungen, die sich heute weitgehend als irrig erwiesen haben. Aber dieser verhängnisvolle Einfluss der Pathologie auf die Anschauungen über die normalen Vorgänge ist nicht so sehr in einer Benutzung pathologischen Materials an sich begründet als in einer mangelhaften Durcharbeitung des pathologischen Materials selbst und in dem methodisch falschen Vorgehen, das in der einfachen Übertragung der Anschauungen von

einem Forschungsgebiet auf ein anderes liegt, ohne dass man die Besonderheit jedes einzelnen Gebietes in richtiger Weise beachtet. Wenn man das nicht übersieht, wird ein Gebiet ohne Gefahr und mit Vorteil vom anderen lernen können ¹⁾).

Handelt es sich bei pathologischen Erscheinungen um gesetzmässige Abwandlungen normaler Vorgänge, woran heute kaum mehr jemand zweifeln dürfte, so wird man dann auch von ihnen Rückschlüsse auf letztere nur ziehen dürfen, wenn man die Gesetze der Abwandlung durchschaut. Wir werden uns mit diesen eingehend beschäftigen, und dies nicht nur, weil wir, wie gesagt, dadurch erst die pathologischen Tatsachen brauchbar für das Verständnis der normalen machen, sondern weil uns *krankhaftes Geschehen an sich ein so wichtiger biologischer Vorgang* zu sein scheint, dass wir aus dem Studium desselben gewiss viel für das Verstehen der Lebensvorgänge gewinnen können. Aber abgesehen von dem Gesagten — ist denn eigentlich zwischen dem „normalen“ Material, das gewöhnlich biologischen Untersuchungen zugrunde gelegt wird, und der Verwertung pathologischen Materials ein so grosser Unterschied? Ein solcher kann doch höchstens gegenüber der einfachen Tierbeobachtung angenommen werden. Sobald wir experimentelle Beobachtungen ausführen, gar solche, bei denen wir am Organismus experimentell Eingriffe vornehmen, dürfte überhaupt kein prinzipieller Unterschied mehr vorliegen — und der grösste Teil der biologischen Untersuchungen wird ja unter diesen Bedingungen ausgeführt. Experimentelle Eingriffe und Krankheit sind in der Hinsicht, in der uns das Material hier interessiert, prinzipiell das Gleiche; in beiden Fällen handelt es sich um Beobachtung bei Schädigung des Substrates. Wir werden sehen, dass die Symptome der Krankheit sich tatsächlich in einheitlicher Weise mit den Beobachtungsergebnissen der Experimente betrachten lassen; die Verkenntung der Übereinstimmung zwischen der Veränderung bei Krankheit und der beim Experiment hat mancherlei Irrtümer in der Annahme „normaler Vorgänge“ mit sich gebracht, die richtig zu stellen unser Standpunkt geeignet sein dürfte. Jedenfalls dürfen wir uns bei genügend kritischer Einstellung ruhig der Führung durch die pathologischen Erfahrungen anvertrauen.

¹⁾ cf. hierzu meine Darlegungen in „Lokalisation in der Grosshirnrinde“ Hdb. d. normal u. pathol. Physiol. X. S. 600, u. Sitzg. Ber. über d. XII. Kongr. f. Psychologie 1931. Fischer Jena 1932. S. 146 ff.

Wir werden unseren Überlegungen fast ausschliesslich die Erfahrungen über Untersuchungen des nervösen Geschehens zu Grunde legen. Nur über diese darf ich mir ein solches eigenes Urteil zutrauen, dass ich sie als Material benutzen kann. Ich glaube aber, es wird offenbar werden, dass meine auf Grund dieses Materials gezogenen Schlussfolgerungen eine Verallgemeinerung in Hinsicht auf die Vorgänge im Organismus überhaupt gestatten. Für uns ist ja ein einzelnes Organ nicht ein System mit besonderen Funktionen, sondern nur ein künstlich aus dem Ganzen des Organismus herausgehobener Teil, an dem wir die Leistungen des Organismus studieren. Im übrigen sei in Hinsicht auf diese Frage auf die späteren Ausführungen hingewiesen.

Man könnte meinen Biologie, im besonderen allgemeine Biologie, müsse, ehe sie an eine Beschreibung und Erklärung der Lebewesen herangeht, erst einmal definieren, was eigentlich lebendig ist, wodurch denn lebende Wesen zu charakterisieren sind. Tatsächlich hat man sich diese Frage oft gestellt und sie zu beantworten gesucht; ja, die Biologie als die Wissenschaft vom Leben bezeichnet (DRIESCH)¹⁾, es als ihr Grundproblem betrachtet festzustellen, ob das Leben als eine Kombination chemischer und physikalischer Erscheinungen zu verstehen ist oder ob es seine eigenen elementaren Gesetze hat, ohne dass man bisher zu einer Einigkeit über eine Definition gekommen wäre und ohne — das scheint mir noch wesentlicher —, dass sich solche Definitionsversuche als fruchtbar für die Erforschung der lebendigen Welt erwiesen hätten. Gewiss setzt jeder derartige Versuch die Kenntnis der lebenden Wesen voraus; jede Definition des Lebens kann ja nur aus der Beobachtung des Verhaltens lebender Wesen abstrahiert sein; so könnte eine solche Definition zum mindesten erst am Ende der Betrachtung stehen. Wovon sollen wir aber unseren Ausgang nehmen? Wir müssen doch den Gegenstand, mit dem wir uns beschäftigen wollen, von dem wir reden wollen, vorher festlegen. Aber müssen wir das wirklich? Macht das die lebendige Wissenschaft wirklich so? Ich glaube keineswegs! Alle solchen Darlegungen über den Gegenstand einer Wissenschaft stehen nützlich erst am Ende, nicht am Anfang der Forschung. Und das ganz natürlich. Wird doch der Gegenstand selbst erst während der Forschungsarbeit

¹⁾ Philos. d. Organischen. S. 1.

offenbar, taucht erst aus dem Chaos, in das er eingebettet ist, hervor. So auch bei der Biologie. Die Frage, wodurch unterscheidet sich das Lebendige vom Unlebendigen setzt voraus, dass wir beides schon geschieden haben. Wir stehen einer Vielgestaltigkeit wissenschaftlich ungeformten Materials gegenüber. Dieses Material ist einfach die Welt um uns, aus der sich gewisse Erscheinungen als lebendige unmittelbar absondern, ohne dass wir uns zunächst darüber Rechenschaft geben wodurch, und darüber Rechenschaft zu geben brauchen, warum wir sie als lebendige bezeichnen. Das Lebendige tritt uns entgegen in den lebendigen Wesen. Diese sind so zum mindesten zunächst der Gegenstand unserer Betrachtung und nicht das Wesen des Lebendigen, das sich uns um so klarer von selbst herausstellen dürfte, je mehr der lebendigen Wesen sich uns in ihrer Eigenart offenbart haben werden. Dann wird auch erst die Frage nach der Grenze des Lebendigen und auch nach einem Unterschied von Lebendigem und Unlebendigem ernsthaft gestellt und eventuell beantwortet werden können.

So erscheint es uns als die zum mindesten erste Aufgabe der Biologie die *lebenden Wesen in systematischer Weise in ihrem jeweiligen So-Sein so eindeutig zu beschreiben*, dass wir sie in ihrer Besonderheit erfassen, dass wir sie wiedererkennen, unterscheiden, „erkennen“, dass wir entscheiden können, ob und wie sie miteinander vergleichbar sind und in irgend einer Beziehung zu einander stehen, die wir Abstammung voneinander etc. nennen können. „Das Rätsel der Biologie ist das Rätsel der Systeme selbst und nicht dasjenige einer Veränderung an einem im übrigen gleichgültigen System“ sagt H. I. JORDAN ¹⁾ mit Recht; wir möchten nur hinzufügen, eine Veränderung ist überhaupt nur zu verstehen, wenn wir dieses Rätsel wenigstens einigermaßen gelöst haben.

Aber können wir bei dem Versuch dieser Lösung in der gleichen Weise vorgehen, wie wir es bei den unlebendigen Gegenständen der Natur gewohnt sind? Können wir wie dort den einzelnen Gegenstand zerteilen, die kleinsten Teilchen, die nach diesem Vorgehen gewonnen sind, betrachten und versuchen von da den Gegenstand, hier den Organismus, wieder auf zu bauen, wie wir es in der übrigen Naturwissenschaft tun? Dieses Vorgehen hat lange auch die biolo-

¹⁾ Allgem. vergleich. Physiol. Berlin. de Gruyter 1929. S. 338.

gische Forschung beherrscht oder richtiger gesagt: galt lange als das Ideal der biologischen Forschung. Es hat allerdings zu wenig befriedigenden Resultaten geführt. Aber wie sollen wir vorgehen? Wir können hier am Anfang unserer Darstellung nur negativ sagen: diese Methode ist irgendwie nicht ausreichend. Welche andere, bessere wir zu empfehlen haben, soll hier aber noch nicht dargelegt werden. Die Kritik der ersteren und der konkrete Versuch das Problem der Erfassung eines lebenden Wesens zu bewältigen, wird uns, so hoffen wir, auch über die richtige Methode Klärung bringen. In dem gleichen Masse wie der Gegenstand unserer Forschung offenbar werden wird, muss es auch die Methode, vermittels der wir zu ihm gelangen. Gegenstand und Methode stehen in Wechselwirkung zueinander. Und ob sie beide echte Gebilde wissenschaftlicher Erkenntnis sind, wird nur durch das einzig mögliche Kriterium zu erweisen sein: durch ihre Fruchtbarkeit. Versuchen wir in fruchtbarer Weise die lebendigen Wesen zu erkennen!

Eines allerdings wollen wir in methodischer Hinsicht von vornherein betonen: wir werden uns nicht mit irgend einer Form intuitiver Schau begnügen; dieses Vorgehen enthält zu vielerlei Gefahren. Wir wollen, wie jede Naturwissenschaft, ja jede Wissenschaft überhaupt, von der isolierenden Analyse, von den „Teilen“ des Organismus ausgehen; schon deshalb, weil uns ja gar kein anderes als dieses diskursive Vorgehen möglich ist, wollen wir uns nicht mit phantasievollen Allgemeinheiten begnügen — und das wollen wir keineswegs. Wir wissen auch gar nicht, ob wir nicht beim Versuch die Organismen zu verstehen mit diesen Einzelheiten auskommen werden; ob weiteres notwendig ist, ob nicht anderseits etwa die so gewonnenen Einzelergebnisse sich erst unter einem weiteren Gesichtspunkt bewähren müssen, um brauchbar zu werden. Über all das wird uns, so hoffen wir, die Untersuchung selbst belehren.

Man kann es mir vielleicht zum Vorwurf machen, dass ich in der folgenden Darstellung die Anschauungen anderer Autoren zu wenig angeführt habe, obgleich doch zweifellos mancherlei Anknüpfungen ja vielleicht Übernahmen von solchen vorliegen. Ich darf dazu sagen: Meine Absicht geht auf Klarstellung von Prinzipien, nicht auf eine historische Darstellung der Entstehung dieser; eine eingehende Behandlung der Probleme vom histori-

schen Gesichtspunkt hätte den Rahmen des Buches gesprengt. Der Kundige wird die Beziehungen sehen, vielleicht besser als ich selbst. In der lebendigen Arbeit kann man und soll man sich nicht immerfort überlegen, ob eine Auffassung, ein Vorgehen von einem anderen bestimmt ist oder nicht. „Der Künstler“ sagt GOETHE ¹⁾ „empfangen nicht allein den Stoff von aussen, auch fremden Gehalt dürfe er sich aneignen“ und ebenso „kann und muss auch der Gelehrte seine Vorgänger benutzen, ohne jedesmal ängstlich anzudeuten, woher es ihm gekommen“, „wenn nur eine gesteigerte, wo nicht vollendete Form uns angehört“. Es wird also alles darauf ankommen, ob meine Darlegungen dieser Forderung einigermaßen entsprechen, das heisst: auf unserem Gebiete fruchtbar sind.

Ich möchte dieses Buch nicht der Öffentlichkeit übergeben ohne den Namen meines Mitarbeiters A. GELB in Freundschaft zu nennen. Mancher der hier vorgebrachten Gedanken ist in der über ein Jahrzehnt währenden Zusammenarbeit mit ihm entstanden, ohne dass sich sagen liesse, wer von uns ihn zuerst geäussert hat.

¹⁾ „Plagiat“ in „Meteore des literarischen Himmels“ aus „Zur Naturwissenschaft“.

ERSTES KAPITEL

BEOBSACHTUNGEN AM HIRNGESCHÄDIGTEN MENSCHEN

Wir gehen bei unseren Betrachtungen von den Erscheinungen aus, die ein hirnrindengeschädigter Mensch bietet. Wir wählen dieses Material einerseits, weil wir — wohl nicht zu Unrecht — meinen, dass der Hirnrinde eine besonders hohe „zentrale“ Bedeutung zukommt und dadurch die Erscheinungen, die bei ihrer Schädigung auftreten, für unsere Erkenntnis des Wesens des Menschen besonders wichtig sein mögen; ferner aber, weil sich hierbei gewisse allgemeine Gesetze des Abbaues der Funktion am besten demonstrieren lassen, diese aber wieder für einen Einblick in die Funktionsweise des Organismus besondere Bedeutung haben.

Wenn man ältere Arbeiten liest, so gewinnt man den Eindruck, als wenn das Vorliegen ganz umschriebener Ausfälle wie solcher der Sprache, des optischen Erkennens, des Handelns bei Schädigung der Hirnrinde das Gewöhnliche wäre. Die Autoren nahmen dies auch an, und dieser Auffassung entsprangen Bezeichnungen verschiedener Krankheitsbilder etwa wie das der Aphasie in ihren verschiedenen voneinander trennbaren Formen, der optischen Agnosie, Apraxie etc. Sieht man sich die Krankengeschichten selbst an, so stellt man allerdings fest, dass diese — wenigstens bei den guten Untersuchern — Symptome aufweisen, die keineswegs noch zu den bezeichneten Krankheitsbildern zu rechnen sind. Wo das den Autoren selbst auffiel, suchte man diese weiteren Erscheinungen entweder in Abhängigkeit von der angenommenen Grundstörung oder eventuell als durch weitere Läsionen zustande gekommene weitere Störungen aufzufassen. In neuerer Zeit hat sich sowohl das Bild der Krankengeschichten wie die Auffassung prinzipiell geändert. Die Krankengeschichten enthalten eine Fülle von Veränderungen auf den verschiedensten Gebieten,

bieten, und die Diagnose eines der vorher erwähnten Krankheitsbilder wird immer schwieriger, unmöglicher, oft gar nicht mehr gestellt. Es wird in zunehmendem Masse klar, dass es sich nicht um einzelne Störungen nebeneinander handelt, sondern um einheitliche Störungsbilder, die sich auf verschiedenen Gebieten in verschiedenen Symptomen äussern ¹⁾).

Diese veränderte Situation ist gewiss nicht durch ein verschiedenes Können der älteren und neueren Untersucher bedingt — die grundlegenden älteren Arbeiten stammen von mit Recht hochgeschätzten Vertretern, ja Meistern des Faches — sondern durch eine *Verschiedenartigkeit des methodischen Vorgehens*, auf das wir schon hier am Anfang unserer Darstellung eingehen, weil es sich dabei um eine Prinzipienfrage handelt, die nicht nur den Psychopathologen berührt, sondern jeden Untersucher biologischer Vorgänge.

Wenn wir etwa die Symptombeschreibungen der sogenannten klassischen Aphasielehre betrachten — wir wählen dieses Beispiel, weil es als Prototyp des ganzen Vorgehens besonders charakteristisch ist — so fällt als ihr vielleicht charakteristischster Grundzug die Tendenz auf, die Symptomatologie von dem Gesichtspunkt aus darzustellen, dass nach Möglichkeit eine bestimmte Grundstörung angenommen wird, die aus dem „Hauptsymptom“ abgeleitet ist, und von der aus versucht wird alle anderen Symptome zu erklären. Die motorische Sprachstörung eines Kranken wird als das Hauptsymptom betrachtet, als Folge der Beeinträchtigung motorischer Sprachvorstellungen angesehen, und eine etwa gleichzeitig bestehende Schreibstörung wird nun als Folge dieser Beeinträchtigung der „motorischen Sprachvorstellungen“ aufgefasst. — Die Beeinträchtigung der sensorischen Sprachvorstellungen, die die Worttaubheit erzeugen soll, soll auch die Ursache für die Paraphasie sein, die der Kranke ausserdem bietet.

Nun lag diesem Vorgehen der Autoren gewiss ein an sich richtiges Forschungsprinzip zugrunde. Da wir ja eine Funktionsstörung direkt nicht nachweisen können, so sind wir bei ihrer Eruiierung auf den Schluss aus den in den Symptomen vorliegenden Leistungsveränderungen angewiesen. Das kann aber nur zu einem richtigen Ziele führen, wenn man durch eine genaue Analyse *aller* vorliegenden Leistungstörungen wirklich jene Funktionsstörung festgestellt hat, die als Grund für das Auftreten so verschiedener Leistungsstörungen gelten kann. Diese Forderung ist gewiss bei der Erforschung eines unbekanntes Gebietes kaum zu erfüllen. Es ist da wohl ganz selbstverständlich, dass man von dem ausgehen wird, was sich einem besonders aufdrängt. Es bleibt einem ja zunächst nichts anderes übrig. Es besteht darin auch keine grosse Gefahr, solange man sich klar bleibt, dass

¹⁾ cf. zur ganzen Frage meine Darlegungen Hdb. f. norm. u. pathol. Physiol. X. S. 600 ff.

man in den zunächst aufgedeckten Erscheinungen *keineswegs die wesentlichen* Erscheinungen vor sich zu haben braucht, sondern nur solche, die aus bestimmten Gründen besonders auffallen, die an sich keineswegs geeignet zu sein brauchen, von ihnen aus eine theoretische Grundlage für das Verständnis der Entstehung auch aller anderen Erscheinungen schaffen zu können. Verhängnisvoll für den Fortschritt wird es erst, wenn man auf so mangelhafter Grundlage eine Theorie aufbaut; vergisst, dass die von den zunächst festgestellten Erscheinungen aus geschaffene Theorie nur eine vorläufige höchstens zur groben Orientierung geeignete sein kann. Verhängnisvoll wird dieses Vorgehen, wenn man sich bei neuen Erfahrungen nicht entschliessen kann die alte Theorie aufzugeben und durch eine den neuen Tatsachen angepasste zu ersetzen, sondern die auf einer bestimmten Erfahrung fussende Theorie durch dauernde Ergänzungen zu erhalten und brauchbar zu machen sucht. Diesem Fehler ist man beim Ausbau der klassischen Lehre nicht entgangen.

Der Grundirrtum des geschilderten Vorgehens bestand darin, *Zur Methodik der Feststellung von Symptomen* überhaupt liegt, nicht erkannte. Wir sind so gewohnt Symptome als unmittelbaren Ausdruck der Schädigung bestimmter Teile des Nervensystemes zu betrachten, dass schon die Frage nach der „Entstehung“ der Symptome als eine zum mindesten überflüssige erscheinen mag ¹⁾. Bei näherem Zusehen stellen wir aber fest, dass nur ein geringer Teil der Symptome wirklich ohne weiteres, der grösste Teil eigentlich erst bei ganz bestimmter Untersuchung in Erscheinung tritt. *Die Symptome sind Antworten, die der Organismus auf ganz bestimmte an ihn gestellte Fragen gibt*, sie sind zum mindesten von diesen Fragen mit bestimmt. Ein eingehendes Studium der Krankengeschichten zeigt deutlich, dass man diese Problematik weitgehend übersehen hat. Man kam zu den isolierten Symptomen eigentlich nur dadurch, dass man entweder nur nach bestimmten fahndete oder nur bestimmte beachtete und alle anderen als unwesentlich beiseite liess. Bestimmte Erscheinungen sind auffälliger als andere, sie werden zunächst registriert und imponieren als *das* Symptom. Die *auffallendsten Symptome* sind natürlich die Antworten auf Fragen, die durch die normale Situation gestellt werden, in der sich der Organismus befindet, hier besonders das Fehlen von Antworten überhaupt. So beherrschen vor allem *Ausfälle* das Störungsbild und imponieren als *die* Symptome. Die weiteren Sym-

¹⁾ Vgl. hierzu und zum folgenden GOLDSTEIN: Das Symptom, seine Entstehung und Bedeutung usw. Arch. f. Psychiatrie u. Neurol. Bd. 76, S. 84. 1925.

ptome ergeben sich als Antworten auf die speziellen vom Untersucher gestellten Fragen. Diese Fragen sind aber nicht zufällig, sondern durch die theoretischen Grundvorstellungen bedingt, die sich der Untersucher von dem zu untersuchenden Phänomen macht. Da wird etwa bei der Untersuchung der Sprachleistungen schon die populäre Abgrenzung von Sprechen, Verstehen, Schreiben, Lesen von Einfluss auf das Vorgehen. So sehen wir Symptome aufgeführt, die eine Beeinträchtigung dieser Leistungen anzeigen sollen. Hätte man nun bei diesem Vorgehen *alles* registriert und *alle* Ergebnisse in gleicher Weise verwertet, so wäre man sicher rein empirisch zu einer anderen Auffassung des Grundgeschehens bei der Sprache, der Art der Störung bei den aphasischen Symptomen gekommen. Hier aber setzte wohl aus dem Wunsche zur Ordnung des Gefundenen und zur Systematisierung des weiteren Vorgehens *die Theoriebildung zu frühzeitig* ein. Sie fusste aber *nicht* auf allen gefundenen Tatsachen — eine solche Theorie wäre nicht möglich gewesen —, sondern wurde einerseits durch die *besondere Bewertung der oft recht zufällig hervorstechendsten Symptome* andererseits durch die *theoretischen Vorstellungen* bestimmt, die man aus anderen Forschungsgebieten mitbrachte, nämlich aus der *Reflexneurologie* und der *herrschenden Psychologie*.

Da man entsprechend der Theorie vom Aufbau des Nervensystems aus einzelnen Apparaten mit gesonderten Leistungen bei umschriebenen Defekten das Auftreten von Störungen einzelner Leistungen voraussetzte, suchte man nach solchen und fand sie, weil man nur die Störungen beachtete, die am besten einer solchen Auffassung entsprachen d. h. sich als Veränderungen resp. Ausfälle bestimmter einzelner Leistungen betrachten liessen. Wie man die nichtpsychischen Vorgänge sich aus Elementarvorgängen zusammengesetzt dachte, so suchte man auch die psychischen Elementarvorgänge festzustellen, deren Veränderung zu den gefundenen Symptomen führen sollte. Man glaubte wohl, wenn man von einer Schädigung der motorischen Sprachvorstellungen als Ursache der motorischen Aphasie sprach, von einer Schädigung optischer Buchstabenvorstellungen bei der Alexie, diese Annahmen wirklich aus den Symptomen abgeleitet zu haben. Tatsächlich handelte es sich aber um rein theoretische Erklärungen, um *Deutungen der Erscheinungen*, die sich auf den Anschauungen

der herrschenden Vorstellungs- und Assoziationspsychologie aufbauten.

Nachdem einmal die Grundvorstellung von der Bedeutung abgegrenzter Bezirke für bestimmte Leistungen konzipiert war und sich in gewisser, namentlich praktischer Hinsicht zu beständigen schien, wurde sie bestimmend für die weiteren Untersuchungen — man suchte festzustellen, ob die einzelnen Zentren und Bahnen in der einmal angenommenen Weise normal funktionierten oder nicht — und, was beinahe noch verhängnisvoller war, sie wurde ausschlaggebend für die Bewertung der einzelnen Erscheinungen als *zugehörig* zum Störungsbilde bei Schädigung einer bestimmten Örtlichkeit. Fand man jetzt neben den als wesentlichen Symptomen gewerteten Erscheinungen noch andere, so liess man sie als Komplikationen, die die „Reinheit“ des Falles stören und als durch Mitschädigung anderer Gebiete bedingt betrachtet wurden, beiseite oder suchte sie als durch die einmal angenommene Hauptstörung sekundär bedingt aufzufassen, wobei man vor den verschiedenartigsten Modifikationen der Grundauffassung und den gewagtesten theoretischen Konstruktionen nicht zurückschreckte. Es ist klar, dass bei einem solchen Vorgehen, das sich ja dauernd in einem Zirkel bewegte, die Unhaltbarkeit der Grundauffassung lange gar nicht recht zum Bewusstsein kommen konnte.

Wodurch unterscheidet sich das Vorgehen der neueren Autoren von dem der älteren? Einfach durch eine unbefangene, *möglichst untheoretisch eingestellte Registrierung aller Phänomene*. Dabei ergeben sich *drei methodische Forderungen*, die in gleicher Weise wie für die Untersuchung der Kranken für die Untersuchung von Tieren gelten.

Die erste methodische Forderung lautet: *Man muss alle Erscheinungen, die ein Organismus, etwa ein Kranker bietet, berücksichtigen und zunächst keiner einen Vorrang bei der Beschreibung geben*. Es gibt zunächst keine wichtigen, keine unwichtigen. Nur dann ist die richtige Deskription möglich. Wir müssen es der weiteren Forschung überlassen festzustellen, wie weit ein Symptom wesenhafter zur Erkenntnis der zugrunde liegenden Veränderung einer Funktion ist als ein anderes. Jede unbefangene längere Untersuchung eines Falles lehrt immer wieder, wie wenig geeignet eine besonders hervortretende Leistungsänderung für

das Verständnis der zugrunde liegenden Funktionsstörung zu sein braucht und wie bedeutungsvoll eine kaum die Beachtung auf sich ziehende Erscheinung sein kann.

Ein Beispiel: Solange man bei einem Erklärungsversuch der amnestischen Aphasie sich an das hervorstechendste Symptom hielt, die erschwerte Wortfindung, konnte man sich wohl mit der Annahme begnügen, dass die Störung durch eine „erschwerte Ansprechbarkeit“ der Sprachdispositionen zustande kommt. Als wir aber eine vorher kaum beachtete Veränderung des Gesamtverhaltens der Kranken ebenso berücksichtigten, ergab sich nicht nur eine ganz andere Auffassung der zugrunde liegenden Funktionsstörung, sondern auch die rein sprachlichen Erscheinungen wurden in ganz anderer Weise verständlich, als es vorher der Fall war. Die Auffassung der Grundstörung als erschwerte Ansprechbarkeit der Sprachdispositionen, die ja tatsächlich nur mit Schwierigkeiten und Hilfshypothesen angenommen werden konnte, da den Kranken die Worte unter bestimmten Umständen ja keineswegs fehlen, war jetzt überflüssig. Die Kranken haben die Worte nicht deshalb nicht, weil eine primäre Unterwertigkeit der Sprachdispositionen vorliegt, sondern weil die Sprachdispositionen in der erforderlichen Situation infolge des veränderten Gesamtverhaltens gar nicht erweckt werden; bei einem derartigen Verhalten, wie es die Kranken infolge der zugrunde liegenden Funktionsstörung allein einnehmen können, auch beim Gesunden nicht erweckt werden ¹⁾.

Die zweite methodische Forderung betrifft die Klärung der Erscheinungen selbst.

Hier fehlte man oft, indem man sich mit der Feststellung des Effektes begnügte; ein Effekt ist aber in Hinsicht auf die zugrundeliegende Leistung *mehrdeutig*. Hier kann nur eine eingehende Analyse des Zustandekommens des Resultates resp. des Versagens Aufklärung bringen.

Die älteren psychopathologischen Untersuchungen haben sich meist mit der Konstatierung begnügt, ob ein Patient bei einer Aufgabe nicht versagte oder versagte.

Diese + — Methode ist aber, sowohl was das + betrifft wie das —, ungenügend. Betrachtet man eine Reaktion nur darauf hin, ob eine gestellte Aufgabe effectiv als gelöst betrachtet werden kann, so kann trotzdem eine Abweichung von der Norm vorliegen, indem das Individuum die Aufgabe auf einem Umwege bewältigt, was im Effect ev. nicht zum Ausdruck kommt. Erst eine auf genaue Analyse aufgebaute Untersuchung, die es für der Untersuchten unmöglich macht auf „Umwegen“ zu einem Resultat zu gelangen, vermag den Defekt aufzudecken. Würde unser Beobachtungsvermögen nicht so unvollkommen sein, so würden wir gewiss schon

¹⁾ Siehe hierzu GELB u. GOLDSTEIN: Psychol. Forsch. Bd. 11, S. 127. 1924.

bei der Betrachtung der Effecte selbst erkennen, dass der Kranke auf abnormem Wege zu seinem Ziel gelangt ist. Ist man erst auf dieses Problem aufmerksam geworden, so weist schon die einfache Beobachtung oft durch kleine gewöhnlich unbeachtete Abweichungen auf den Defekt hin. Das möge durch ein Beispiel illustriert werden.

Bei Kranken mit Einbusse des „Kategorialen Verhaltens“ besteht eine Störung im Ordnen etwa von Farben nach Kategorien wie Rot, Grün etc. Lässt man nun Patienten etwa die Farbsträhnen der Holmgreenschen Wollproben ordnen, so legen sie oft die Farben einer Kategorie in einer Reihe vom hellsten etwa, das ihnen geboten, zum dunkelsten. Man kann nun daraufhin annehmen, dass sie doch kategorial vorgegangen sind, haben sie doch die Nuancen, die einer Kategorie entsprechen, herausgesucht, ja diese anscheinend nach der Kategorie der Reihe gelegt. Beide Annahmen beruhen aber auf einem Irrtum *in der Beobachtung*, in dem Übersehen ganz geringer Differenzen gegenüber dem Verhalten bei kategorialer Einstellung. Tatsächlich legen die Kranken nicht eine Reihe — sondern einzelne Paare, wobei sie jeweils zu einer, der zuletzt gelegten Nuance, eine ganz konkret passende herausuchen. Tatsächlich gehen sie nicht kategorial, sondern ganz konkret vor, wie sich sofort erweist, wenn man sie auffordert die Nuancen von Rot etwa auf einen Haufen zusammenzulegen oder in einer Reihe zu legen. Das vermögen sie nicht. Die Täuschung über das Verhalten kommt daher, dass man nur den Effekt betrachtet und nicht, wie er zustande kam; nicht beachtete, dass die Kranken gar keine Reihe legten, sondern, wie erwähnt, immer nur zwei Strähnen nebeneinander. Da das nur möglich war, wenn sie die zuletzt gelegte Strähne von der vorher gelegten entfernten, so blieb schliesslich eine „Reihe“ mit lauter *Zwischenräumen* zwischen den „Gliedern“. Diese Zwischenräume hätten schon aufmerksam machen können, dass keine eigentliche Reihe vorliegt und zu weiterer Analyse veranlassen müssen, durch die dann der Irrtum sich aufklärte. Wir erwähnen dieses Beispiel deshalb, weil es zeigt, wie die richtige Beschreibung der Erscheinungen von fundamentaler Bedeutung für die ganze Auffassung wird, dass zu einer solchen Beschreibung die Beachtung von „Kleinigkeiten“ gehört, die allzuleicht bes. bei theoretischer Voreingenommenheit übersehen zu werden pflegen.

Ebenso wenig eindeutig wie die positiven Ergebnisse einer Prüfung sind es die *negativen*; auch sie klärt erst die genaue Analyse.

Man hat sie gewöhnlich zu sehr als reine Versager gebucht, während tatsächlich die *falsche Antwort* an sich bei genauerer Analyse oft einen tiefen Einblick in das Verhalten eines Organismus gewährt. Erst diese vermag aufzudecken, ob wirklich ein Defekt in

¹⁾ cf. hierzu: GELB u. GOLDSTEIN, Psychol. Anal. Hirnpathol. Fälle I. Leipzig. Barth. 1920, ferner: GOLDSTEIN, Kritisches und Tatsächliches z. einigen Grundfragen der Psychopatholog. Schweiz. Arch. f. Neurol. und Psychiatr. 1934.

dieser ganz bestimmten der Aufgabe entsprechenden Hinsicht vorliegt, oder ob etwa der Kranke nur wegen der besonderen Beschaffenheit der Situation, in der die Aufgabe erfolgt, versagt (cf. S. 276) etc. Sie deckt ferner oft einen Unweg auf, den der Kranke benutzt (weil etwa der normale Weg nicht gangbar ist), und der für das Verständnis der Leistungen eines Organismus von besonderer Bedeutung werden kann.

Die *dritte methodische Forderung*, die wir aufstellen, geht dahin, dass keine Erscheinung ohne Bezug auf den Organismus und die Situation, in der sie zur Beobachtung kommt, betrachtet wird. Wir werden auf dieses Moment noch so oft zu sprechen kommen, dass wir hier noch nicht darauf einzugehen brauchen. So wenig man früher aus theoretischer Voreingenommenheit diese Forderung beachtete, so selbstverständlich ist sie eigentlich. In der Psychopathologie wären viele Irrtümer vermieden worden, hätte man diese Forderung, die JACKSON vor Jahrzehnten ganz bewusst gestellt hat, nicht so vernachlässigt. Aber das Gleiche gilt nicht minder für die Tierbeobachtung (vgl. z.B. S. 27). Auf die prinzipiellen Schwierigkeiten, die sich gerade bei der Durchführung dieser Forderung wegen des Bezuges auf das Ganze des Organismus, die sie in sich schliesst, ergeben, kommen wir später (vgl. S. 219) eingehend zu sprechen.

Zwei mögliche Einwände gegen unsere methodischen Forderungen möchten wir kurz zurückweisen: Der erste betrifft die Tatsache, dass nach unseren Forderungen eigentlich nie recht zu bestimmen ist, *wann eine Untersuchung als fertig* zu betrachten ist. Gewiss ist sie nie abgeschlossen, aber zwischen der üblichen Beschreibung einzelner Störungen etwa der optischen, der sprachlichen Leistungen usw. und einer auch nicht vollständigen, aber prinzipiell aufs Ganze gerichteten, sich von da aus auf möglichst viele Einzelleistungen erstreckenden und in der geschilderten Weise fortschreitenden Analyse besteht doch ein sehr grosser Unterschied, und das letztere Vorgehen wird sicher vor grössten Irrtümern schon bewahren, wenn es auch nicht zu absolut einwandfreien Resultaten führt. Die Forderung der Vollständigkeit wird vor vorzeitiger Theoriebildung und Erstarrung schützen und bereit machen auf Grund neuer Erfahrung die gewonnene Anschauung von Grund aus zu revidieren. Mit dem Fortschreiten der Untersuchung wird man fühlen, wann man mit der Analyse aufhören kann, ohne Gefahr zu laufen grössten Irrtümern in der Deutung zu verfallen. Man wird mindestens so weit gehen müssen, dass sich auf den bisher festgestellten Tatsachen eine Theorie bilden lässt, durch *die alle vorliegenden Erscheinungen ohne weiteres erklärbar werden* und die es ermöglicht bei jeder neuen Frage, die auftaucht, vorhersagen zu können, wie sich der

Kranke verhalten wird. Erst dann ist die Analyse ausreichend. Das ist z. B. bei dem von GELB *und mir* beschriebenen Kranken mit „Seelenblindheit“ der Fall. Wir hatten bei ihm auf Grund unserer ersten Untersuchungen, die nicht genügend erschöpfend waren, eine nicht ganz zureichende Theorie gebildet. Je mehr wir ihn weiter untersuchten, um so klarer wurde uns die Funktionsstörung, die bei ihm vorliegt, und heute sind wir so weit, dass wir wirklich auf Grund des Gesamtbildes, das wir von dem Kranken haben, mit recht grosser Sicherheit voraussagen können, wie der Kranke sich in jeder Situation verhalten wird, auch bei Leistungen, die wir nie bei ihm untersucht haben. Nur so weit untersuchte Fälle sollten eigentlich zur Theoriebildung benutzt werden. Eine einzige solche möglichst weit durchgeführte Analyse ist viel wertvoller als viele Untersuchungen vieler Kranker mit lauter unvollkommenen Ergebnissen. Damit kommen wir zu dem zweiten Einwand: Unser Vorgehen verlangt notwendigerweise eine *Beschränkung in Bezug auf die zu untersuchende Zahl der Fälle*. Es ist gewiss unmöglich viele Fälle so eingehend zu untersuchen, und dadurch verlören die Feststellungen an Sicherheit. Man könne zufällig einen besonderen Fall zur Untersuchung bekommen haben, der garnicht massgeblich für die Beurteilung anderer sei etc. Dieser Einwand verkennt völlig die Sachlage: Zunächst nutzt die Häufung auch noch so zahlreicher unvollkommen festgestellter Tatsachen garnichts, sie führt nie zur Erkenntnis des richtigen Sachverhaltes. Es bleibt uns nichts andres übrig als die Untersuchung jedes Falles so weitgehend zu treiben, wie wir es betont haben. Aber noch ein anderes: so wichtig es ist einmal festgestellte Ergebnisse immer wieder an neuem Material bestätigt zu finden, so wenig bringt uns die Bestätigung in der Erkenntnis des Wesentlichen an sich weiter. Man muss Fälle herausuchen, die sichere Entscheidungen ermöglichen. Dann gilt aber das, was man an einem Fall festgestellt hat, auch für die anderen. Die Grundgesetze sind überall die gleichen und die Variationen der Erscheinungen, die sich aus der Verschiedenheit der Fälle ergeben, werden, sind die Grundgesetze erkannt, sich unschwer verstehen lassen. Gewiss wird ev. ein neuer Fall unsere Annahmen modifizieren können; war die Analyse des ersten aber ausreichend, so wird das ohne Weiteres, ohne Widerspruch möglich sein, während die unvollkommene Analyse noch so vieler Fälle leicht auf alle möglichen Abwege führt, wie es die Litteratur nur zu deutlich zeigt.

Untersucht man nun Patienten mit Rindenschädigung nach diesen methodischen Gesichtspunkten (ich habe zunächst besonders solche im Auge, bei denen das sog. zentrale Gebiet der Rinde (cf. S. 159) geschädigt ist), so ergibt sich ein ausserordentlich vielgestaltiges Bild, das ich hier nicht eingehend schildern kann, das aber in einer Reihe von Arbeiten ausführlich beschrieben worden ist¹⁾. Sucht man es im Überblick darzustellen, so kann man etwa folgendes sagen:

¹⁾ cf. bes. BOUMANN und GRÜNBAUM Z. f. d. ges. Neur. Psychiat. 96. (1925). BENARI. GOLDSTEIN, *Der Aufbau des Organismus*.

1. Niemals fallen einzelne Leistungen oder Leistungsgebiete isoliert aus. Immer sind mehr oder weniger *alle Leistungsgebiete betroffen*; wenn auch in Bezug auf Stärke die einzelnen verschieden stark verändert sein können (Warum dies vgl. später).

2. *Niemals fällt ein Leistungsgebiet total aus.* Immer bleiben einzelne Leistungen erhalten. Die Reaktionen auf anscheinend gleiche Anforderungen bei gleichen Aufgaben fallen nicht unter allen Umständen aus, es besteht ein eigentümlicher, zunächst undurchsichtiger Wechsel der Reaktionen auch bei gleichen Anforderungen, der früher durch Allgemeinstörungen wie Ermüdung etc. erklärt, „wegdiskutiert“ wurde, den wir genauer zu betrachten haben werden.

3. Die Störungen, die bei einem Kranken auf den verschiedenen Gebieten vorliegen, sind *der Art nach die gleichen*. Die Symptome lassen sich als Ausdruck ein und derselben Grundveränderung auffassen. Warum nicht immer die gleichen Symptombilder auftreten, werden wir später zu besprechen haben (cf. S. 166).

4. Die Grundveränderung lässt sich als *Störung bestimmter Verhaltensweisen und bestimmter Funktionsstörungen charakterisieren*. Auf die Charakterisierung in letzterer Hinsicht kommen wir später zu sprechen (cf. S. 99). Hier sei zunächst die *Charakterisierung des veränderten Verhaltens* versucht. Man kann sagen: Überall, wo der Patient von einer konkreten Gegebenheit absehen muss, um etwas zu leisten, wo er sich lediglich imaginär auf etwas beziehen müsste, da versagt er; überall dort, wo der Effekt durch konkretes Tun an Hand eines „handgreiflich“ vorliegenden Materiales zustandekommen kann, da leistet er Brauchbares. Jedes Hinausgehen-müssen über das „Wirkliche“ in bloss „mögliche“ nur „gedachte“ Sphären bringt ihn zum Scheitern.

Das zeigt sich bei allen Leistungen, beim Handeln, beim Wahrnehmen, beim Denken, beim Wollen, beim Fühlen etc. etc. Er handelt, erkennt,

Psychol. Forschg. 2. CONRAD: Monatschr. Psychiat. u. Neur. 84. (1932). GELS und GOLDSTEIN: Psychol. Anal. Hirnpath. Fälle 1920. Über Farbennamenamnesie. Psychol. Forschung 6. (1924). GOLDSTEIN: Über Aphasie. Schweiz. Arch. f. Neur. u. Psychiatrie 1929. HEAD: Aphasie and Kindred disorders of speech Cambridge 1926. HOCHHEIMER: Psychol. Forschung 16. (1932). LANGE: Monatschr. f. Psych. u. Neur. 76. (1930) u. ebda 79. (1931). ROTHMANN, Eva: Schw. Arch. f. Neur. u. Psychiat. XXXIII. (1933). SCHELLER und SEIDEMANN: Arch. f. Psych. u. Neur. 81. SIEKMANN: Psychol. Forschg. 16 (1932). WOERKOM: Monatsschr. f. Psychiat. u. Neur. 70 (1928) u. 79. (1930). WOLPERT: Mon. f. Psych. u. Neur. 65. ZUCKER, M. f. P. u. N. 87. (1933).

denkt, hat richtige Willensimpulse, fühlt wie Andere, rechnet, merkt auf, behält etc., wo ihn sein unmittelbares Hantieren, sein hantierendes Mitsein direkt anregt. Er versagt, wo das unmöglich ist. Deshalb versagt er bei sogenannten Intelligenztests. Deshalb versteht er auch z.B. eine kleine Geschichte, die eine ihm bekannte Situation, an der er selbst teilgenommen hat, betrifft, sehr wohl. Aber er versteht eine an sich für den Durchschnitt gewiss nicht schwerere ebensolche Geschichte, die verlangt, dass er sich in die Situation eines Anderen versetzt, nicht. Er versteht keine Worte von übertragener Bedeutung, nicht den Sinn von Rätseln. Er kann zwar mit Zahlen praktisch umgehen, aber er hat keinen Begriff vom Zahlwert. Er kann wohl in Anlehnung an konkret Vorliegendes oder Erlebtes sprechen, nicht aber Fremdes erzählen und rein begrifflich berichten. Er hat keine Orte und Richtungen im objektiven Raum, kann keine Entfernungen angeben, kann sich aber sehr wohl im Raum zurechtfinden und Handlungen ausführen, bei denen Entfernungen, Grössenwahrnehmungen mitbestimmend sind.

Je nachdem man bestimmte Äusserungen dieser Grundveränderung besonders ins Auge gefasst hat, hat man von Störung des *symbolischen Ausdrucks* (HEAD), der *darstellenden Funktion* (WOERKOM), des *kategorialen Verhaltens* (GELB und GOLDSTEIN) gesprochen. Man kann — vom Gesichtspunkt der Wirkung der Veränderung — auch von einer Beeinträchtigung der Fähigkeit, das *Wesentliche eines Vorganges zu erfassen*, sprechen, indem man stillschweigend das Verhalten, das gestört ist, als wesentlich für die in Betracht kommenden Leistungen betrachtet.

Man kann auch von einer *Beeinträchtigung des willkürlichen Verhaltens* bei relativem Erhaltensein des durch die Situation direkt bedingten Tuns sprechen, von einer Unfähigkeit, *sich und Welt zu trennen und sich der Welt gegenüber zu stellen, von einer Einbusse an Freiheit und grösserer Gebundenheit an die Umwelt*. Die allgemeinste Formel, auf die sich die Veränderung bringen lässt, ist wohl folgende: der Patient hat die Fähigkeit eingebüsst, *sich auf nur Mögliches einzustellen*.

Sehen wir jetzt zu, wie sich die Beeinträchtigung der charakterisierten Verhaltensweise bei den einzelnen Leistungen äussert, so kann man folgendes sagen: die *isolierten Leistungen werden stärker betroffen als die allgemeineren*, als die sogenannten Gemeinschaftsleistungen. Das zeigt sich in dem stärkeren Ausfall der Einzelbewegungen gegenüber den sogenannten Gemeinschaftsbewegungen, der Beeinträchtigung des Heraushebens einer Einzelheit aus einem wahrgenommenen Bild bei eventuellem Erhaltensein des

Erkennens des ganzen; in der Beeinträchtigung beim Aussprechen eines einzelnen Wortes ausserhalb des Zusammenhanges, in dem es gewöhnlich erscheint, einzelner Buchstaben und anderem mehr. Der *Abbau erfolgt in der Richtung von einer differenzierteren und prägnanteren Ausgestaltung zu einem mehr amorphen Gesamtverhalten*. Es ist weiter vor allem der *Wechsel zwischen zwei isolierten Leistungen* beeinträchtigt, der wohl das gestörte Verhalten in besonderem Maße zur Voraussetzung hat.

Je nach der Schwere der Beeinträchtigung, je nach dem ob das eine oder andere Gebiet (cf. später „Lokalisaton“) mehr oder weniger betroffen ist, wechseln die Symptome; die *Grundstörung bleibt aber die gleiche*. Ich kann den Beweis für diese Behauptung hier nicht erbringen, und da meine Auffassung nicht unwidersprochen geblieben ist, möchte ich ausdrücklich auf die Speziallitteratur verweisen ¹⁾. Ich möchte aber gleichzeitig betonen, dass für die uns interessierenden Dinge die Meinungsverschiedenheiten unwesentlich sind. Das eine ist wohl fast unbestritten, die Schädigung der Hirnrinde führt nicht zu einem Ausfall isolierter Leistungen, sondern zu einem *Abbau nach einem ganz bestimmten Prinzip, nämlich nach dem Prinzip, dass bestimmte Verhaltensweisen beeinträchtigt und andere erhalten bleiben*. Nur bei einer solchen Betrachtung ist eine eindeutige Gruppierung zwischen den möglichen und nicht möglichen Leistungen, eine sinnvolle Schilderung der Symptome möglich.

Ist unsere Charakteristik der Veränderung nach Hirnrindenschädigung ausreichend? Handelt es sich wirklich nur um Ausfälle bestimmter Verhaltensweisen? *Fallen keine „Inhalte“ aus?* Gewiss. Aber ein gut Teil dieser Ausfälle ist ein sekundärer. Dadurch dass bestimmte Inhalte nur in bestimmter Verhaltensweise auftauchen, bringt die Beeinträchtigung dieser den Ausfall einer Fülle von Inhalten mit sich. Am deutlichsten ist das etwa am Beispiel der sog. amnestischen Aphasie zu zeigen. Derartige Kranke haben die Fähigkeit Gegenstände mit ihren Namen zu benennen eingebüsst. Es fehlt ihnen am Inhalt „Namen“. Die Analyse ergab, dass bei ihnen eine Störung des „Kategorialen“ Verhaltens vorliegt, überhaupt das Haben von „Bedeutungen“ beeinträchtigt ist und dass zum „Benennen“ dieses Verhalten Voraussetzung

¹⁾ cf. bes. ISSERLIN: *Ergeb. d. Physiolog.* 1929. S. 129 ff.; 1931 S. 1 ff.; 1932 S. 1065 ff. u. meine Einwände bes. in d. zweiten S. 15 zit Arbeit.

ist. Deshalb finden sie die Worte nicht in dieser Situation, wo sie als „Zeichen“ zur „Darstellung“ von etwas auftreten. Der Verlust an „Inhalten“ ist hier also ein sekundärer.

Es gibt aber wohl noch „Inhalte“, die in anderer Form eingebettet sind. Vor allem das, was wir als erlernte Fähigkeiten, als „gewusste“ Leistungen, Worte etwa im Sinne auswendig gelernter Vokabeln u. a. besitzen. Diese Inhalte können dann trotz Störung des erwähnten Verhaltens erhalten sein; so z. B. bestimmte „Namen“ bei manchen Menschen, die sehr sprachgewandt waren, sehr viel sprachliches Wissen besaßen, auch dann, wenn sie eine sog. amnestische Aphasie bekommen (cf. hierfür bei E. ROTHMANN l.c.). Diese erworbenen Leistungen, die man auf durch Übung gewonnene Abstimmungen des Substrates zurückführen kann, können bei Schädigung des Substrates auch verloren gehen. Nur die genaue Analyse ergibt, ob es sich im Einzelfall beim Fehlen von „Inhalten“ um eine Folge der Störung eines Verhaltens oder den Verlust derartiger Abstimmungen handelt. Die Unterscheidung ist für die Beurteilung einer Störung sowie für jeden Versuch Übungen zur Besserung anzustellen von prinzipieller Bedeutung; denn erst die richtige Erkenntnis der Veränderung wird die richtigen Wege leiten. Diese Überlegungen gelten in gleicher Weise für die Beurteilung „inhaltlicher“ Ausfälle beim operierten Tier und für alle Versuche über Neulernen trotz Defekt etc.

Die genauere Beobachtung vieler Fälle lehrt, dass der Abbau immer die gleiche Art der Verteilung zwischen den erhaltenen und betroffenen Verhaltensweisen ergibt; immer leidet die von uns charakterisierte Verhaltensweise *zuerst*. Schreiben wir — wohl zweifellos mit Recht — dem intakten Organismus eine größere Leistungsfähigkeit zu als dem geschädigten, so können wir vom Abbau „höchster“, das ganze Substrat erfordernder Leistungen sprechen, vom Abbau „schwieriger“ bei Erhaltensein „einfacherer“; von einer Stufenleiter, einer *Hierarchie des Abbaus*. Besonders die Beobachtung der Erscheinungen bei progressiven und regressiven Prozessen lässt uns in der Gesetzmässigkeit der Aufeinanderfolge des Eintretens resp. des Rückganges der Störungen bestimmter Art eine solche Hierarchie deutlich erkennen.

Wir dürfen weiter sagen, die kompliziertesten, *zuerst* geschädigten Leistungen stellen wohl solche dar, die für den Organismus die wesenswichtigsten sind, es kommt ihnen in Hinsicht auf

das „Wesen“ des Organismus die höchste „Wertigkeit“ zu. Bei ihrer Einbusse verliert der Organismus für ihn charakteristischste Eigentümlichkeiten. Das lehrt uns ein Vergleich des hirngeschädigten Menschen mit dem normalen. Tatsächlich dürften die zuerst und am stärksten gestörten Verhaltensweisen die Hauptcharakteristika des Menschen darstellen, — etwa seine Sonderstellung gegenüber dem Tier am deutlichsten zum Ausdruck bringen (cf. S. 310).

Abbau und Hierarchie der Leistungen Wir gewinnen so aus der Stufenleiter des Abbaus das Bild einer *Hierarchie der Leistungen*, eines Schichtenaufbaus — allerdings nicht etwa in dem Sinne, dass die einzelnen Verhaltensweisen isoliert nebeneinander bestehende etwa nur in Abhängigkeit von einander stehende Leistungen darstellen. So einfach liegen die Verhältnisse nicht. Wie wir uns das Verhältnis zu denken haben, werden wir später besprechen (cf. S. 312).

Der Begriff der Wertigkeit, den wir hier verwenden, bedarf einer Klarstellung. Wenn wir bestimmte Verhaltensweisen, bestimmte Leistungen wegen ihrer Bedeutung für das Wesen des Organismus als höchstwertige bezeichnen, so können wir in anderem Sinne auch diejenigen Leistungen als die wertvollsten bezeichnen, die trotz Schädigung erhalten bleiben; es ist wohl keine Frage, dass das Erhaltenbleiben der „automatischen“ Leistungen gegenüber dem Verlust der im erst charakterisierten Sinne höheren, mehr bewussten, willkürlichen, insofern von besonderem Werte ist, als es sich um diejenigen Leistungen handelt, die das *Leben überhaupt garantieren*. Man spricht in diesem Sinne mit Recht von *lebenswichtigeren* Leistungen gegenüber nicht so lebenswichtigen. In diesem Sinne ist es gemeint, wenn man von einem Trieb zur Erhaltung spricht. Soll mit diesem Wort aber wirklich nur die Erhaltung des Bestandes gemeint sein, so ist es zum mindesten ein Problem (auf das wir später eingehen werden), ob es für den normalen Organismus einen solchen „Trieb“ gibt, ob ein solcher besonders als der höchste zu betrachten ist, und ob nicht das Auftreten oder das ausschliessliche Auftreten eines solchen schon ein Zeichen der Abnormalität, der Schädigung ist. Wie wir noch sehen werden, ist ja der normale Organismus charakterisiert durch ein Sein in bestimmtem Ablauf. Zur Verwirklichung dieses Seins spielt gewiss das momentane Sein, das „pure Leben“, eine hervorragende Rolle. Aber keines-

wegs die wesentliche; ja es kann sogar in extremen Fällen, entsprechend bestimmter „Wesenheit“, dazu gehören, das Leben d. h. den momentanen materiellen Bestand preiszugeben, um die wesentlichste Seite des Organismus zu retten (cf. S. 266). Die Erhaltung des Bestandes wird zum Wesentlichen erst beim Defekt und eventuell in gewissen Notsituationen, wo der Körper höchstes Gut wird, weil an ihn alle anderen Möglichkeiten gebunden sind. In Hinsicht auf den defekten Organismus ist also die Wertigkeitsskala der Leistungen eventuell eine andere als in Hinsicht auf den normalen. Wir werden deshalb in Zukunft, um jedes Missverständnis auszuschliessen, von einer *Wertigkeit* — in Hinsicht auf das „Wesen“ der Organismus — von „*Wesenswertigkeit*“ und von einer *Wichtigkeit* — in Hinsicht auf die Erhaltung — von „*Lebenswichtigkeit*“ sprechen. Im normalen Organismus gehen beide Wertigkeiten gewöhnlich zusammen, insofern als Erhaltung Erhaltung der „Wesenheit“ bedeutet. Im abnormen Organismus, im veränderten, tritt die Wertigkeit nach Erhaltung des gegebenen Bestandes, die Lebenswichtigkeit, in den Vordergrund, entsprechend der veränderten Wesenheit, die der veränderte Organismus darstellt.

„*Wesenswertigkeit*“ und „*Lebenswichtigkeit*“.

Wir werden auf die Frage der Hierarchie im Aufbau des Organismus noch zurückzukommen haben (cf. S. 305). Hier kam es uns nur darauf an, dieses wichtige Prinzip, auf das die Gesetzmässigkeit des Abbaus uns hinweist, schon jetzt zu betonen.

Mit der Darstellung des Ausfalles einer bestimmten Verhaltensweise ist der Zustand des geschädigten Organismus noch nicht ausreichend charakterisiert. Wir müssen, wenn wir diesen ganz verstehen wollen, auch die *erhaltenen Leistungen* näher ins Auge fassen. Dazu drängt ja schon die Frage, wie es denn möglich ist, dass der Organismus trotz so schwerer Einbussen weiter existiert? Aber ehe wir darauf näher eingehen, haben wir erst eine andere Eigentümlichkeit des geschädigten Organismus zu betrachten, die uns für die Beantwortung dieser Frage von wesentlicher Bedeutung sein wird und die uns bes. entgegentritt, wenn wir unserer ersten methodischen Forderung genügen; dann sehen wir nämlich: ein jeder Effekt ist eingebettet in ein bestimmtes Gesamtverhalten. Was zunächst als ein regelloser nicht durchschaubarer Wechsel von Leistungen und Ausfällen erscheint, wird so ver-

Geordnetes und Katastrophales Verhalten.

ständig. Alle Beschreibungen, die diesen Wechsel auf Schwankungen sog. „höherer Funktionen“ wie Aufmerksamkeit, Ermüdung etc. zurückführen wollen, gehen nicht auf den Grund. Sie verschieben die Erklärung auf eine angeblich zugrunde liegende, ebenso unverständliche Funktionsstörung. Die genauere Betrachtung des jeweiligen Gesamtverhaltens, in dem die verschiedenen Effekte erscheinen, lassen *zwei objektiv feststellbare Grundverhaltensweisen* herausarbeiten, denen die effektiv guten resp. die mangelhaften Leistungen zugehören. Wir bezeichnen die erste Art des Verhaltens als *geordnetes*, die zweite als *ungeordnetes*, „*katastrophales*“. Wir werden diesen beiden Typen immer wieder begegnen und werden sie später biologisch in ihrer Bezogenheit auf den Gesamtorganismus, in ihrer Bedeutung für ihn zu verstehen versuchen. Hier seien sie zunächst rein erscheinungsmässig etwas genauer charakterisiert. In der geordneten Situation erscheinen uns die Leistungen konstant, „richtig“, dem Organismus, dem sie zugehören, entsprechend, sowohl der Art nach, wie der speziellen Individualität, wie den Umständen, in denen der Organismus sich befindet. Sie werden vom Menschen selbst mit dem Gefühl der Aktivität und der Leichtigkeit, des Behagens, der Entspannung, der Anpasstheit an die Welt, der Freude erlebt. Die katastrophalen Reaktionen erweisen sich dem gegenüber nicht nur als „unrichtig“, sondern als ungeordnet, wechselnd, widerspruchsvoll, eingebettet in Erscheinungen körperlicher und seelischer Erschütterung. Der Kranke erlebt sich in diesen Situationen unfrei, hin und her gerissen, schwankend, er erlebt eine Erschütterung der Welt um sich wie seiner eigenen Person. Er befindet sich in einem Zustand, den wir gewöhnlich als *Angst* (cf. S. 187) bezeichnen. Während er nach einer geordneten Reaktion zu einer anderen gewöhnlich einfach, unermüdet fortschreiten kann, ist er durch eine katastrophale noch mehr oder weniger lange Zeit in seiner Reaktionsfähigkeit überhaupt gehindert. Er ist mehr oder weniger unzugänglich und versagt auch bei Aufgaben, denen er unter anderen Umständen mühelos gerecht werden kann. Die katastrophalen Reaktionen haben eine lange störende Nachwirkung. Die Unterscheidung dieser beiden differenten Verhaltensweisen ist für eine richtige Bestandsaufnahme der Leistungen eines Organismus von grundlegender Bedeutung; denn der zu erzielende Effekt ist ganz davon abhängig, ob eine Anforderung im Verlaufe anderer möglicher Leistungen erfolgt oder nicht.

Die Beobachtung zeigt, dass der Organismus allmählich — *Tendenz zum geordneten Verhalten.* trotz Bestehenbleiben des Defektes — *wieder einen geordneten Zustand erreicht.*

Dies kommt naturgemäss besonders bei abgelaufenen, bei mit Defekt „geheilten“ Patienten zur Beobachtung. Deshalb machen wir unsere Feststellungen möglichst bei solchen. So haben mich besonders die Untersuchungen an Hirnverletzten gefördert, bei denen der Hirnherd wesentlich als geheilt betrachtet werden konnte, aber dauernd bestimmte Ausfälle bestehen geblieben waren. Das Bild in akuten Zuständen ist — übrigens wie beim Tierversuch zuerst nach experimenteller Zerstörung bestimmter Gebiete — gewöhnlich zu kompliziert, zu wechselnd, als dass eine eindeutige Analyse möglich wäre; jedenfalls ist das Bild nach der „Heilung“ schon wegen seiner relativen Konstanz dazu viel geeigneter. Das besagt nicht etwa, dass das akute Stadium uns nichts lehren könnte; im Gegenteil vermag es uns über bestimmte Verhaltensweisen des Organismus besonders gut zu unterrichten. Ich verweise in dieser Hinsicht bes. auf die Bedeutung der Analysen des Choks. Wir halten uns hier aber zunächst an die Analyse der Erscheinungen in „geheilten“ Fällen.

Untersuchen wir Patienten in diesem wieder geordneten Zustande, so stellen wir an den erhaltenen Leistungen eine Reihe von Eigentümlichkeiten fest, die uns nicht nur rein tatsachenmässig interessieren, sondern bes. auch deshalb, weil sie geeignet sind uns zu zeigen, wie der *ungeordnete Organismus wieder zu Ordnung gelangt*. Wenn es richtig ist, dass die Unordnung ein Ausdruck dafür ist, dass der Organismus vor Aufgaben steht, denen er nicht gewachsen ist, so ist es begreiflich, dass bei Defekt ungeordnetes Verhalten vorherrscht, da ja aus dem Milieu heraus, in dem der Organismus lebt, viele für ihn jetzt infolge des Defektes unlösbaren Aufgaben an ihn herantreten. Wie wird das verhindert? Sehen wir nur zunächst die Tatsachen an:

Da fällt zunächst auf, dass anscheinend die *störenden Vorgänge irgend wie aus dem Verhalten ausgeschaltet* sind. Hierfür lassen sich sowohl Belege aus der Beobachtung der Erlebnisse der Kranken wie ihres objektiven Verhaltens erbringen. Diese Tatsache ist seit den Untersuchungen ANTONS ¹⁾ als *„fehlende Selbst-* *Tendenz zur Ausschaltung der Defekte.*

¹⁾ Arch. f. Psychiatrie 32. (1899).

wahrnehmung des Defektes“ bekannt und vielfach bei verschiedenartigen Störungen beschrieben worden (bei Störungen auf optischem Gebiet durch ANTON ¹⁾, REDLICH und BONVICINI ²⁾, HARTMANN ³⁾ u. A. bei Aphasischen durch PICK ⁴⁾ u. A. ,bei Störungen auf akustischem Gebiet, bei hemiplegischen Erscheinungen ⁵⁾, bei Alexie ⁶⁾ etc.

Man hat dieses Fehlen der Selbstwahrnehmung einer Störung als eine Besonderheit bei bestimmter Art der Schädigung der Hirnrinde betrachtet und entweder lokalisatorisch oder durch die Annahme allgemein-psychischer Störungen, wie solche der Aufmerksamkeit, der Auffassung, des Gedächtnisses zu erklären versucht. Keine dieser Erklärungen erwies sich aber eigentlich als ausreichend. REDLICH und BONVICINI haben darauf hingewiesen dass es sich um allgemeine psychische Veränderungen handeln müsste, die mit Störungen der Merkfähigkeit, des Vorstellungslebens usw. nichts zu tun haben können. ANTON hatte schon eine Ähnlichkeit im Verhalten dieser Kranken mit dem gewisser Hysterischer betont. Eigene Beobachtungen ⁷⁾ haben mir gezeigt dass es sich nicht um psychotische Reaktionen, auch nicht im Sinne der Hysterie handeln kann, sondern dass offenbar ganz normale vitale Reaktionen auf die Schwere der Einbusse vorliegen. Ich konstatierte diese Ausschaltung der Blindheit sowohl im Verhalten wie in den Äusserungen auch in Fällen ohne jede psychische Störung und ohne jede Verletzung des Gehirnes, besonders ausgesprochen bei Schussverletzung der peripheren Optici mit totaler Blindheit ohne jede Hirnschädigung. Die Möglichkeit, eine grosse Zahl verschieden lokalisierter Hirnverletzungen lange Zeit zu beobachten, zeigte mir weiter, dass die uns interessierende Erscheinung gewiss nicht an irgendeine Art und Lokalisation der Schädigung im Gehirn gebunden sein kann und dass sie weit häufiger zu beobachten ist, als man im allgemeinen geneigt ist anzunehmen.

Umwandlung des Milieus bei Defektheilung. Eine solche Ausschaltung von Störungen kann aber natürlich nur stattfinden, wenn bestimmte Anforderungen, die die Störungen erzeugen könnten, an den Organismus nicht herantreten d. h. durch eine *Umwandlung des Milieus*. Zum Teil wird eine solche durch die Umgebung bewirkt. Der Experimentator z. B. sucht

¹⁾ Arch. f. Psychiatrie **32**. (1899).

²⁾ Jahrb. f. Psychiat. und Neurol. 1908. Neur. Ztbl. **30**. (1911).

³⁾ „Die Orientierung“. Leipzig F. C. W. Vogel 1902.

⁴⁾ Mon. f. Psychiat. u. Neurol. 1918.

⁵⁾ CRAMER, Z. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. Ref. Teil. **11**. (1915). S. 379, POETZL. Z. f. d. g. N. u. P. Orig. **93**. 1924.

⁶⁾ BONHOEFFER, Arch. f. Psychiat. (1905). **37**. (Fall 1).

⁷⁾ Beobachtungen über die Veränderungen des Gesamtverhaltens bei Gehirnschädigung. Mon. f. Psychiat. u. Neur. **68**. (1928).

seine operierten Tiere am Leben zu erhalten und gestaltet das Milieu deshalb selbstverständlich so, dass daraus dem Tiere keine das Leben zerstörenden Schädlichkeiten erwachsen, und ähnlich verhält sich natürlich auch der Arzt dem kranken Menschen gegenüber. Aber der Organismus trägt auch selbst dazu bei das adäquate Milieu zu gewinnen. Es dürfte vom allgemein-biologischen Gesichtspunkte aus wichtig sein näher zu betrachten, wie ihm das gelingt. Das Tier sucht Situationen auf, in denen es den Gefahren, die ihm infolge seiner Veränderung drohen, nicht ausgesetzt ist. Die sympathiektomierten Tiere zeigen eine deutliche Unlust gegen kalte Luft und gegen Zug; im Winter leben sie in der Nähe der Heizung usw. (CANNON).

Beim Menschen dokumentiert sich die Milieuänderung in ganz bestimmten *Veränderungen der erhaltenen Leistungen*. Zunächst stellen wir fest, dass die Kranken nach Möglichkeit *alle Situationen „vermeiden“*, in denen *Katastrophenreaktionen auftreten können*. Allerdings geschieht dieses Vermeiden keineswegs in so bewusster Weise, dass etwa der Kranke die Situation und ihre Gefahren wirklich durchschaut. Vielmehr verhält sich der Kranke auch dabei recht passiv. Beginnt aus einer für ihn objektiv gefährlichen Situation heraus ein Reiz wirksam zu werden, so tritt sofort eine Katastrophenreaktion ein, jede weitere adäquate Reizverwertung ist ausgeschlossen, der Kranke erscheint völlig abgeschlossen gegenüber der Welt. Die gefährliche Situation wird also weniger aktiv vermieden, als dass der Kranke passiv von ihr abgeschlossen wird. Hat aber der Kranke öfters erlebt, dass in bestimmten Situationen Katastrophenreaktionen auftreten, und ist er imstande, diese Situationen an irgendwelchen von ihm erfassbaren Erscheinungen, „Kriterien“, zu erkennen, so kann er die Situation auch tatsächlich aktiv vermeiden. Wir sehen es immer wieder, dass die Kranken sich heftig wehren bestimmte scheinbar ganz harmlose Dinge zu tun und wir begreifen dieses Sichwehren sofort, wenn wir den betreffenden Vorgang unter dem dargelegten Gesichtspunkt betrachten.

Das Vermeiden gefährlicher Situationen geschieht besonders aber dadurch, dass der Kranke sich in einer *Situation zu erhalten bemüht, die er bewältigen kann*. Der Kranke sucht, wenn man ihn etwa mit Gewalt in eine von ihm als katastrophale Situation erkannte Lage hereinbringen will, diesem Zwange durch Ausfüh-

rung irgendeiner anderen Leistung — einer „Ersatzleistung“ — zu entgehen. Die Kranken entwickeln in dieser Hinsicht oft eine grosse Findigkeit. Der Inhalt dieser Ersatzleistung kann dabei an sich recht wenig sinnvoll sein, ja auch für den Kranken in gewisser Weise unzweckmässig und störend; aber immer wird der Kranke durch sie nicht in der Masse gestört, wie es der Fall wäre, wenn er zu der von ihm verlangten Situation Stellung nehmen müsste. Die Bedeutung dieser Ersatzleistungen liegt nicht so sehr in ihrem Inhalt, sondern hauptsächlich darin, *dass sie an sich möglich sind und dass, solange sie vor sich gehen, keine andere, evtl. zu Katastrophen führende Reaktion erfolgen kann*. Sie sind auf einer gewissen Stufe des Abbaus die letzte Rettung, die einzige Möglichkeit die Existenz zu erhalten, insofern sinnvoll, ein sinnvolles Fertigwerden mit der Umwelt.

Die erwähnte Bedeutung möglicher Leistungen überhaupt ist der Grund, warum die Kranken fast nie müssig sind. Die Patienten sind, wenn sie nicht schlafen oder ruhen, immer mit etwas beschäftigt, und man muss sie aus irgendeinem anderen Vorhaben oft nicht ohne Mühe herausbringen, verlangt man von ihnen eine Leistung. Die Leistungen, die den Kranken möglich sind und die sie immer wieder erstreben, zeigen einen möglichst gleichmässigen, wenig Wechsel enthaltenden Charakter. Nur zu solchen sind sie imstande. Das erzeugt den Eindruck, dass die Kranken eine *ausgesprochene Tendenz zur Ruhe haben*. Allerdings handelt es sich dabei nicht etwa um die Ruhe des nichts-tuenden, beschaulichen Menschen: Gerade diese enthält ja die Gefahr des Gestörtwerdens durch äussere, evtl. nicht zu bewältigende Vorgänge; und das suchen die Kranken ja zu vermeiden. Wenn wir diese Zustände der Ruhe genauer analysieren, so sehen wir, dass die Kranken, wie schon erwähnt, keineswegs müssig sind, sondern dass diese Ruhe nur vorgetäuscht wird durch die Ausführung möglichst gleichartiger Leistungen. Durch diese ist der Kranke so beschäftigt, so eingefangen und gegen aussen abgeschlossen, dass er durch sehr Vieles, was um ihn vorgeht, unberührt bleibt; alles aber, was für ihn in der Situation von Wert ist, wird sehr wohl beachtet, aufgenommen und behalten. In dieser Abgeschlossenheit von der Aussenwelt, die vor vielen sonst für ihn normalen, jetzt aber gefährlichen Reizen schützt, haben wir wahrscheinlich ein Analogon zu dem sog. Totstellen der Tiere zu

sehen. Diese Einstellung des Organismus, unter der das Verhalten des Kranken erfolgt, kommt vermutlich ebenso wie das Totstellen nicht etwa durch einen Willensakt und klar bewusst zustande, sondern ist ein nur biologisch zu verstehendes Phänomen, bei dessen Eintreten der Zustand der Erschütterung und der Angst eine Hauptrolle spielen (cf. S. 187).

Ein besonders charakteristisches Mittel der Hirngeschädigten katastrophalen Situationen zu entgehen ist ihre *Ordnentlichkeit*. Die Kranken haben einen geradezu fanatischen Ordnungstrieb. Die Schränke der Hirnverletzten, die ich viele Jahre in Beobachtung hatte, waren Muster einer ganz bestimmten Ordnung. Da lag alles an einem ganz bestimmten Platz, genau so wie es liegen muss, damit es der Kranke möglichst leicht finden und herausnehmen kann; jedes also — vom Kranken aus gesehen — an „seinem“ Platz. Legt man vor einen solchen Kranken verschiedene Gegenstände durch- und übereinander auf den Tisch, so wird man bald sehen, dass der Kranke, wenn er überhaupt auf die Sachen aufmerksam wird, sie sofort ordentlich nebeneinander legt, evtl. das für ihn Zusammengehörige in einzelne Häufchen.

Ein Kranker hat eben auf ein Papier geschrieben, die Untersuchung ist zu Ende. Ich nehme den Bleistift und lege ihn zufällig irgendwo auf das zufällig schräg liegende Papier. Der Kranke nimmt — schon im Aufstehen — den Bleistift in die Hand, legt das Papier gerade zur Tischkante und den Bleistift möglichst parallel neben den Papierrand. Legt man den Bleistift, ohne etwas zu sagen, wieder aufs Papier, so kann es vorkommen, dass der Kranke — wenn er noch mit seinem Blick darauf gerichtet ist — den Bleistift wieder neben das Papier legt, und dieses Spiel kann sich mehrfach wiederholen, bis etwa der Kranke durch etwas anderes abgelenkt wird oder man ihm ausdrücklich sagt, man wolle es gerade so haben. Dann gibt der Kranke schliesslich Ruhe, gewöhnlich allerdings mit einer Gebärde ausgesprochenen Unbehagens.

„Unordnung“ ist für den Kranken unerträglich. Was bedeutet Unordnung in diesem Sinne? Objektive Unordnung gibt es ja eigentlich ebensowenig wie objektive Ordnung. Unordnung bedeutet eine Anordnung, die nicht nur *eine* bestimmte Übersicht resp. Benutzbarkeit aufdrängt, sondern mehrere oder viele ermöglicht. Völlige Unordnung, soweit sie überhaupt möglich ist, würde nichts aufdrängen, sondern völlig freie Wahl lassen.

Nun gibt es natürlich verschiedene Ordnungsmöglichkeiten für die gleichen Objekte je nach der Einstellung, mit der man an die

Aussenweltlinge herantritt. Ist man z. B. handelnd eingestellt, so erscheint eine andere Ordnung richtig, als wenn man etwa schauend eingestellt ist. Beim Handeln ist es wieder verschieden, je nachdem, ob es einfache gewohnte Handlungen sind, die aus der Situation passiv folgen oder ob eine Wahl zu bestimmten Zwecken oder gar Schaffung neuer sinnvoller Ordnungen notwendig ist. Je vielfältiger die Aufgaben sind, die jemand zu verrichten hat, um so unordentlicher wird die ihm adäquate Ordnung dem erscheinen, der nur wenige Aufgaben zu verrichten fähig ist, der etwa nur imstande ist, jeden Gegenstand für sich oder bestimmte in einem bestimmten Zusammenhang zu ergreifen. Für den wird die Lage der Gegenstände nebeneinander oder höchstens bestimmter Gegenstände zusammen in Häufchen die beste Ordnung sein, die *eigentliche* Ordnung, alles andere Unordnung. Zu einer solchen „primitiven“ Ordnung neigen alle Hirnkranken. Diese Anordnung allein ermöglicht ihnen, die für sie wesentlichen Leistungen mit möglichst geringem Kraftaufwand auszuführen. Sie ermöglicht ihnen die adäquatesten Reaktionen. Andere Anordnungen erzeugen in ihnen Erregung, Angst, weil sie Leistungen verlangen, die sie nur unter grossen Kraftaufwand oder gar nicht vollbringen können, die sie also leicht in katastrophale Situationen versetzen.

Das, was die „Unordnung“ von ihnen verlangt, ist vor allem die Wahl, der Wechsel der Einstellung, der schnelle Übergang von einem Verhalten zu einem anderen. Das ist aber gerade das, was sie nicht können oder worin sie behindert sind. Die Angst vor der katastrophalen Reaktion, zu der es bei der objektiven Notwendigkeit eines Wechsels durch die Gliederung der Aussenwelt kommen muss, weil der Kranke einer solchen Aufgabe nicht gerecht werden kann, die Angst vor objektiver Unordnung — die der Kranke natürlich gegenständlich positiv gar nicht erlebt, sondern die er nur als Schrecken erlebt ¹⁾ — lässt ihn mit grösster Zähigkeit an der ihm adäquaten Ordnung festhalten, die uns Gesunden als eine abnorm primitive, abnorm gebundene zwangshafte Ordnung erscheint. Der „Ordnungssinn“ des Kranken ist also ein Ausdruck des Defektes, ein Ausdruck der Verarmung an einer wesentlichen Fähigkeit des Menschen, der Fähigkeit zum „sinnvollen“ Wechsel im Verhalten.

Die Angst vor katastrophalen Reaktionen ist auch als die Ur-

¹⁾ Vergl. hierzu meine Darlegungen Monatschr. f. Psych. u. Neur. 1924, LXII. S. 191.

sache anzusehen für eine andere Erscheinung, die man immer wieder bei Hirnkranken beobachten kann: das *Vermeiden der Leere*.

Immer wieder macht man die Erfahrung, dass Aphasische bei der Aufforderung, irgendetwas auf ein vor ihnen liegendes Blatt Papier zu schreiben, gewöhnlich ganz oben am Rand anfangen und in möglichst enger Anlehnung an das zuerst Geschriebene fortfahren. Sie sind oft gar nicht oder nur mit grösster Mühe dazu zu bewegen, einen grösseren Zwischenraum zu lassen oder gar mitten auf ein leeres Blatt Papier zu schreiben. In entsprechender Weise verhalten sie sich z. B. beim Zeichnen und anderen Verrichtungen. Will man sie an ihrem Vorgehen hindern, so geraten sie in Unruhe und man sieht, wie unangenehm es ihnen ist, wenn man sie etwa zwingt. Man könnte von einer Scheu der Kranken vor dem leeren Raum sprechen. Doch würde das mehr der Betrachtung vom Gesunden aus als den Vorgängen, die sich in der Seele des Kranken dabei abspielen, entsprechen. Ein derartiges Erlebnis wie leeren Raum können die Kranken garnicht haben; dazu gehört eine abstrakte Einstellung, zu der sie völlig unfähig sind. Es ist ja gerade für die Veränderung beim Hirnkranken charakteristisch, dass sie positive Erlebnisse, wirkliche Inhalte, Gegenstände nur oder vorzugsweise (je nach der Schwere der Störung mehr oder weniger) haben, wenn ihnen etwas Konkretes, Greifbares gegenübersteht, mit dem sie etwas vornehmen, etwas, an dem sie handeln können. In diesem Sinne haben sie also gewiss keinen Gegenstand: leerer Raum. Andererseits besteht kein Zweifel an der Scheu, der Unruhe, der Ablehnung, sobald sie objektiv einem leeren Raume sich gegenüber befinden. Diese Scheu dürfte aber gerade dadurch entstehen, dass der leere Raum für den Kranken kein Gegenstand ist, kein adäquater Reiz, sondern ein Reiz, der zu inadäquater katastrophaler Reaktion führt. Und die Angst vor solchen Reaktionen ist es, die die Kranken sich krampfhaft an „Gefülltes“, an ein Objekt, das Reaktionen ermöglicht, an das man handelnd anknüpfen kann, halten lässt. Dass der Kranke den leeren Raum, der für ihn ja gar kein Gegenstand ist, trotzdem meidet, erklärt sich ähnlich aus dem Erfassen von Indizien, die die Situation enthält, wie wir es vor her für das Meiden katastrophaler Situationen überhaupt dargelegt haben. Oft sieht es aber überhaupt nur so aus, als ob der Kranke den leeren Raum miede. Tatsächlich hält er sich mit aller Energie an den konkreten Inhalten fest, weil er weiss, dass, sobald er diesen Anhaltspunkt aufgibt, katastrophale Reaktionen eintreten, dass er dann hilflos, leistungsunfähig, erregt wird. Sobald sie solche Anhaltspunkte nicht haben, versagen die Kranken entweder völlig oder sie suchen mit aller Macht Hilfen, die ihnen doch ein Sichfesthalten am Konkreten ermöglichen; diese können dem nicht sehr sorgsamem Beobachter allerdings leicht entgehen, sind aber für das Verhalten der Kranken ausserordentlich charakteristisch. So vermag einer unserer Patienten nur dann auf das Papier zu schreiben, wenn er sich eine Linie ziehen darf, die er dann parallel zum oberen Bogenrand zieht; das

Schreiben gelingt ihm ev. auch, wenn er immerfort den oberen Rand mitvisieren, gewissermassen sich an ihn anhalten kann. Ein anderer Kranker vermag nur zu lesen, wenn der ihm gebotene Buchstabe auf einer Linie steht. Sonst versagt er oder er versucht sich die Linie selbst unter die Buchstaben zu ziehen; dann liest er prompt.

Diese geschilderten Veränderungen der erhaltenen Leistungen bedeuten natürlich eine ausserordentliche Einschränkung des Milieus, in dem der Kranke lebt. Wir konstatieren damit eine Tatsache, die uns später (vgl. S. 272) noch besonders als allgemeingültiges Verhaltens-Gesetz wichtig werden wird: *ein defekter Organismus gelangt zu geordnetem Verhalten nur durch eine dem Defekt entsprechende Einschränkung seines Milieus.*

Diese Veränderung der an sich möglichen Leistungen beim hirngeschädigten Menschen verdient bei der Beobachtung geschädigter Tiere besondere Beachtung. Gewiss werden solche Feinheiten der Verhaltensänderung beim Tier häufig übersehen, wo sie schon beim Menschen meist keine Beachtung gefunden haben — und doch werden gerade entsprechende Veränderungen beim Tier dessen Verhalten und Leistungen aufs höchste beeinträchtigen müssen.

Die Beobachtung am hirngeschädigten Menschen lehrt uns weiter, dass eine Tendenz des geschädigten Organismus besteht die *Leistungsfähigkeit möglichst hoch* — immer in Hinsicht auf die früheren Fähigkeiten — *zu halten*. Bei Störung innerhalb eines Leistungsgebietes bleiben die wichtigsten Leistungen am längsten erhalten, werden am besten wieder hergestellt. Ein besonders instruktives Beispiel liefert hier das *Sehen des Hemianopikers*¹⁾. Untersuchen wir einen Patienten mit Totalzerstörung einer „Calcarina“ d. h. der corticalen Enstätte der optischen Bahnen in einer Hemisphäre am Perimeter, so stellen wir bei ihm eine Hemianopsie fest, *den totalen Ausfall eines homonymen halben Gesichtsfeldes auf beiden Augen*. Die Beobachtung solcher Patienten im gewöhnlichen Leben zeigt, dass sie, auch wenn dieser Perimeterbefund dauernd unverändert bestehen bleibt, sich keineswegs so verhalten, als ob sie in einer Hälfte, etwa der rechten ihres Sehfeldes, in Wirklichkeit nichts sähen. Sie erkennen jedenfalls auch Objekte,

¹⁾ cf. hierzu FUCHS: Unters. über d. Sehen der Hemianopiker. Psychol. Anal. Hirnpath. Fälle herausgeg. v. GELB und GOLDSTEIN. „Psychol. Analys.“ Bd. I. Lpzg. 1 20 Barth. S. 251 u. 419 u. GOLDSTEIN: Z. Frage d. Restitution nach umschrieb. Hirndefekt. Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiat. XIII. (1923). S. 290.

die innerhalb jenes Bereiches liegen, von dem aus bei der Perimeteruntersuchung Reize sich als nicht wirksam erweisen. Sie haben subjektiv wohl das Gefühl eines schlechteren Sehens, aber keineswegs sehen sie etwa die Objekte halb oder auch nur auf der einen Seite undeutlicher.

Die genauere Untersuchung ergibt, dass die Kranken *keineswegs ein halbes Sehfeld haben, sondern sie besitzen ein Sehfeld, das sich nach allen Seiten um einen Mittelpunkt gruppiert und auch bei ihnen liegt die Stelle des deutlichsten Sehens wie beim Normalen in der Mitte* des Sehbereiches. Wie wir noch dartun werden, ist das Haben eines solchen Sehfeldes eine Grundvoraussetzung für die wichtigsten Sehleistungen bes. das Erkennen von Objekten. Wie der Organismus das zustandebringt, ist für die Funktionsweise des Organismus überhaupt besonders instruktiv. Deshalb gehen wir auf die hier bes. genau untersuchten Verhältnisse näher ein.

Der Kranke nimmt also offenbar Reize wahr, die aus einem Aussenweltsbereich stammen, der normalerweise der blinden Netzhauthälfte entspricht. Nun ist letztere sicher nicht reizempfindlich geworden. Es müssen also diese Reize mit der anderen, der gesunden Netzhauthälfte aufgenommen worden sein. Das ist aber nur möglich, wenn eine solche Verschiebung der Augen gegenüber der Aussenwelt stattfindet, dass sich alle Objekte innerhalb der gesunden Netzhauthälften abbilden können. Bietet man dem Patienten eine Reihe von Objekten nebeneinander und fordert ihn auf, anzugeben, welches ihm am deutlichsten erscheint, so gibt er nicht das der Macula entsprechende, sondern ein weiter seitwärts gelegenes Objekt als das deutlichste an. Es scheint ihm offenbar eine Stelle der Aussenwelt am deutlichsten zu sein, die sich nicht auf dem Rande der gesunden Netzhaut, also der Stelle der alten Macula, sondern eine, die sich *innerhalb* der gesunden Netzhaut abbildet. Gleichzeitig stellt man fest, dass die Augäpfel gegenüber der Aussenwelt verschoben sind. Wir dürfen annehmen, dass diese Umstellung zustande kommt, weil es für den Organismus von besonderer Bedeutung ist ein derartiges Sehfeld zu haben. Warum?: darüber dürfte kein Zweifel sein, wenn wir uns klar machen, dass *nur unter diesen Umständen wirklich ein deutliches Sehen möglich ist*. Damit ein Objekt deutlich gesehen wird, muss es im Zentrum eines Sehfeldes, das um das Objekt angeordnet ist, liegen. Wenn wir normalerweise abwechselnd verschiedene Objekte betrachten, verschiedene Objekte deutlich haben wollen, so verschieben wir uns gegenüber der Aussenwelt so, dass sich die fraglichen Objekte immer auf der Macula abbilden, wodurch sie sich immer im Zentrum des jeweiligen Sehfeldes befinden. Diese Situation gewinnt der Kranke durch die Verschiebung des Auges wieder und damit trotz Defektes des Sehapparates ein deutliches Sehen.

Dass diese Umgestaltung der Ausdruck einer Tendenz eine möglichst hochwertige Leistung zu erhalten ist, zeigt besonders die Tatsache, dass sie nur eintritt, wenn die Calcarina total zerstört ist, also wirklich unfähig ist zum Erkennen von Objekten verwertbare Eindrücke zu vermitteln. Bei der Hemiamblyopie, wo die geschädigte Calcarina hierzu wenn auch in reduziertem Maasse fähig ist, also auch bei der alten Arbeitsweise noch das charakteristisch geformte Sehfeld zustandekommt, tritt die Umstellung nicht ein. Wenn auch die eine Hälfte der Objekte schwächer erscheint, so tritt die Umstellung doch nicht ein, weil das das Erkennen offenbar nicht wesentlich stört, andererseits andere Beeinträchtigung des Gesamtverhaltens so vermieden werden, die die Umstellung mit sich bringt. Die Seitwärtsrollung der Augen, die zum deutlichen Sehen notwendig ist, muss natürlich schon den Bereich der optisch fassbaren Aussenwelt einschränken; das hat nicht nur eine Einschränkung in quantitativer Hinsicht zur Folge, sondern, wenn etwa weiter seitlich liegende Eigentümlichkeiten eines Objektes erst das Erfassen des Objektes voll ermöglichen, auch gewisse qualitative Beeinträchtigungen. Dazu kommen natürlich noch weitere Einschränkungen im Gesamtverhalten. Diese Behinderungen nimmt der Organismus in Kauf, wenn sonst deutliches Sehen nicht möglich ist, aber er vermeidet sie, wenn dies noch einigermaßen ohne Umstellung zu erreichen ist. Es kommt ja nicht nur auf die möglichst gute Leistung auf *einem* Gebiet, sondern im Ganzen an.

Die genaue Analyse des Verhaltens des Hemianopikers spricht also dafür, dass die Funktion des Organismus von einem Prinzip der möglichsten Höchstleistung beherrscht wird. Jedenfalls finden bei einer solchen Auffassung die Tatsachen ihre beste Erklärung. Es handelt sich hierbei nicht etwa um eine spezielle Eigentümlichkeit des Hemianopikers, sondern ähnliche Tatsachen finden sich allenthalben. Das möge an einem weiteren Beispiel demonstriert werden.

Es gibt Patienten mit Herabsetzung der Sehleistung in bestimmten Netzhautbezirken, bei denen — wenn eine gute Sehleistung erfordert wird — diese ev. noch zustandekommt, aber nur unter gleichzeitigem Auftreten von Verdopplung des gesehenen Gegenstandes¹⁾. Ich konnte nun zeigen, dass gesetzmässig mit einer objektiven Verschlechterung des Sehapparates bei Auftreten von gutem Sehen eine Verstärkung des Doppelsehens, bei objektiver Besserung des Sehapparates umgekehrt eine Abschwächung des Doppelsehens auftritt. Die Erklärung glaubte ich auf Grund zahlreicher experimenteller Untersuchungen im folgenden sehen zu können: Wird eine gute Sehleistung bei Reizung einer Netzhautstelle erfordert, die bei einem bestimmten Grad der Schädigung des Substrates eigentlich nicht

¹⁾ cf. hierzu: GOLDSTEIN, K. Über monoculare Doppelbilder. Jahrbücher f. Psych. u. Neur. 51. (1934). S. 16.

möglich ist, so findet eine abnorme Ausbreitung der Erregung in Gebiete statt, deren Leistungsfähigkeit eine bessere ist z. B. in mehr macularen Bezirken entsprechende Gebiete, die ja an sich besser funktionieren als periphere. Das Objekt wird besser gesehen, erscheint aber „maculawärts“ verlagert. Gleichzeitig tritt ein Doppelbild auf, das richtig d. h. der objektiven Lage entsprechend lokalisiert wird und das offenbar durch die ursprüngliche Erregung bedingt ist, die offenbar nicht ganz verschwindet. Dieses Doppelbild ist entsprechend der schlechteren Funktion dieser Stelle schwächer als das verlagerte Hauptbild. Wir sehen auch hier die Tendenz des Organismus eine möglichst gute Sehleistung zu erreichen. Da die diese bewirkende Ausbreitung der Erregung gleichzeitig zum Auftreten des Doppelbildes führt, so wird dieses als offenbar weniger störend als das schlechte Sehen in Kauf genommen.

Wir werden später noch weitere entsprechende Beispiele auf anderen Gebieten kennen lernen. Ein Überblick über alle diese führt uns zur Feststellung folgender allgemeinen Gesetzmässigkeiten:

1. Bei Schädigung eines Leistungsbereiches werden möglichst diejenigen Leistungen bewahrt, die in Hinsicht auf *die Leistungen des Gesamtorganismus* die wichtigsten sind.

2. So lange die Möglichkeit besteht bei Aufrechterhaltung der alten Arbeitsweise die durch den Apparat vermittelten Aufgaben in Hinsicht auf die Anforderungen der Gesamtorganismen in ausreichendem Masse zu erfüllen, bleibt die *alte Arbeitsweise erhalten*. Bei Unmöglichkeit eine solche Leistung zu erreichen, kommt es zu einer Umstellung, die im Sinne der ersten Gesetzmässigkeit wirkt.

3. Die bei Zustandekommen möglichst hochwertiger Leistungen auf einem Gebiet notwendiger Weise auftretenden Störungen anderer Art werden in Kauf genommen; wobei wiederum das Prinzip herrschend ist, dass durch diese Störungen der Gesamtorganismus weniger beeinträchtigt wird, als er es durch die Leistungsstörung auf dem betreffenden Gebiet wäre.

4. Schliesslich ist noch ein bes. wichtiges Moment zu erwähnen. Die Umstellung erfolgt *plötzlich, ist nicht das Ergebnis einer Übung, geht ohne Wissen des Kranken vor sich*.

Dieser letzte Tatbestand tritt uns wiederum bes. bei Calcarinäläsion deutlich entgegen: Wann die Umstellung hierbei erfolgt, ist nicht sicher zu sagen und ob der Kranke in der ersten Zeit anders sieht, darüber wissen wir nichts Sicheres. Allem Anschein nach ist die Umwandlung jedoch da, sobald der Kranke

seinen Sehapparat wieder in zweckmässiger Weise benutzt; sie ist jedenfalls *nicht das Ergebnis einer Übung*. Dafür spricht auch, dass sie *ohne Wissen des Kranken vor sich geht*. Der Kranke kann zwar bei der speziellen Prüfung, wie FUCHS gezeigt hat, absichtlich (in der vorher erwähnten Weise) an dem Objekt vorbeiblicken, weil er merkt, dass er dann besser sieht, er erlebt aber nur, dass er unter diesen Umständen besser sieht, ohne etwa zu wissen, warum. Ob dieses absichtliche Vorbeiblicken aber nicht überhaupt nur im besonderen Versuch eintritt, das sei dahingestellt. Im gewöhnlichen Leben kommt es zu dieser seitlichen Einstellung der Augen, ohne dass der Kranke überhaupt sich dessen bewusst ist.

Man könnte unseren Schluss auf eine allgemeine gesetzmässige Verhaltensweise, auf eine Tendenz des Organismus möglichst hochwertige Leistungen zu erreichen, damit für zweifelhaft erklären, dass man sagt, es handle sich bei dieser Umstellung des Hemianopikers um eine *pathologische* Erscheinung. Wir könnten daraus nicht schliessen, dass der Organismus normalerweise von der gleichen Tendenz beherrscht werde. In diesem Sinne ist es wichtig, dass wir feststellen können, dass der *Verhalten des Hemianopikers sich im Prinzip von dem des Gesunden nicht unterscheidet*.

Um das verständlich zu machen, ist es notwendig die Veränderung bei der Umstellung etwas genauer anzusehen. Wir gehen auf diese Verhältnisse auch deshalb genauer ein, weil die Feststellungen auch für das uns später beschäftigende Problem der Lokalisation von grundlegender Bedeutung sind. Für das Zustandekommen des ganzen Sehfeldes stehen nach der Umstellung nur die Reize, die durch die Hälfte der Netzhaut vermittelt werden, zur Verfügung. Wenn nun normalerweise bei Gestaltung des Sehfeldes durch die Aufnahme des Reizes durch die ganze Netzhaut jeder Stelle der Netzhaut eine bestimmte Leistung in Bezug auf die Sehschärfe, Farbtüchtigkeit, Raumwertigkeit zukommt, wie man im allgemeinen annimmt, so muss sich das jetzt völlig geändert haben. Eine in Bezug zur anatomischen Macula relativ peripher gelegene Stelle hat jetzt die Funktion des Zentrums, der Macula, übernommen, es hat sich eine neue Stelle des deutlichsten Sehens, eine neue Fovea, eine sogenannte *Pseudofovea*, ausgebildet. Damit aber muss sich die Leistung jeder Netzhautstelle gegen früher verändert haben. Zentral gelegene Gebiete sind unterfunktionierend geworden, funktionieren also wie normalerweise peripherer gelegene. Die genauere Sehschärfenbestimmung, die FUCHS gemacht hat, hat ergeben, dass die Sehschärfe vom neuen Zentrum aus nach beiden Seiten, also auch nach der, die dem zentralen Netzhautbezirk entspricht, abfällt. Die Sehschärfe erwies sich an der neuen Stelle des deutlichsten Sehens, der Pseudo-

fovea, um $1/6$, $1/4$, ja $1/2$ besser als in der anatomischen Fovea. Mit dieser Verschiebung der Stelle des deutlichsten Sehens in die erhaltene Netzhaut hinein verändern sich auch die Leistungen sämtlicher anderen Netzhautpunkte, nicht nur in Bezug auf die Sehschärfe für Schwarz-Weiss, sondern auch für Farben, auch in Bezug auf die Raumwerte. Die in der Pseudofovea abgebildeten Objekte liegen für den Kranken jetzt (wenigstens im gewöhnlichen Sehen) geradeaus, wie das Geradeaus beim Normalen der Abbildung auf der anatomischen Fovea entspricht. Entsprechend müssen sich auch alle anderen Raumwerte, die ja durch ihre relative Lage zum Zentrum bestimmt sind, geändert haben. Es hat sich also kurz gesagt die funktionelle Wertigkeit jeder Netzhautstelle und damit natürlich auch die jeder Calcarinastelle verändert. Diese Veränderung ist aber auch nicht eine neue, jetzt ein für alle mal fixe Gestaltung, sondern es zeigt sich, nach den Untersuchungen von FUCHS, dass die Lage des Zentrums der Deutlichkeit, der Pseudofovea, und damit natürlich die Wertigkeit jeder Netzhautstelle, je nachdem welcher optischen Gegebenheit der Kranke gegenüber steht, wechselt. Ein Vergleich dieser Feststellungen mit solchen an Normalen hat gezeigt, dass auch hier keine feste Beziehung zwischen einer bestimmten Netzhautstelle und einer bestimmten Leistung besteht, sondern dass der Anteil, den die einzelnen Abschnitte der Netzhaut zur Gesamtleistung beitragen, je nach der Aufgabe, vor der der Organismus steht, je nach der Art der Auseinandersetzung, die eine spezielle Situation notwendig macht, wechselt. Das gilt z. B. für die Sehschärfe der einzelnen Netzhautstellen. Sie ändert sich je nach der Bedeutung, die eine einzelne Stelle für die Erfassung des Objektes hat. Nach Untersuchungen von A. GELB ist sie abhängig von der Zugehörigkeit der entsprechenden Stelle zu der gebotenen optischen Gestalt. Sie ist abhängig von der bestimmten Form der Erregung der ganzen Retina, von der Gesamteinstellung des Organismus gegenüber dem Objekt. Je nach dem, ob eine erregte Stelle zu der einem bestimmten Objekt entsprechenden Gesamterregung hinzugehört oder nicht, wechselt die Sehschärfe dieser Stelle. Entsprechendes gilt auch für andere Leistungen der Retina. Nach Beobachtungen von JAENSCH ist das Erlebnis des Geradeaus keineswegs an die Maculaerregung, bei der es gewöhnlich auftritt, gebunden. Bei starker Aufmerksamkeitsrichtung auf ein peripher abgebildetes Objekt wird man, wie JAENSCH festgestellt hat, unsicher, ob man nicht den peripheren Gegenstand anblickt d.h. ihn geradeaus vor sich hat. Das Geradeaus wird gewiss beim Normalen gewöhnlich durch die Erregung der Macula bestimmt. Aber es ist offenbar schon normalerweise nicht daran gebunden; ja, dieses Moment ist, wie FUCHS betont, offenbar nicht einmal das Wesentliche. Das Wesentliche dürfte darin gegeben sein, dass uns etwas im Zentrum des Sehfeldes erscheint; damit erleben wir Geradeaus. Dieses Sehfeld steht auch beim Normalen keineswegs in immer gleicher Beziehung zur Netzhaut, sondern diese Beziehung wechselt wie die JAENSCHSchen Versuche zeigen, je nach der Einstellung des Individuums zu dem Objekt. Wird ein peripherer sich abbildendes Objekt aus irgend einem Grund wesentlicher für uns, so wird die periphere Stelle jetzt zum Zentrum des Sehfeldes und gewinnt gewisse Eigenschaften, die sonst den auf der

Macula sich abbildenden Objekten zukommen, so eben das Erleben des Geradevoruns, des Angeblicktwerdens, des Deutlichseins. Dass die Raumwerte nicht absolut an die Erregung bestimmter Stellen gebunden sind, das lehren unter anderen auch die Beobachtungen an operierten Schielenden, (Vgl. bes. die Schilderung von BIELSCHOWSKY, Arch. f. Ophtahmol. Bd. 46) die übrigens auch zeigen, dass die Umstellung der Raumwerte nach der Operation keineswegs durch Übung, sondern plötzlich erfolgt. *Der Wechsel in der Funktion der einzelnen Calcarinastellen, der uns beim Hemianopiker zunächst als so besonders auffällig erscheint, liegt also völlig im Rahmen des normalen Geschehens.* Die Verarbeitung optischer Reize beim Hemianopiker ist gegen früher im Prinzip nicht verändert. Wenn also beim Hemianopiker die eine Calcarina allein imstande ist, die Reize der Aussenwelt so aufzunehmen, dass ein ganzes Sehfeld entsteht, *so haben wir es nur mit einem besonders auffälligen Spezialfall an sich aber normalen Verhaltens zu tun.*

Wir kommen auf die in vieler Hinsicht sehr interessanten Erscheinungen beim Hemianopiker nochmals später zurück (cf. S. 237). Hier war es uns nur wichtig bes. deutlich die allgemeine Gesetzmässigkeit zu demonstrieren, dass der Organismus die Tendenz hat möglichst hochwertige Leistung zustande zu bringen.

Die Beobachtung der Rindenschädigung lehrt uns schliesslich noch ein weiteres Moment kennen, dessen Berücksichtigung uns nicht nur für die richtige Beurteilung der Symptome wichtig ist, sondern uns auch einen weiteren Einblick in die Arbeitsweise des Organismus liefert.

Energie und Leistung. Es handelt sich um die *Abhängigkeit der Leistung von der zur Verfügung stehenden Energie.*

Ehe wir näher auf die Tatsachen eingehen, die uns zu dieser Behauptung veranlassen, kurz einige Bemerkungen über die Quellen dieser Energie:

Die äusseren Reize bringen den Vorgang im Nervensystem nicht nur in Gang, sondern sie kommen auch als Energiequellen in Betracht, und nicht nur der Reiz, dem die hervorstechendste Reaktion entspricht, sondern die ganze Fülle von verschiedenartigsten Reizen, die dauernd auf den Organismus einwirken, das ganze Reizfeld, das ihn umgibt. Daneben spielen die von innen aufs Nervensystem einwirkenden Reize eine beträchtliche Rolle. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, hier auf die Energieverhältnisse im Nervensystem näher einzugehen. Es sei nur hervorgehoben, dass gerade in dieser Hinsicht der Zusammenhang des Nervensystems mit dem übrigen Körper nicht übersehen

werden darf. Es darf nicht übersehen werden, dass der ganze Organismus eine Einheit darstellt, in der das Nervensystem nur einen künstlich isolierten Teil ausmacht. Das Nervensystem ist ja in den übrigen Organismus eingebettet, seine Energiequellen sind die gleichen, die den ganzen Organismus in Tätigkeit erhalten. Hierfür mag den einzelnen Organen eine besondere Bedeutung zukommen. Man denke etwa an die Bedeutung der Drüsen mit innerer Sekretion in dieser Hinsicht. Es muss auch die besondere Stellung des Nervensystems zu den allgemeinen Energiequellen z.B. der Ernährung, dem Sauerstoffgehalt des Blutes usw. für die Beurteilung der Funktion des Nervensystems in weitestem Masse Berücksichtigung finden. Nur dann werden die symptomatologischen Erscheinungen im einzelnen überhaupt voll verstanden werden können.

Wir müssen uns hier mit spärlichen Hinweisen begnügen, mit einigen Rückschlüssen aus der Analyse der Symptome. Da ergibt sich zunächst folgendes:

Die zur Verfügung stehende Energiemenge ist innerhalb gewisser Grenzen konstant. Erfordert eine bestimmte Leistung besonders starke Energie, so wird eine andere dadurch beeinträchtigt.

In dieser Hinsicht sei zunächst auf einen Tatbestand hingewiesen, auf den ich schon vor Jahren aufmerksam gemacht habe, als ich versuchte ein Verständnis der halluzinatorischen Erscheinungen zu gewinnen. Ich wies damals auf den Antagonismus in Hinsicht auf die Energieverteilung zwischen den sensorischen und den Denkleistungen hin, der in der geringen Stärke unserer Sinneserlebnisse, unserer Unachtsamkeit ihnen gegenüber beim Denken seinen Ausdruck findet. Ein ähnlicher Antagonismus besteht zwischen den motorischen und sensorischen Vorgängen, zwischen den sprachlichen und nichtsprachlichen Leistungen usw. In all diesen und ähnlichen Fällen können wir annehmen, dass der eine Vorgang deshalb geschwächt ist, weil die zur Verfügung stehende Energie verbraucht wird, um die Tätigkeit in dem Apparat aufrecht zu erhalten, dessen Tätigkeit in der anderen Leistung ihren Ausdruck findet. Besonders deutlich tritt dies unter pathologischen Verhältnissen in Erscheinung. Es ist wohl ohne weiteres anzunehmen, dass eine Hirnschädigung den Ablauf der Funktionen erschweren wird, d. h. energetisch gesprochen, dass besondere Kräfte notwendig sein werden, um

die Aufrechterhaltung der Funktion doch zu ermöglichen. Diese Annahme findet ihre Begründung in der Beobachtung, dass Kranke bei solchen Leistungen, die sie an sich verrichten können, dann versagen, wenn gleichzeitig andere Leistungen von ihnen verlangt werden, bei denen ein geschädigtes Gebiet mit in Anspruch genommen wird. Fordern wir einen Aphasischen auf laut vorzulesen, so kann er infolge der Erschwerung des reinen Sprechvorganges das Gelesene nicht verstehen. Die Energie erschöpft sich in der Bewältigung des erschwerten Sprechens; leise lesend vermag er eventuell mit vollem Verständnis zu lesen. Diese Abhängigkeit der Leistung von der zur Verfügung stehenden Energie kann in einer zunächst recht frappierenden Erscheinung zum Ausdruck kommen: nämlich darin, dass *Kranke mit vollständiger Zerstörung eines für eine bestimmte Leistung wichtigen Gebietes oft im Ganzen weniger geschädigt sind als solche mit partieller Laesion*. Ein Kranker mit einer Hemiablyopie d. h. partieller Schädigung einer Calcarina ist in seinem Sehen tatsächlich in gewisser Hinsicht schwerer gestört als ein Kranker mit einer totalen Zerstörung einer Calcarina. Energetisch ist das wohl so zu erklären: der Organismus hat die Tendenz, die Leistung so lange auf dem gewohnten Wege zustande kommen zu lassen, als es auf diesem Wege noch zu einer auch nur einigermaßen brauchbaren Leistung kommt (cf. hierzu S. 237). Das ist bei partieller Calcarina-Laesion bei Benutzung auch der erkrankten Calcarina der Fall; dann bleibt die Energieverteilung die gleiche wie vorher. Der Effekt ist infolge der Schädigung der einen Calcarina ein schlechtes Sehen. Ist dagegen die eine Calcarina total zerstört, so fließt die ganze für beide Calcarinen zur Verfügung stehende Energiemenge in die gesunde Calcarina, weil ihr Zustrom zu der zerstörten gewissermaßen passiv versperrt ist. Die gute energetische Ladung der gesunden Seite erzeugt jetzt eine solche Umstellung der ganzen Gehirntätigkeit, dass tatsächlich, wenigstens für das Sehen, ein weit besseres Resultat herauskommt.

Ein besonders instruktives Beispiel für diese Verschiedenheit der Umstellung, je nachdem ein Gebiet noch etwas oder gar nicht funktioniert, hat POETZL mitgeteilt ¹⁾:

¹⁾ POETZL, Zur Klinik und Anatomie der reinen Worttaubheit. Abhdlg. aus der Neurol. und Psych., Karger 1922.

Der betreffende Patient hatte nach dem Verschwinden der Initialerscheinungen die Symptome einer reinen Worttaubheit. Nach einer gewissen Zeit gann er einzelne Worte so weit zu erfassen, dass er sie nachsprechen konnte. Zugleich mit diesem Partiiellwerden der Worttaubheit wurde die innere Sprache alteriert, wie es sich in einer Paraphasie beim Spontanprechen, beim Lesen, in einer Störung des Leseverständnisses und einer schweren Störung der Wortfindung zeigte. Als durch einen erneuten Herd die Worttaubheit wieder total wurde, besserte sich die innere Sprache. Wir haben also einen deutlichen Antagonismus zwischen zwei sprachlichen Leistungen. So lange die Worttaubheit total war, konnte die Gesamtenergie dem für die innere Sprache in Betracht kommenden Apparat zugute kommen, was bei der vielleicht nur leichten Läsion dieses Gebietes in einer guten inneren Sprache zum Ausdruck kam; sobald die Rückkehr der Funktion in der Worttaubheitsregion eine besonders starke Energiezufuhr in diese veranlasste, versagte das jetzt in geringerem Masse mit Energie versorgte Substrat der inneren Sprache, wie sich in den Störungen der inneren Sprache kundtat. POETZL spricht von einer Gesamtkapazität der aktivierenden Kräfte, die auf die beiden Sphären der Umwelt und Inwelt verteilt werden. Die nach aussen sich wendenden, also beim Sprachverständnis wirksamen Kräfte haben, so führt Poetzl weiter aus, eine Praeponderanz gegenüber den bei der inneren Sprache wirksamen. Es wird also, sobald eine Umweltwirkung überhaupt möglich ist, bei Restitution der Worttaubheitsregion die „fördernde Wirkungskomponente der aktivierenden Kräfte“ mehr dieser zugewandt, dadurch der inneren Sprache entzogen und diese deshalb beeinträchtigt. Eine erneute Ausschaltung der Möglichkeit zur Umweltwirkung der Sprache lässt die innere Sprache wieder sich restituieren, weil jetzt die aktivierenden Kräfte alle ihr zugewandt werden.

Dieses Moment der verschiedenen Energieverteilung bedarf bei jeder Symptomenanalyse weitgehender Berücksichtigung.

Die Menge der zur Verfügung stehenden Energie ist vom Allgemeinzustand sehr wesentlich abhängig, und zwar nicht nur vom Zustand des Gehirns, den Ernährungsverhältnissen des Gehirns usw., sondern vom Zustand des ganzen Körpers. So wird es verständlich, dass die Leistungen der Kranken wechseln mit dem Wechsel der Frische, der Ermüdung etc.

Die Analyse der Erscheinungen bei Hirnrindenläsion hat uns eine Reihe allgemeiner Gesetzmässigkeiten kennen gelehrt, die das Leben des Organismus beherrschen. Überall haben wir die enge Bezogenheit der Einzelercheinungen zum „Ganzen“ des Organismus hervortreten sehen. Weitere Untersuchungen werden uns zeigen, dass eine solche Bezogenheit auch für solche Leistungen resp. die Symptome bei ihrer Schädigung gilt, die wir nicht

mit dem Grosshirn in Beziehung bringen. Es handelt sich also, das sei schon hier betont, nicht etwa um eine Sondererscheinung, die speziell die Grosshirnrindenleistungen betrifft.

Doch: was meinen wir eigentlich mit diesem „Ganzen“, das wir vorsichtiger Weise meist in Anführungsstricheln setzen? So lange man sich mit der Aufstellung von allgemeinen Gesetzen über die Ganzheitsbezogenheit begnügt, kann man das *Wesen des Ganzen* selbst im unklaren lassen. Das ist nicht mehr möglich, sobald man eine Einzelercheinung verstehen will. Wenn wir sagen, der Organismus habe die Tendenz sich trotz Defektes so umzugestalten, dass die für ihn wichtigsten Leistungen möglich sind, so geht jede derartige Betrachtung von der Annahme gewisser Eigenschaften des Organismus aus, ohne sich darüber besonders Rechenschaft zu geben, auf welchem Wege sie eigentlich zu deren Erkenntnis gekommen ist. Etwa, wenn wir sagen, dass diese bestimmte Form des Sehens oder Ähnliches eine Eigenschaft des betreffenden Organismus ist. Es ist gut, dass wir so vorgehen. Nur so kommen wir zur Erkenntnis der allgemeinen Gesetze ganzheitlichen, organismischen Geschehens. Aber dieses Vorgehen ist nicht ausreichend. Es lässt immer eine Skepsis gegenüber den Gesetzen zu. Es ist vor allem unzureichend für das Verständnis der Einzelercheinungen, weil es zunächst zweifelhaft bleibt, ob wir es in den angenommenen Eigenschaften wirklich mit „echten“ Eigenschaften des Organismus zu tun haben; wir stehen bei jeder zu beobachtenden Einzelercheinung immer wieder vor der Frage, ob es sich um eine dem Organismus wirklich wesentliche Erscheinung handelt.

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir den Organismus kennen. Es kann für uns kein Zweifel sein, dass wir zu dieser Erkenntnis nur auf dem Wege der wissenschaftlichen, zergliedernden, analysierenden Methode kommen können, dass die durch sie gewonnenen „empirischen“ Feststellungen allein als Material in Betracht kommen. Die Zergliederung kann allerdings in sehr verschiedener Weise erfolgen, etwa in Hinsicht auf den morphologischen oder physiologisch-funktionellen Aufbau, auf die physikalische, chemische Zusammensetzung oder in Hinsicht auf das sog. Körperliche resp. Psychische etc. Wir wollen nun nicht einfach dieses verschiedenartige Material ins Auge fassen und sehen, welches Bild des Organismus wir von da aus gewinnen. Wir wol-

len vorher erst die prinzipielle Vorfrage behandeln, ob und wie weit dieses durch Zergliederung gewonnene Material überhaupt dazu geeignet ist uns ein Bild vom Organismus zu verschaffen. Was es uns lehrt zum Verständnis der Leistungen des Organismus, ob es uns veranlassen muss den Organismus als ein Ganzes zu betrachten oder nicht, schliesslich, wenn ja, auf welche Weise wir zu der Vorstellung des Ganzen, das der Organismus darstellt, mit dem wir es zu tun haben, kommen. Dabei bleibt es gleichgültig, von welchem besonderen Material wir ausgehen. Wir knüpfen unsere Erörterungen an jenes Material an, das in der *Lehre von den sog. Reflexen* vorliegt und zwar dies deshalb, weil dieses Material am besten geeignet erscheint die Erkenntnisweise, die uns zur Kenntnis des Organismus führen soll, zu erörtern.

ZWEITES KAPITEL

DIE BETRACHTUNG DES ORGANISMUS VON DEN DURCH ANALYSE GEWONNENEN ERSCHEINUNGEN AUS

DIE LEHRE VOM REFLEXAUFBAU DES ORGANISMUS

Nach der Anschauung, die der Lehre von den Reflexen zugrunde liegt, handelt es sich beim Organismus um ein Zusammen von isolierbaren Apparaten von konstantem Bau und von konstanter Veränderungsmöglichkeit durch Umweltvorgänge (Reize), mit konstanten Reaktionen auf diese Vorgänge; gewöhnlich, aber nicht notwendig gebunden an das Vorhandensein eines mehr oder weniger gegliederten nervösen Apparates. Diese Auffassung wird nicht nur für die Vorgänge im Nervensystem vertreten, sondern auch für alle anderen, z.B. auch die chemischen Vorgänge, die ja auch mit der Tätigkeit ganz bestimmter Apparate in Beziehung gebracht werden. Die Einwirkungen, denen der Organismus ausgesetzt ist, erscheinen für diese Anschauung als eine Summe von Reizen, auf die der Organismus in gesetzmässiger Weise reagiert. Es gilt als das Ziel, das Verhalten des Organismus in solche Teilvorgänge zu zerlegen, die sich als gesetzmässige, unzweideutige Einzelreaktionen auf bestimmte Reize auffassen lassen. Um diese möglichst exakt herauszuarbeiten, setzt man den Organismus Einzelreizen aus und sucht auch sonst die Bedingungen so zu gestalten, dass der einem Reiz entsprechende Vorgang möglichst isoliert ablaufen kann. Dieses Prinzip ist ideal nur dann durchzuführen, wenn man den Teil des Organismus, den man untersuchen will, aus dem ganzen Organismus löst. Und so wurde das zerstückelnde, isolierende Experiment die ideale Erkenntnisgrundlage für diese Anschauung. Wo ein solches Vorgehen nicht möglich ist, sucht man wenigstens die Bedingun-

gen so einzurichten, dass ein Teil des Organismus relativ isoliert vom anderen — etwa ein Teil des Nervensystems rel. isoliert vom übrigen Nervensystem — in Tätigkeit gesetzt wird. Diesem isolierenden Vorgehen verdanken wir die Kenntnis der Reflexe, der Trennung von Sensibilität und Motilität, von sogenannten agonistischen und antagonistischen Vorgängen; viele Erkenntnisse auf dem Gebiete des vegetativen Systems, die der spezifischen Bedeutung des Vagus und Sympathikus, der spezifischen Wirkung der Drüsen mit innerer Sekretion, bestimmter Säfte und vieles Andere. Da der Organismus aus getrennten Apparaten bestehen soll, so macht es für diese Anschauung keinen wesentlichen Unterschied, ob diese Apparate isoliert oder im Verbande des Ganzen arbeiten. Durch die Zusammenarbeit, gegenseitige Förderung oder Hemmung der Wirkungen der einzelnen Apparate wird nur der Effekt komplizierter und schwerer durchschaubar — in Hinsicht auf die Bedeutung der einzelnen Apparate für sein Zustandekommen. Im Prinzip aber werden die bei dem zerstückelnden Verfahren festgestellten Reaktionen als *die* Leistungen des betreffenden Gebietes auch im Verbande des Ganzen betrachtet und *das Leben des ganzen Organismus als aus diesen Einzelleistungen* zusammengesetzt gedacht.

Dieses Vorgehen wäre wegen seiner methodischen Klarheit gewiss als ein Ideal zu betrachten, wenn es wirklich gelänge auf diesem Wege das Verhalten des Organismus zu verstehen. Ehe wir auf die Frage, ob das möglich ist, eingehen, wollen wir uns die *Tatsachen, auf die sich die Lehre von den Reflexen aufbaut*, näher anschauen. Entsprechen diese überhaupt dem Begriff des Reflexes? Gibt es überhaupt Reflexe im strikten Sinne des Wortes? Das erscheint als eine kuriose Frage, die aber sehr ernsthafte Behandlung verlangt. Es ist jedenfalls gar nicht so einfach, dem Sinn des Reflexbegriffes entsprechende konstante Wirkungen bei konstantem Reiz festzustellen. Wenn wir die reflektorischen Reaktionen auf Reize unbefangen ins Auge fassen, sehen wir tatsächlich gewöhnlich eine Fülle verschiedenster Reaktionen auf den gleichen Reiz auftreten. Der Patellarreflex z.B. erweist sich beim selben Individuum keineswegs als immer konstant. Er variiert je nach der Lage des Gliedes, je nach dem Verhalten des übrigen Organismus, z.B. je nach der Zuwendung und Abwendung der sogenannten Aufmerksamkeit, und hier wieder

kommt es, wie HOFFMANN ¹⁾ und KRETZSCHMER gezeigt haben, auf die Art der Aufmerksamkeitseinstellung an. Bestimmte Art der Aufmerksamkeitshinwendung lässt ihn schwächer, bestimmte stärker hervortreten. Verstärkt erscheint er weiter im besonderen bei Laesion der Pyramidenbahn. Wenn man all diese Variationen erklären will, muss man über den Reflexbogen hinausgehen und annehmen, dass der reflektorische Ablauf durch andere Momente variiert wird, dass er etwa durch die Erregungen, die auf der Pyramidenbahn laufen, schon normaler Weise gehemmt wird -- durch den Fortfall dieser Hemmung soll ja der abnorm starke Reflex bei Laesion der Pyramidenbahn entstehen. Der Reflex ist also schon normalerweise nicht einfach vom isolierten Apparat aus allein zu verstehen.

Ein entsprechender Tatbestand zeigt sich nun eigentlich bei allen Untersuchungen der Reflexe an Tier und Mensch. Die ausserordentlich umfangreiche Literatur über Reflexuntersuchungen am Tier ergibt eine Fülle von Variationen der normalen Reflexe. Eine kurze Auswahl aus den Tatsachen, die wir unter dem Gesichtspunkt der Verschiedenartigkeit der Erscheinungen zusammengestellt haben, möge das illustrieren.

Es ist schon gar nicht so einfach, eine bestimmte immer gleiche STELLE für die Auslösung eines Reflexes anzunehmen. Man spricht deshalb gewöhnlich schon von einem rezeptiven „Feld“; aber die Erregbarkeit dieses Feldes ist nicht überall und zu allen Zeiten und unter allen Umständen, so nicht bei allen Reizen, die gleiche. Die Grenze des Feldes kann nach SHERRINGTON ²⁾ z. B. beim Kratzreflex des Hundes schon an verschiedenen Tagen verschieden sein. Auch bei gleichem Reiz können verschiedene Reaktionen auftreten. Und es lassen sich nicht alle derartigen Beispiele so erklären, das dies daher käme, dass der Reizort doch nicht ganz der gleiche sei, und schon bei etwas verschiedener Lagerung des Reizes ein anderer Reflex zustande kommt. So etwa wenn beim „spinalen“ Affen von der Aussenseite der Planta mehr eine Reaktion in den Peronei, von der Innenseite mehr eine solche des Tibialis anticus erfolgt (SHERRINGTON ³⁾), was in ähnlicher Weise ja gelegentlich auch beim Menschen mit spastischen Erscheinungen zu beobachten ist. SANDERS-EZS hat eine Reihe von Tatsachen mitgeteilt, die nicht so zu deuten sind; es blieb nur übrig, anzunehmen, dass die Sinnesfläche verschiedene Elemente enthalte, die zu verschiedenen Reflexen in Beziehung stehen. Dies leitet über zu Feststellungen, nach denen es anscheinend nicht nur auf den Ort, sondern auch auf die REIZART ankommt, ob der eine oder der andere Reflex in Erscheinung tritt. Wir wissen aus sehr zahlreichen Beispielen, besonders von SHERRINGTON, dass

¹⁾ Unters. über Eigenreflexe. Springer 1922. S. 67.

²⁾ Integr. Act. S. 128.

³⁾ Phil. Transact. R. Soc. 190. 1897. S. 45.

oft schon anscheinend geringe Modifikationen des Reizes darüber entscheiden, ob ein Reflex auftritt oder nicht: in den Pharynx gebrachtes Wasser wird von der decerebrierten Katze zum Beispiel prompt geschluckt, nicht aber Wasser mit geringem Alkoholzusatz. Hier treten ganz andere Erscheinungen, nämlich wischende Zungenbewegungen auf (MÜLLER und SHERRINGTON ¹⁾). Den Ohrreflex kann man durch feine mechanische Reize auslösen, nicht aber durch stumpfen Druck. Der „Extensorstoss“ kommt nach SHERRINGTON ²⁾ nur bei mildem Druck gegen die Sohle oder Entfernung eines solchen Druckes zustande, nicht aber bei anderen Reizen. Diese Variationen liessen sich eventuell noch als Folge verschiedener Reflexe betrachten; dies wird jedoch schwierig dort, wo sich nicht eine Vielfältigkeit des Reflexes je nach der Reizart ergibt, sondern eine *eigenartige Auswahl unter den Reizen*, die zum Reflex führen, nachweisbar ist. Wir wissen zum Beispiel, dass der Beugereflex beim Hund durch Stich, Hitze, Quetschen, chemische Reize, dagegen nicht durch Berührung und einfachen Druck ausgelöst werden kann. Hier scheint eine eigenartige Gesetzmässigkeit in Hinsicht auf die Reizart zu walten. Man kann die Reize einteilen in „*schädliche*“ und „*nichtschädliche*“ und annehmen, dass die Wirkung je nach ihrer Schädlichkeit und Nichtschädlichkeit variiert. SHERRINGTON hat diese wichtige Tatsache zuerst festgestellt; für ihre Erklärung besondere „Nocireceptoren“ angenommen. Eine Erklärung, die allerdings wenig befriedigen kann. Jedenfalls wird hiermit ein Begriff eingeführt, der über den des einfachen Reflexes hinausgeht. Es muss also irgendwie eine vorgebildete Rangordnung angenommen werden, um die Tatsachen zu erklären. bes. wenn sich weiter ergibt, dass die nociformen Reflexe bei gleichzeitiger Erregung anderer Reflexe sich durchsetzen. Die Sache wird noch schwieriger, wenn wir feststellen, dass unter bestimmten Umständen diese Rangordnung sich umkehren kann. Beim Menschen braucht trotz Schmerzen, trotz Schädigung kein Reflex im Sinne einer Abwehr des Reizes aufzutreten, wenn es sich etwa darum handelt, auf diesem Wege zu einer Erkenntnis zu kommen. Der Ausfall eines Reflexes scheint also von der Wertigkeit des Reizes für den ganzen Organismus mit abhängig zu sein. In diesem Sinne hat BAGLIONI ³⁾ von der Bedeutung qualitativer Momente gesprochen. Vielfach ist beobachtet, dass bei gleichzeitiger Auslösung zweier Reflexe immer nur einer sich durchsetzt. Der Versuch, diese Erscheinungen einfach durch die grössere Intensität des Reizes des einen zu erklären, gelingt keineswegs. Wie LUCHSINGER ⁴⁾ gezeigt hat, kann man durch einfache Hautberührung die bei der „spinalen“ Natter auftretenden intensiven rhythmischen Rumpfbewegungen hemmen. Die Intensität liegt also gewiss nicht in der Stärke des Reizes. Wenn wir sie aber in die Stärke des Reflexes verlegen, so heisst das ja nichts anderes, als dass ein Reflex in der Wirkung überwiegt, und es

¹⁾ Quart. Journ. of exp. Physiol. 9. 1915. S. 147.

²⁾ Journ. of Phys. 51. 1917. S. 404.

³⁾ Z. f. allgem. Physiol. 14. 1912. S. 161.

⁴⁾ Pflügers Arch. 27. 1882. S. 190.

fragt sich eben, warum. So sagt WEIZSÄCKER¹⁾ mit Recht, „es ist überhaupt nicht möglich, eine allgemein gültige Regel aufzugeben, welche vorauszusagen erlaubt, welcher Reiz bzw. welcher Reflex obsiegen wird“. (S. 44).

Besondere Schwierigkeiten für die Lehre von den Reflexen entstehen durch das Auftreten ev. *umgekehrter Wirkungen* auf den gleichen Reiz. Wohl die ersten in dieser Hinsicht bekannt gewordenen Erscheinungen sind die von UEXKÜLL²⁾ und JORDAN³⁾ an Wirbellosen gemachten Beobachtungen. Isoliert man nach dem Vorgang von UEXKÜLL den Arm eines Schlangenternes und lässt ihn nur in Beziehung zu seinem zentralen Nervenring, so erhält man, wenn der Arm auf horizontaler Fläche ruht, so dass die beiden Seiten sich in etwa gleich starker Spannung befinden, bei Reizung des der jeweiligen Seite entsprechenden Nerven eine Ausbiegung des Armes nach der Reizseite. Hängt man den Arm jetzt so am zentralen Ende auf, dass er herabhängt und die eine Seite also stärker gedehnt wird als die andere, so folgt jetzt, ganz gleich, welcher Nerv gereizt wird, gewöhnlich der Ausschlag nach der gedehnten Seite. Es liegt also, wenn man etwa den Nerv der entgegengesetzten Seite gereizt hat, gegen früher eine *Umkehr der Wirkung* vor. Scheinbar schon geringe Variationen der Reizstärke können zu solcher *Umkehr* führen. SHERRINGTON und SOWTON⁴⁾ haben gezeigt, dass an Stelle des ipsilateralen Beugereflexes ein Streckreflex auftritt, wenn man schwache galvanische oder langsam anschwellende Reize einwirken lässt. BERITOFF⁵⁾ konnte Umkehr durch geringe Änderungen der Reizstärke erzielen. Ebenso führt Veränderung der *Lage* des Gliedes, in dem der Reflex auftritt, zu eventuell umgekehrter Bewegung. Bei der üblichen Prüfung mit gebeugtem Bein bekommt man bei Reizung der Sohle des einen Beines eine Streckung des gekreuzten Beines. Streckt man das gekreuzte Bein passiv, so erhält man eine Beugung. MAGNUS hat auf Grund solcher Erscheinungen von der Wirkung eines *Stellungsfaktors* gesprochen. Ähnlich wie bestimmte Stellungen wirken nach seinen Untersuchungen Berührungen der Haut und andere Reize, z.B. Veränderungen der Lage anderer Glieder eventuell umkehrend auf einen Reflex. Wir wissen, dass Gifte die Reflexwirkung umkehren können, z.B. Strychnin (SHERRINGTON). Ähnlich wirkt Ermüdung. Eine Reflexwirkung kann nach öfterer Wiederholung ins Gegenteil umschlagen (VERZAR⁶⁾). Das *Vorhandensein eines Reflexes* wirkt auf den Ablauf anderer in sehr verschiedener, nicht selten entgegengesetzter Weise. Besteht ein schwacher Beugereflex, so wird er durch den kontralateralen Reflex gehemmt, ist er aber stark, so wird er durch ihn verstärkt (SHERRINGTON and SOWTON).

Bemerkenswert ist weiter, dass die Reflexe je nachdem es sich um „*de-cerebrierte*“ oder „*spinale*“ Tiere handelt, recht verschieden ausfallen kön-

¹⁾ „Reflexgesetze“ Hdb. d. nom. u. path. Physiol. X. S. 35. ff.

²⁾ Ergebn. d. Physiol. III. 1904. Ztrbl. f. Physiol. 23. 1909. S. 1.

³⁾ Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys. 110. 1905. S. 533.

⁴⁾ Proc. roy. soc. 84. 1911. S. 201. vgl. auch GRAHAM BROWN ebda. 85. 1912. S. 278.

⁵⁾ Pflüg. Arch. 260. 1923. S. 565.

⁶⁾ cf. bes. die zusammenf. Darstellung in „Körperstellung“ Springer Berlin 1924.

⁷⁾ Pfl. Arch. 183. 1920. S. 210.

nen und schliesslich, dass der Ausfall von dem *Gesamtzustand* abhängig ist, von der „Stimmung“, von der „psychischen Einstellung“. Letzteres ist besonders von den Reflexuntersuchungen am Menschen bekannt, Vom Menschen kennen wir auch eines der schönsten Erscheinungen von Reflexumkehr in der Form des Babinskischen Phänomens, bei dem auf Fusssohlenreizung nicht die „normale“ Plantarflexion der Zehen, sondern eine Dorsalflexion besonders der Grosszehe auftritt; gewiss unter pathologischen Bedingungen, die aber gewiss nicht pathologischer sind als die Durchschneidung des Rückenmarks beim Tier. Und vor allem: dadurch ist ja an sich nichts erklärt. Und tatsächlich hat man zur Erklärung auch ganz andere Momente, etwa den Fortfall einer Hemmung herangezogen; ob zu Recht, werden wir zu besprechen haben.

Besonders ausgesprochen finden sich die erwähnten vieldeutigen Verhältnisse auf dem Gebiete des *vegetativen Nervensystems*; nur unter ganz besonderen Umständen, bei strengster Isolierung eines Teiles, bekommen wir hier konstante Resultate auf einen bestimmten Reiz. Wir kennen hier eine *Fülle von Variationen*, die überhaupt kaum mehr zu übersehen ist ¹⁾.

Wir wissen, dass *Lösung* der autonom innervierten Organe vom *Zentralorgan*, von den zugehörigen Ganglien zu veränderter, besonders quantitativ verstärkter Reaktion auf den gleichen Reiz führt. Der vom oberen Halsganglion abgetrennte Dilator pupillae antwortet auf Adrenalin mit stärkerer Dilatation als der intakte (LEWANDOWSKI u.A.). Entfernung des Ganglion ciliare führt zu Pupillenveränderungen auf der operierten Seite (ANDERSON). Bei Vagusdurchschneidung kommt es (nach OGIR) zu erhöhter Ansprechbarkeit des Herzens auf Acetylcholin. Und Anderes mehr. Eine Veränderung der Reizwirkung findet aber nicht nur bei einer Veränderung der Beziehungen zum Zentralorgan, sondern zu den *verschiedensten anderen Vorgängen im Organismus* statt. So wird die Reaktion z.B. von der Situation bestimmt, in der sich das *Erfolgsorgan* befindet. Vagusreizung wirkt bei offener Cardia im Sinne der Verengung, bei geschlossener im Sinne der Erschlaffung (LANGLEY), der schwangere Uterus reagiert auf Hypophysin entgegengesetzt wie der nichtschwangere (LANGLEY u. ANDERSON). Sympathikusreizung erhöht den Tonus des Magens, wenn der Muskel schlaff, erniedrigt ihn, wenn er zusammengezogen ist. Ähnliches zeigt die Adrenalinreizung am Herzen, an der Harnblase etc.

Diese Variationen der Reizwirkung zeigen sich nicht nur in Abhängigkeit vom morphologischen Zustand des Erfolgsorgans, sondern von offenbar sehr verschiedenen besonders *humoralen Zuständen*. Wir dürfen heute ja annehmen, dass die Wirkung der Erregung des Sympathikus oder Vagus auf die Erfolgsorgane auf dem Wege über humorale Vorgänge, die sich bei der Erregung an der Peripherie abspielen, zustande kommt, sei es dass man diese im Sinne eines chemischen Übertragungstoffes, etwa eines Vagus- bzw. Sympathikusstoffes oder als Stoffwechselprodukte der physiologischen Tätigkeit der Organe selbst, etwa des Herzens, auffasst oder,

¹⁾ cf. zur Literatur bes. KROETZ Hd. d. norm. u. path. Phys. 16. S. 1729 ff. u. GOLDSTEIN „Neuroregulation“ Erg. inn. Med. 42. 1932.

wie FR. KRAUS u. S. G. ZONDEK sich die Sympathicus-bezw. Vaguswirkung im Sinne eines Heranbringens von Kalium bezw. Calcium zur Grenzflächenmembran denkt. So ist es verständlich, dass humorale Situationen ähnlich verändernd wirken wie grobmorphologische Zustände. In diesem Sinne wirkt z.B. schon Vorbehandlung mit dem gleichen Mittel; der der Sympathikuserregung entsprechende chemische Synergist, das Adrenalin, beeinflusst den Endapparat so, dass weitere Adrenalinwirkung die erste Wirkung bis in die Umkehr verwandeln kann. Nach Vorbehandlung eines Organes etwa des Froschherzens mit Acetylcholin, das dem parasymphathischen Uebertragungstoff nahesteht, wirkt nach PICK und KOLM Adrenalin jetzt im Sinne der Parasympathikuswirkung. Der parasympathische Endapparat spricht also jetzt auf das sympathische Adrenalin an. Es scheint, dass die Reizung eines Endapparates ihn auch für die nichtspezifischen Mittel, ja für sonst entgegengesetzt wirkende empfindlich macht. PICK und KOLM sprechen von einer Verschiebung der Reizwirkung nach dem Orte der höheren Erregbarkeit. Nur ist es nicht eine einfache Verschiebung, sondern eine Umkehr der Reizwirkung. Man könnte also höchstens von einer qualitativen Verschiebung sprechen. Aehnlich ist wohl auch die Wirkung des an sich zur Pulsverlangsamung führenden Calciums in pulsbeschleunigendem Sinne bei Aorteninsuffizienz zu verstehen, wo nach FRIEDR. KRAUS eine erhöhte Sympathikuserregbarkeit vorliegen soll. Noch weniger wie das Adrenalin wirkt das Pilocarpin unter allen Umständen in gleichem Sinne. Während es gewöhnlich ein Vagusreizmittel ist, kann es, wie besonders SCHILF betont hat, auch im Sinne der Reizung des Sympathikus wirken. Das Ergotoxin, das gewöhnlich einen Blutdruckanstieg hervorruft, führt nach Vorbehandlung mit genügenden Mengen des gleichen Mittels zu einer Senkung des Blutdrucks, und die Sympathikusreizung senkt jetzt auch den Blutdruck. Nach Vorbehandlung mit Nikotin bewirkt Vagusreizung Beschleunigung des Herzschlages u. a. m. Noch komplizierter werden die Verhältnisse, ja unübersehbar, wenn wir die weiteren humoralen Faktoren berücksichtigen, die die Erregbarkeit des einen oder anderen Abschnitts des autonomen Systems beeinflussen. Zahllose Experimente liegen hier vor. Wir können auf sie auch nicht im entferntesten eingehen, sondern nur kurz auf die hauptsächlichsten Faktoren, die sich hier als von Bedeutung erwiesen haben, hinweisen. Neben den Lokalhormonen (BRÜCKE), die ihre Wirkung ausschliesslich in der Nähe ihrer Bildungsstätte am Nerven zu entfalten scheinen, kommt die Fülle der Fernhormone in Betracht, von denen wir ja besonders das Adrenalin schon herangezogen haben, daneben andere Inkrete verschiedenster Drüsen und weiter Organ-säfte vieler, ja vielleicht aller anderen Organe. Dem Hypophysenhinterlappenextract wie dem Thyroxin wird eine sensibilisierende Wirkung für Adrenalin zugeschrieben. Adrenalinwirkung kann durch Auszüge aus Leber, Lungen, Nieren, Thymus etc. gehemmt werden, körpereigene Eiweissstoffe, Abbauprodukte des Eiweisses wie etwa die Lipide sind von grosser Bedeutung für die Erregbarkeit. Letztere spielen nach DRESEL und STERNHEIMER eine grundlegende Rolle bei der Funktion der autonomen Endapparate; das Cholestearin-Lezithingemisch der Zellgrenzschicht

scheint von grosser Bedeutung zu sein. Wir wissen, welche Bedeutung der Cholesterinämie für die essentielle Hypertonie zuzukommen scheint. Es hat sich weiter gezeigt, dass die sensibilisierende Wirkung des Adrenalins bei Cholesterinämie von der *Reaktion* abhängig ist, sich nur in neutralem und saurem Milieu findet. Das führt uns schliesslich zu der grossen Bedeutung, die dem *jonalen Zustand* für die autonome bzw. sympathische Wirkung in immer erhöhterem Maasse zuerkannt wird. Aber auch die jonale Situation stellt eben nur ein Moment unter vielen dar, die die Reaktion bestimmen. Wenn FR. KRAUS und S. G. ZONDEK für die Funktion die Herstellung eines bestimmten Gleichgewichtes zwischen Elektrolyt und kolloidalen Teilchen fordern, so ist nach ihnen auch das Grenzflächenpotential, das den für die Tätigkeit so wichtigen kolloidalen Zustand der Zellen beeinflusst, von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig, von der Membran, dem Salzelektrolyt, den Hormonen, von Giften usw. und schliesslich vom vegetativen Nervensystem. Und diese einzelnen Momente beeinflussen sich schliesslich ja alle gegenseitig. Aus der Fülle der beim Lebensvorgang wirksamen Faktoren und ihren gegenseitigen Beziehungen, die, je vielseitiger die Untersuchungen gestaltet werden, sich um so vielfältiger erweisen, sei ferner die *Rückwirkung der peripheren Vorgänge und Faktoren auf die nervösen Zentren* hervorgehoben. Damit wird der Kreis, bei dessen Betrachtung man vom Nerven ausgegangen ist, im nervösen Zentrum wieder geschlossen. Wir kennen die Rückwirkung teils auf dem Wege afferenter nervöser Erregungen, besonders bekannt bei der Atmungsregulation, teils in physikalischer Form, wie etwa bei der Wärmeregulation und besonders die chemische Rückwirkung, die bei Kreislauf, Atmung, Stoffwechselforgängen eine grosse Rolle spielt.

Schliesslich ist noch auf die *Beziehungen zwischen dem vegetativen und dem animalischen Geschehen* im besonderen dem *seelischen Geschehen* hinzuweisen. Es wird immer deutlicher, worauf besonders BRÜCKE aufmerksam gemacht hat, dass wahrscheinlich sämtliche Gewebe unseres Körpers, nicht nur die sog. Eingeweide, unter vegetativem Einfluss stehen; wir wissen es von der Muskelkontraktion, vom Muskeltonus, vom Muskelstoffwechsel, auch von den sensiblen Receptoren. Bei pharmakologischer Beeinflussung des vegetativen Systems fand man Veränderungen der Chronaxie der peripheren sensiblen Apparate (FOERSTER, ALTENBURGER und KROLL). Ähnliches fand sich bei Veränderungen des Wasser- und Wärmehaushaltes (ACHELIS). Auch die animalen Zentren stehen wohl unter dem Einfluss vegetativer Vorgänge, wie sie ihrerseits diese beeinflussen. Nach Durchschneidung des Vagus oder Halssympathicus hat man Veränderungen der Chronaxie in den Rindenfeldern (LAPICQUE u. a.) gefunden, andererseits kommen bei Rindenläsion — besonders die Erfahrungen an Rindenverletzten im Kriege haben mir das eindringlich gezeigt — Veränderungen des Blutdrucks, des Pulses, der Trophik, des Blutbildes, der Pupilleninnervation usw. zur Beobachtung.

Die neuere Forschung hat eine ausserordentliche Fülle von Tatsachen aufgedeckt, die eine *weitgehende Wechselwirkung zwischen vegetativem System und seelischen Vorgängen* erkennen lassen, auf die ich hier nur hinzu-

weisen brauche. Besondere Hervorhebung verdient nur die Tatsache, dass eine solche Beziehung keineswegs nur für affektive seelische Vorgänge gilt, sondern dass auch die bewusste Sensibilität, ja die Bereitschaft zu psychischen Leistungen ganz allgemein sich immer mehr auch in Abhängigkeit vom vegetativen Nervensystem erweist. In letzter Hinsicht sei besonders auf die Untersuchungen von W. R. Hess über die Beeinflussung des Wachseins von vegetativen Schichten des Nervensystems hingewiesen.

Ich habe diese Übersicht über die verschiedenen Faktoren, die bei einem bestimmten vegetativen Geschehen ausser dem eingeführten Reiz für die Wirkung in Betracht kommen, bes. deshalb gegeben, weil sich kaum irgendwo anders als auf diesem so gründlich durchgearbeiteten Gebiete so deutlich herausstellt, wie unmöglich jeder Versuch einer Isolierung eines einzelnen Momentes als bestimmend für die Reizwirkung ist. Von hieraus erscheint es wirklich ausser Diskussion: *dem strikten Reflexbegriff entsprechende Beziehungen sind nirgends direkt beobachtbar*, sondern immer nur aus viel komplizierteren Tatsachen durch Abstraktion abzulesen.

Wenn man die Reaktionen auf Reize unbefangen ins Auge fasst, so kann man zwei prinzipiell verschiedene Wirkungen unterscheiden:

1. *Ganz konstante,*
2. *Wirkungen von sehr verschiedener Stärke, ja qualitativer Veränderung bis zur sog. Umkehrwirkung.*

Wenn wir nun zusehen, wodurch sich die Situationen unterscheiden, unter denen die konstanten und unter welchen die variablen Reaktionen auftreten, so stellen wir fest: *konstante* Reaktionen erfordern *strengste Isolierung von Reiz und reagierendem Teil* vom übrigen Organismus und Isolierung der Reaktion in zeitlicher Beziehung von anderen Reaktionen, d. h. genügende (adaequate (vgl. S. 76) Zwischenzeit zwischen den einzelnen Reaktionen. *Variable* Reaktionen kommen zustande, wenn wir die Reaktionen in mehr natürlicher Situation des Organismus prüfen.

Die übliche Betrachtungsweise sucht nun die reizvariablen Vorgänge auf die reizkonstanten — als die Grundvorgänge — zurückzuführen, die ersteren als Modifikationen der zweiten aufzufassen, und dies einerseits wegen der Tatsache der Konstanz, andererseits wegen der angeblichen grösseren Einfachheit der ersteren, von denen aus die anderen als die komplizierteren zu verstehen

sein. Was die Differenz in Hinsicht auf die Konstanz betrifft, so ist keine Frage, dass die sogenannten Variablen, wenn man alle Bedingungen ihrer Verursachung kennt, nicht weniger konstant sind. Und was die Einfachheit resp. Kompliziertheit betrifft und die Frage der Rückführbarkeit der einen auf die anderen, so werden wir, wenn wir darauf näher zu sprechen kommen, sehen, dass die Verhältnisse gewiss nicht so einfach liegen, wie man meint, ja, dass bei näherem Zusehen sogar eher das Umgekehrte der Fall zu sein scheint, als das, was man annimmt. Aber lassen wir diesen Punkt zunächst beiseite.

Betrachten wir, wie man bei Beobachtung des Reflexbegriffes die Vielgestaltigkeit zu erklären versucht. Indem man die „Modifikationen“ auf verschiedene Momente zurückführt: „Hemmung“, Förderung, verschiedene Schaltung etc., Beeinflussung durch periphere Momente wie Dehnungszustand der Muskulatur, Stellungsfaktor, Mitwirkung oder antagonistische Wirkung anderer Reflexe, zentrale Momente und unter ihnen wieder besonders psychische. Neue Versuchsergebnisse führen immer wieder zu neuen theoretischen Annahmen, die meist gar nicht leicht miteinander vereinbar sind und so neue weitere Annahmen notwendig machen. Dabei ist gar nicht einzusehen, *woher die Berechtigung kommt von einer Erscheinung als dem normalen Reflex zu sprechen* — es sei denn aus der theoretischen Voreingenommenheit, die den bei möglichst lebensfremder Untersuchung aufgedeckten Reflex als den normalen betrachtet. Es ist weiter nicht einzusehen, *woher die Hemmung, die Schaltung etc. kommt*, was sie bestimmt. Man übersieht ganz, dass die Entscheidung über eine solche Frage immer wieder zur Annahme neuer Hemmungen, neuer hemmender Apparate führt, über die immer wieder nichts weiter ausgesagt werden kann, als dass sie eben hemmen, verschieden schalten, dass also diese *ganze Bestimmung eine negative* (cf. hierzu S. 254) *ist und in einen unendlichen Regressus führt*, der nur dadurch nicht so auffällig wird, dass man, immer nur einen Teilvorgang ins Auge fassend, gar nicht darüber nachdenkt. Eine etwas unbefangene Beobachtung der Tatsachen würde gezeigt haben, dass die Annahme hemmender Apparate etc. schon insofern eigentlich nicht so einfach ist, als es tatsächlich gar nicht zu entscheiden ist, welcher von zwei Vorgängen der gehemmte ist und welcher der hem-

mende. Die genauere Beobachtung lehrt, dass der *Einfluss eigentlich immer ein gegenseitiger* ist, ein Moment von prinzipieller Wichtigkeit, dass bei der ganzen Erörterung über die Reflexe bisher viel zu wenig Beachtung gefunden hat ¹⁾. Sowohl der Effekt erweist sich nicht nur vom Reiz abhängig, nicht nur vom Zustand des rezeptorischen Apparates, sondern auch die Rezeption ist durch den Zustand des effektorischen Apparates mitbestimmt. Wir haben eine Reihe hierhergehöriger Tatsachen schon erwähnt. Man kann die Tatsache der Wirkung des gedehnten Muskels auf die Erregungsverteilung auch so umschreiben: die Wirksamkeit des äusseren Reizes wird auch vom Effektor bestimmt, die Wirkung geht also eigentlich auch vom Effektor aus, zum mindesten nicht allein vom Reiz. Wir wollen den so ungemein wichtigen Tatbestand noch durch eine Reihe von Tatsachen illustrieren:

Wir haben durch MAGNUS die sogenannten „Halsreflexe“ kennen gelernt, deren Wirkung eine feste reflektorische Bindung bestimmter Kopfstellungen mit bestimmten Gliederstellungen bedingen soll. Wir können diese Beziehungen bei bestimmten Kranken oft in sehr ausgesprochenem Masse beobachten. Dreht man etwa bei solchen Kranken den Kopf nach links, so bekommt man wie beim Tierversuch eine Zunahme des Streckertonus im gleichsinnigen — Kinn — Arm, eine Zunahme des Beugertonus im entgegengesetzten, dem sogenannten Scheitelarm; äusserlich hier schon hervortretend in einer Streckung und Abduktion des gleichseitigen, Beugung und Adduktion des gekreuzten Armes und ähnlich, wenn auch weniger ausgesprochen, in dem entsprechenden Bein ²⁾. Hier konnte ich nun in zahlreichen Beobachtungen, die vielfach bestätigt wurden, zeigen, dass sich *ebenso wie eine Beeinflussung der Extremitäten von der Kopfhaltung eine solche von den Extremitäten auf die Kopfhaltung* nachweisen lässt. Es besteht *ganz allgemein eine völlige Gegenseitigkeit der Beziehungen und der Wirkung*.

Excurs. Wenn diese Tatsachen noch nicht allgemeine Anerkennung gefunden haben, so liegt dies zum Teil, so merkwürdig das klingen mag, daran, dass

¹⁾ cf. bes. GOLDSTEIN, „Neuroregulation“ l.c.

²⁾ cf. zu diesen Erscheinungen die zahlreichen Arbeiten über den „induzierten“ Tonus von meinen Mitarbeitern und mir (Klin. Wchschr. 4. N. 26; Schweiz. Arch. Neur. und Psych. 17. 1926. S. 218), sowie die von WODAK u. FISCHER u. A.

man — trotz meiner und anderer Publikationen — sich nicht an die für die Feststellung notwendigen Versuchsvorschriften gehalten hat und so eben nicht die gleichen Tatsachen fand. Das ist deshalb besonders hervorhebenswert, weil es zeigt, wie *verhängnissvoll eine theoretische Voreingenommenheit auf die Feststellung der Tatsachen wirken kann*. Weil man von der Reflexnatur und damit der Einseitigkeit der Beziehungen überzeugt meine Feststellungen im besten Falle für etwas ganz anderes glaubte halten zu müssen, das zum mindesten mit den Halsreflexen nichts zu tun habe und bei deren Beurteilung nicht in betracht komme, hat man sich garnicht Mühe gegeben die Kautelen der Untersuchungen festzuhalten, ja man konnte es eigentlich nicht, weil man den Sinn der Untersuchungsbedingungen eben aus dem Vorurteil heraus nicht erfassen konnte; denn sie waren durch eine feinere Analyse der Vorgänge der Halsreflexe etc. selbst gewonnen und nur von da aus verständlich. So verschloss ihre Missachtung die tiefere Erkenntnis der Vorgänge selbst und konnte unseren Zweifel an der Reflexnatur der Halsreflexe um so mehr als unberechtigt erscheinen lassen. Im Grunde handelt es sich hier also ebenso wie bei der Auffassung der Halsreflexe als Reflexe überhaupt um eine *mangelhafte Empirie*. Eine bessere zeigt die *völlige Gegenseitigkeit der Vorgänge* aufs klarste und legt auch dar, *warum unter bestimmten Umständen gerade die Halsreflexen entsprechenden Erscheinungen besonders auftreten* und so zuerst entdeckt wurden. Es zeigt sich dann, dass der Nachweis der muskulären Veränderungen von einer gewissen Stärke abhängig ist. Die Veränderung ist abhängig vom Verhältnis der Masse des reizgebenden Muskels zu der Masse des induzierten Muskels, in dem die abnorme Spannung resp. die Bewegung auftritt. In dieser Hinsicht war das Verhältnis zwischen Halsmuskulatur und Muskulatur der oberen Extremität besonders günstig, um eine Beeinflussung der Extremitätenmuskeln durch die Halsmuskeln darzutun; ungünstig dagegen, um die gegenteilige Beeinflussung deutlich in Erscheinung treten zu lassen. Die Halsmuskulatur ist wesentlich massiver, der Kopf wesentlich schwerer zu bewegen als die obere Extremität. Deshalb ist besonders beim Tier, wo man sich ja auf die Betrachtung größerer Verhältnisse beschränken muss, die erstere Erscheinung viel leichter zu beobachten als die zweite, gar wenn man noch überhaupt an die Möglichkeit der zweiten nicht gedacht hat. So war es zu verstehen, dass MAGNUS zuerst diese Tatsachen feststellte. So entstand für den Tierexperimentator der Schein, dass es sich wirklich nur um Halsreflexe handelt. Beim Menschen liegen die Verhältnisse zur Beobachtung auch des entgegengesetzten Verhaltens viel günstiger, schon weil die Glieddifferenzierung beim Menschen so sehr viel feiner ist. So konnten durch den Versuch am Menschen nicht nur an sich viele neue Tatsachen festgestellt werden, sondern auch die Analyse der Vorgänge viel weiter getrieben werden. Allerdings musste man sich, um weiter zu kommen, von den Feststellungen am Tierversuch und den hierauf gestützten Theorien freimachen und sich dem Material unvoreingenommen hingeben. Leider ist das nur wenig geschehen. Die Suggestion durch die Ergebnisse des Tierversuchs war wie gewöhnlich eine so grosse, dass man sich meist begnügte festzustellen, ob

man die gleichen Erscheinungen wie am Tier auch beim Menschen wieder fand, ja man meinte sogar, alles Abweichende ablehnen zu müssen, weil es nicht mit den Ergebnissen der Tierversuche übereinstimmt. Deshalb sollten die von mir festgestellten induzierten Tonuserscheinungen mit den Magnus'schen Reflexen nichts zu tun haben, obgleich ich nachweisen konnte, dass beiden dieselben Gesetzmässigkeiten zugrunde liegen und die *Magnus'schen Reflexe sich sehr gut als Spezialfall unter bestimmten Bedingungen erklären liessen, ja notwendig auftreten mussten*. Kaum irgendwo hat sich so deutlich gezeigt wie hier, wie der Reflexbegriff den Fortschritt der Erkenntnisse aufs schwerste hemmen kann.

Nach diesen Zwischenbemerkungen seien einige Hauptergebnisse, die für den Fortgang unserer Betrachtung von Bedeutung sind, zusammengestellt.

1. Die Wirkung ist nicht nur von dem in der Veränderung des Reizgebers gelegenen Reiz sondern auch vom Zustand des Empfängers abhängig. 2. Das Verhältnis zwischen Reizgeber und Empfänger lässt sich ohne weiteres umkehren. Damit eine Wirkung eintritt, ist nur ein richtiges Gefälle zwischen beiden in Hinsicht auf die „Masse“ notwendig. 3. Die jeweilige „Masse“ eines Gliedes ist abhängig nicht nur von der jeweiligen Lage und Beschaffenheit, sondern auch von der Beschaffenheit des ganzen übrigen Organismus insofern, als diese sowohl die Beschaffenheit des Empfängers wie des Reizgebers mitbestimmt. Wo sich die Wirkung zeigt ist so nicht nur vom Reiz, sondern von der ganzen Situation, in der sich der Organismus befindet, abhängig. Wir werden auf die Bedeutung der letzten Feststellung noch zurückkommen. An dieser Stelle interessiert uns vor allem der *Nachweis der wechselseitigen Beziehung bei sogenannten reflektorischen Vorgängen*.

Das Gleiche tritt uns besonders deutlich auf dem Gebiete des *vegetativen Nervensystems* entgegen. Das vegetative Leben wird als geregelt von der antagonistischen Wirkung von Vagus und Sympathikus betrachtet. Jeder dieser Nerven soll durch spezifische Reize erregbar sein und spezifische Leistungen reflektorisch vermitteln, die in einem Antagonismus zueinanderstehen, aus dem die vegetativen Leistungen des Organismus resultieren sollen. Das Problem des Antagonismus wird uns an anderer Stelle beschäftigen. Hier sei zunächst nochmals auf die schon vorher erwähnten Tatsachen hingewiesen, die zeigen, dass von der Annahme zweier verschiedener durch Vagus und Sympathi-

kus vermittelter, in eindeutiger Richtung verlaufender Reflexe nicht die Rede sein kann. Grade hier tritt uns besonders deutlich die *völlige Gegenseitigkeit der Wirkungen* entgegen, die eigentlich die Anwendung solcher Begriffe wie Hemmung, Schaltung etc., die hier sehr im Schwunge ist, völlig unmöglich macht. Das hat Autoren mit überschauendem Blick veranlasst von einem grossen einheitlichen vegetativen System zu sprechen (F. KRAUS und S. G. ZONDEK), „*einem System*“, wie KROETZ es ausdrückt, „*in dem sich ein Kreislauf von vegetativen Steuerungen vollzieht, in dem kein Ende abzusehen ist*“. (l.c. 1821) Zu einer solchen Auffassung *Kreislauf von Steuerungen.* muss man bei konsequentem Denken *überall kommen, wo man von den Tatsachen beim isolierenden Experiment ausgeht* und sie in einen Zusammenhang bringen will, um das Leben des Organismus zu verstehen. Die Annahme eines Kreislaufs von Steuerungen kann aber, will man das Geschehen im Organismus wirklich begreifen, nicht befriedigen. Wie soll daraus jemals eine bestimmte Leistung resultieren? Es könnte höchstens aus einer Unordnung, die im Organismus durch Aussenweltvorgänge zustande gekommen ist, wieder Ordnung werden u. s. f. Tatsächlich ist auch für Autoren, die streng auf dem Standpunkt der Reflextheorie stehen, der Organismus ausschliesslich ein System von Regulationen, durch die die Änderungen, die auftreten, wieder ausgeglichen werden, so dass der Organismus stets wieder zu einem bestimmten Gleichgewicht gelangt. Alles scheint nur auf die Erhaltung, die Ruhe des Organismus eingestellt zu sein. Wie kann aber in dieses Spiel sich gegenseitig in Schach haltender Momente überhaupt eine Bewegung hineinkommen, eine Dynamik, die eine bestimmte Richtung des Geschehens bewirkt, wie sie doch in der Leistung in Erscheinung tritt?

Woher kommt diese Richtung? Mit dieser Frage stehen wir vor der Grundfrage für das Verstehen lebendiger Vorgänge, die eben ihrem Wesen nach gerichtete sind. Zwei prinzipiell verschiedene Antworten scheinen möglich: 1. die Richtung wird durch eine *bestimmte Umwelt*, in der der Organismus lebt, bewirkt; 2. durch eine *vom Organismus selbst ausgehende* Bestimmung und Kraft. *Woher kommt die Richtung in das Geschehen?*

Die erste Anschauung scheint um so mehr Berechtigung zu haben, je mehr genaue Untersuchungen den einzelnen Organismus jeweilig in eine ganz bestimmte Umwelt eingeordnet und seine Existenz trotz aller Variationsmöglichkeiten doch von einer

ihm adäquaten Umwelt abhängig erweisen. Die diesbezüglichen grundlegenden Untersuchungen UEXKÜLLS dürften in ihrer Tatsächlichkeit und prinzipiellen Allgemeingültigkeit kaum mehr auf Widerspruch stossen. Für die Hirnkranken haben unsere Untersuchungen überall das Gleiche ergeben (cf. S. 26).

*Kritik jeder
reinen Um-
welttheorie*

Allerdings — damit, dass der Organismus nur in bestimmter Umwelt geordnet ist, nur in dieser leben kan, ist noch keineswegs gesagt, dass die Umwelt diese Ordnung schafft. Das wäre eigentlich überhaupt nur dann möglich, wenn jeder einzelne Organismus wirklich in eine gesonderte Welt, eben seine Umwelt, fest eingefügt lebte, die übrige Welt für ihn gar nicht existierte; wobei allerdings das Problem des Organismus nur zurückverlegt wäre in das der bestimmten Umwelt. Aber die Verhältnisse liegen garnicht so. Jeder Organismus lebt in einer Welt, die keineswegs nur die für ihn adäquaten Reize enthält, keineswegs nur in seiner „Umwelt“, sondern in einer Welt, in der noch alle möglichen anderen Reize wirksam sind und auch auf ihn wirken. Mit dieser gewissermassen negativen Umwelt muss er fertig werden. Es findet tatsächlich dauernd eine Art Auswahl unter den Vorgängen in der Welt statt, unter dem Gesichtspunkt, welche Vorgänge zum Organismus gehören und welche nicht. Die Umwelt eines Organismus ist keineswegs etwas Fertiges, sondern sie entsteht dauernd in gleichem Maasse, wie der Organismus lebt und sich betätigt. Man könnte sagen, dass die Umwelt sich durch das Sein des Organismus aus der Welt herausschält, unpräjudizierlicher, dass *ein Organismus nur sein kann, wenn es ihm gelingt, in der Welt eine adäquate Umwelt zu finden*, sie herauszugestalten (wozu natürlich die Welt die Möglichkeit geben muss). Das Haben einer Umwelt setzt also immer eine bestimmte Gegebenheit des Organismus schon voraus — wie sollte er dann aber erst durch die Umwelt bestimmt sein, wie sollte erst durch diese die Ordnung in ihn kommen? Gewiss, hat er seine Umwelt, hat er Ordnung. Ordnung ist nur bei Möglichkeit zu adäquater Umwelt möglich; aber die Möglichkeit allein nützt nichts. Umwelt entsteht aus Welt erst bei geordnetem Organismus. Die Ordnung muss also woandersher ihre Bestimmung erfahren. Woher? Vom Organismus selbst? So sind wir schliesslich wieder auf den Organismus selbst zurückverwiesen.

Ganz besonders deutlich zeigt sich diese Bestimmtheit der

Umwelt durch die Besonderheit des Organismus beim kranken Menschen. Für diesen veränderten Organismus, für den die gewohnte Umwelt fremd und störend geworden ist, besteht die Grundvoraussetzung der Existenz darin, dass er wieder eine adäquate Umwelt aus der Welt herauszuschälen vermag. Wie das geschieht haben wir schon besprochen und kommen auch darauf noch zurück.

Mit dieser prinzipiellen Auseinandersetzung über den Begriff der Umwelt werden alle Versuche die Ordnung im Organismus durch die Einfüsse der Aussenwelt zu erklären von vornherein zweifelhaft. Ein solcher Versuch liegt zunächst den Arbeiten SHERRINGTONS zu Grunde. Nicht nur wegen der so sehr verdienten Hochschätzung dieses Forschers scheint es uns angezeigt auf seine Anschauungen einzugehen, sondern besonders deshalb, weil wohl kaum von einem Forscher der Reflexbegriff begrifflich so klar bestimmt und gebraucht wird wie von SHERRINGTON und wir so kaum irgendwo einen so sicheren Ausgangspunkt für eine kritische Stellungnahme finden können, die ja vor allem bestrebt sein muss jede Zweideutigkeit des Begriffes zu vermeiden. Wir werden noch sehen, dass es Anschauungen gibt, die zwar einen ganzheitlichen Standpunkt vertreten, aber am Reflexbegriff doch irgendwie festhalten möchten, und dass gerade durch diese die völlige Klarstellung der Problematik verhindert wird. SHERRINGTON geht von dem einfachsten Reflex aus, bei dem ein Reiz auf dem Wege über einen Rezeptor und Effektor eine Reaktion bewirkt bei völligem Unbeteiligtsein des übrigen Organismus. Er wählt diesen Reflex aus methodischen Gründen im klaren Bewusstsein, dass es sich um eine Abstraktion handelt; die tatsächliche Wirklichkeit ist für ihn nur das Gesamt der Reflexe, da ja jeder Einzelne von den anderen Reflexen mitbestimmt ist. Das Zusammen der Reflexvorgänge macht sie geeignet zum Instrument der Ordnung, die in der Tätigkeit der Organismus waltet. Die Tätigkeit des Organismus ist durch das Zusammenspiel der Reflexe garantiert, das als eine Summe zahlreicher Teile erscheint, die isoliert betrachtet gar nicht existieren, sondern Abstraktionen sind. Die Ordnung wird nun dadurch geschaffen, dass dieser komplizierte Reflexapparat durch den Gesamtreiz der Umwelt in Tätigkeit gesetzt und gehalten wird. Für einen derartigen summativen Ganzheitsbegriff enthält der Ausgang vom Reflex, das Studium ihrer Wand-

*Die Integration
von Sherrington.*

lungen unter verschiedenen Bedingungen eine wissenschaftlich richtige Fragestellung. Die Gesetze der gegenseitigen Hemmung, Förderung, Schaltung etc. sind richtige Begriffe, um in dieser Summe Ordnung zu schaffen. Von der einmal gemachten Voraussetzung aus ist der Weg konsequent. Dass die so vorgehenden Forscher nicht merken, dass mit dieser Grundauffassung die Ordnung doch nicht verständlich wird, liegt wohl hauptsächlich daran, dass der Organismus als Ganzes in ihrer konkreten Arbeit eigentlich nie vorkommt. Sie begnügen sich mit der ungemein minutiösen und wunderbar exakten Teilarbeit. Vielleicht war das nur möglich, weil sie vom Tier ausgingen und dabei stehen blieben. Uns, die wir uns vor allem mit dem Menschen beschäftigen, drängt es zur Erfassung der Leistungen des ganzen Organismus, und dabei offenbart sich uns die Unmöglichkeit von den Reflexen aus das Verhalten des Organismus zu begreifen.

Eine weitere Art der Betrachtung rückt den Bezug zum Ganzen in den Vordergrund, wobei dieser entweder als im Organismus selbst gegeben betrachtet werden kann — hier stehen die in sich noch recht verschiedenen biologischen Ganzheitstheorien — oder gewissermassen von aussen hinzugedacht wird, etwa in der Form der Entelechie. Wir werden auf die Ganzheitstheorien und die Lehre von der Entelechie später zu sprechen kommen. Hier behandeln wir zunächst die Lehre von den Koordinationszentren und gewisse andere Versuche die Ordnung zu erklären.

Die Lehre von den sog. Koordinationszentren.

Die *Lehre von den Koordinationszentren* erscheint gewöhnlich in der Form übergeordneter Zentren des Nervensystems, die regulierend in das Geschehen eingreifen. Man spricht dann auch von höheren Leistungen. Es braucht damit noch keinerlei Bezug zu einem Ganzen des Organismus gemeint zu sein und ist es gewöhnlich auch nicht.

Wir müssen die Lehre von Koordinationszentren nach unseren Darlegungen über die Unbrauchbarkeit des Hemmungsbegriffes *ablehnen*. Eine eingehende kritische Behandlung und Ablehnung hat sie durch BETHE ¹⁾ erfahren. BETHE kommt durch die Analyse einer Fülle von Erscheinungen, besonders bei Wirbellosen, zu dem Ergebnis, dass „jeder kleine Teil des Nervensystems im Sinne der Zentrenlehre zugleich primäres Reflexzentrum und

¹⁾ Plastizität und Zentrenlehre. Hdb. d. nom. u. pathol. Physiol. XV. S. 1175 ff.

(in Bezug auf die Nachbarteile) Koordinationszentrum ist". „Die Koordination hat überall und nirgends ihren Sitz" (S. 1179). Unter Hinweis auf die sehr interessanten Tatsachen, dass bei Würmern, Myriapoden und anderen segmentär gebauten Tieren trotz Unterbrechung zwischen Segmenten die Bewegungen wesentlich unverändert vor sich gehen — jedes Stück der durchschnittenen Anelide zeigt die gleiche charakteristische Fortbewegungsart des ganzen Tieres, — lehnt er die Annahme von Koordinationszentren für die Bewegung ab.

BETHE bespricht dann die Anschauungen, die heute hauptsächlich vertreten werden, um ein Verständnis des nervösen Geschehens zu gewinnen, und lehnt auch diese alle ab. Da wir mit seiner Kritik im wesentlichen übereinstimmen, brauchen wir sie hier nur kurz zu wiederholen. SCHIFF ¹⁾ hatte schon auf Grund seiner Versuche mit Durchtrennung des Rückenmarks erkannt, dass die Funktion nicht an eine bestimmte anatomische Verbindung gebunden sein könne und angenommen, dass jede überhaupt vorhandene Nervenbahn die verschiedenartigsten Erregungen übertragen kann. Die geordnete Leistung sei deshalb nur zu erklären, wenn bestimmte Bezirke des zentralen Nervensystems nach Art der Resonatoren aufeinander abgestimmt seien. Eine entsprechende Anschauung hat in neuerer Zeit PAUL WEISS ²⁾ auf Grund seiner schönen Transplantationsversuche auszubauen versucht. Wenn eine eingepflanzte überzählige Extremität genau die gleichen Bewegungen ausführt wie die benachbarte am richtigen Ort befindliche „normale" Extremität, so lasse das annehmen, meint WEISS, dass diese Leistung durch eine Abstimmung zwischen Teilen des Zentralnervensystems und peripheren Effektoren entstehe, die bewirke, dass auf jede angenommene spezifische Erregungswelle immer nur bestimmte Muskeln in Aktion treten. Es ist also ganz gleich, mit welchen Nerven ein transplantiertes Muskel in Verbindung steht — er gerät immer in Erregung, wenn die für ihn charakteristische Erregungsform vom Zentralorgan ausgesandt wird. BETHE hat nun mit Recht hervorgehoben, dass, so viel Anziehendes diese Hypothese hat, sie doch die Umstellung, die bei dem Eintreten der

Die Resonanztheorie von Paul Weiss.

¹⁾ Ges. Beiträge z. Physiol. 3 Lausanne 1896. S. 251.

²⁾ Arch. f. Entwicklgsmech. 102. 1924. S. 635. Erg. Biol. 3. 1928. S. 1. Floi. Ztrbl. 50. 1930. S. 357. — Pflüg. Arch. 226. 1931. S. 600.

alten Leistung, bei Vertauschung der Muskeln oder Nerven notwendig wird, nicht erklärt. Hierzu müsste eine Umstimmung der Resonatoren angenommen werden, und damit wären wir im Verständnis nicht weiter, als wenn wir irgend eine andere Form der Umstimmung voraussetzen. BETHE hat ebenso mit dem weiteren Einwand Recht, dass die Hypothese eigentlich die Existenz präformierter und spezifischer zentraler Stätten, von denen die spezifische Erregungswelle ausgeht, zur Voraussetzung hat, und gerade gegen die Annahme solcher wendet sich die Kritik auf Grund neuerer Erfahrungen. Die Resonanzhypothese kann nicht erklären, woher die Richtung in das Geschehen kommt, höchstens, warum bei an einer Stelle vorhandener Erregung andere Stellen mit anklingen. Damit sind wir aber in der Überwindung der grundsätzlichen Schwierigkeiten um nichts weiter. Ja, dieses Anklingen führt eine Konstanz ein, die garnicht der Vielgestaltigkeit der Erscheinungen entspricht; es bleibt dabei der Bezug jeder einzelnen Leistung zum Ganzen des Organismus ganz unverständlich. Die Schwierigkeiten, die in einer Annahme festgefügtter Zentren liegen, hat besonders UEXKÜLL schon lange erkannt und durch bestimmte Anschauungen über die Erregungsverteilung zu überwinden gesucht. Nach UEXKÜLL ¹⁾ kommen hier besonders drei Momente regelnd in Betracht. Zunächst der *Dehnungszustand der Muskels*. Es ist keine Frage, dass sich eine Reihe von Erscheinungen durch die Annahme sehr schön erklären lassen, dass die Erregung in den gedehnten Muskel fließt. Es lässt sich allerdings auch nicht unschwer zeigen, dass das nicht immer der Fall zu sein braucht ²⁾. UEXKÜLL sucht diese Abweichungen durch die Wirkungen weiterer Gesetzmässigkeiten zu verstehen, zunächst durch das *Phänomen der starken und schwachen Reflexe*. Er hatte gefunden, dass beim Seeigel bestimmte Muskeln bei schwachen Reizen in Kontraktion geraten, bei starken erschlaffen. Ähnliche Erscheinungen haben auch wir früher erwähnt. UEXKÜLL führt die Erscheinungen auf einen Umschaltungsmechanismus zurück, der durch die Reizstärke in Gang gebracht wird. BETHE lehnt diese Auffassung ab — wir finden diese Umschaltungen bei ver-

Die Lehren
Uexkülls.

¹⁾ cf. neben den zahlreichen früheren Arbeiten bes. Hdb. d. norm. u. path. Physiol. IX. 1 29. Theoretische Biologie. 2. Aufl.

²⁾ cf. z. B. MAGNUS „Körperstellung“ 348 oder hier weiter hinter S. 111.

schiedenen Reizen, bei verschiedensten Reaktionen. Sie weisen immer auf innere Umstimmungen hin, die nicht einfach durch die verschiedene Stärke des Reizes erklärt werden können. Die Ursache der verschiedenen Schaltung bleibt völlig ungeklärt. Wir können nach unseren früheren Darlegungen BETHE nur zustimmen. Bleibt schliesslich noch die dritte von UEXKÜLL betonte Gesetzmässigkeit, die Wirkung des sogenannten *Tonustales*. An den Tatsachen ist kein Zweifel, und es entspricht der unbefangenen Beobachtungsgabe UEXKÜLLS, dass er wohl als Erster fand, dass der gleiche Reiz ganz verschiedenartig und an verschiedenen Stellen wirksam werden kann, dass die Bestimmung, wo sich die Erregung gewissermassen fängt, von der jeweiligen Beschaffenheit der einzelnen betroffenen Gebiete abhängig ist. Wird die Erregung an einer Stelle verhindert sich auszubreiten, etwa durch Zerstörung eines Teiles des Nervensystems oder durch künstliche Verhinderung einer Bewegung durch Festhalten, so breitet sie sich an einer anderen aus, als ob sich hier ein Tal befände, in das sie wie eine Flüssigkeit hineinströmt.

Für diesen Vorgang lassen sich nicht nur an Wirbellosen, wo er bisher hauptsächlich aufgezeigt wurde, Beispiele genug erbringen, sondern wir kennen ihn auch von zahlreichen Erfahrungen an Kranken. Ein Beispiel möge es illustrieren: Lässt man einen Cerebellarkranken den Arm der erkrankten Seite nach vorn heben, so weicht er im Schultergelenk nach aussen ab; verhindert man dieses Abweichen, indem man den Arm im Schultergelenk fixiert, so findet das Abweichen im Ellbogengelenk statt; verhindert man es auch hier, so tritt es im Handgelenk und schliesslich bei Behinderung auch in diesem in den Fingergelenken auf. Man kann so das Abweichen durch geeignete Versuchsanordnung¹⁾ jeweilig in dem Glied¹⁾, in dem man will, zustande kommen lassen.

Die UEXKÜLLSchen Anschauungen sind insofern, als sie von der üblichen Auffassung der Erregung im Nervensystem als einem oszillatorischen Vorgang abgehen und sie durch das Bild einer verschieblichen Flüssigkeitsmenge ersetzen, unseren Grundanschauungen recht entsprechend. Wie aber die bestimmte Gestaltung dieser Flüssigkeitsmenge, speziell die Stauung an einer Stelle im Tonustal zustande kommt, das bleibt ungeklärt und wird auch

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN, Hbd. d. norm. u. path. Phys. X. „das Kleinhirn“, S. 285.

nicht klarer durch die Hinzunahme des Gesetzes des gedehnten Muskels und des Phänomens der schwachen und starken Reflexe. All diese Gesetzmässigkeiten gelten wie die Reflexgesetze nur für bestimmte experimentell gesetzte Bedingungen, wo eben durch die vom Experimentator gesetzte Situation die Verteilung der Erregung in verschiedener Weise bestimmt wird. Über den lebendigen Vorgang lehren sie uns nichts. Man müsste wieder spezifische Zentren, Koordinatszentra entsprechend den Leistungen annehmen, übergeordnete Instanzen, die den Tonus regulieren. Diesen Charakter tragen auch die Uexküllschen Repräsentanten, die die Schaltungen bestimmen sollen. Aber damit wären wir wiederum nicht weiter.

*Bethes Prinzip
der gleitenden
Koppelung.*

Nach BETHE wird die Koordination durch Vorgänge *ausserhalb* des Tieres *und solche, die sich in ihm abspielen*, bestimmt. Dies könne man sich nach dem Prinzip einer je nach der Situation wechselnden Koordination denken. Als Prototyp hierfür führt er das Prinzip der „gleitenden Koppelung“ an, der „gleitenden Steuerung“. Er demonstriert dieses an einem Schema, das vor allem dazu dienen soll dem verschiedenartigen Gebrauch der Glieder der Hand entsprechend verschiedenen Aussenweltsituationen zu erklären.

Ein auf den Draht Z ausgeübter Zug greift nicht unmittelbar an vier zu bewegenden Teilen W_1 — W_4 an, sondern durch Vermittlung eines langen Wagebalkens W und zweier kurzer Wagebalken w_1 und w_2 . Wenn die Widerstände, die zur Bewegung der Hebel W_1 — W_4 zu überwinden sind, gleich gross sind, so drehen sich alle vier Hebel beim Zug bei Z um den gleichen Winkelbetrag. Trifft aber einer der Hebel frühzeitig auf einen äusseren Widerstand, so kommt dieser Hebel zum Stillstand und die anderen drehen sich weiter, bis auch sie gleichzeitig oder nacheinander an der weiteren Drehung verhindert werden. Erst jetzt wird sich ein weiterer Zug in vermehrtem Druck gegen die äusseren Widerstände und zwar von Seiten aller vier Hebel in etwa gleichen Masse geltend machen. Werden die vier Hebel entsprechend den anatomischen Verhältnissen der Hand wieder dreigliederig gedacht und so in Finger umgewandelt, so entsteht bei geeigneter Anordnung eine künstliche Hand von vielseitiger Anpassungsfähigkeit. Unter Hinzunahme einer einfachen und selbsttätigen Umschaltung lässt sich ein recht beträchtliches Vermögen, sich automatisch sehr verschieden geformten Körpern anzuschmiegen, erreichen; je nach der Form des Körpers schlagen sich bald alle vier, bald zwei der Hebel etc. zusammen, resp. bleiben einzelne gestreckt. Der sehr verschiedene Effekt wird lediglich durch die äusseren Widerstandsverhältnisse bei einem einzigen immer gleichen Impuls erreicht.

Wenn die gleitende Koppelung das wechselnde Muskelspiel der künstlichen Hand bei wechselnder Umwelt zu erklären vermag, so ist doch aber eine Übertragung der Verhältnisse auf das Geschehen im lebendigen Organismus kaum möglich. Im Grunde könnte sich daraus nur die Variation des Muskelspiels entsprechend der Verschiedenartigkeit der Aussenwelt erklären, wenn zentralwärts *ein gleichmässiger Zug* anzunehmen wäre, ein einziger immer gleicher Impuls, wie es tatsächlich beim Gebrauch der künstlichen Hand der Fall ist. Entspricht das aber den Vorgängen beim natürlichen Ergreifen verschiedener Gegenstände? Wohl kaum. Es entspricht schon nicht den Tatsachen, dass beim Ergreifen eines Gegenstandes mit der Hand in ihre vielen Muskeln nur der generelle Impuls der Schliessung hinausgesandt wird und die Bewegung so lange fortgesetzt wird, bis jeder Finger auf Widerstand stösst, wobei durch „rezeptorische Rückwirkung auf das Zentralorgan die Bremsung der zugehörigen Muskeln zustande kommt, der Impuls aber in den anderen weiterwirkt, bis auch sie abgebremst werden“ (S. 1217). Ein solches Vorgehen findet höchstens bei völlig fremden Gegenständen (und nur bei der Absicht zum Festhalten, nicht bei der zum Gebrauch des Gegenstandes (cf. unten)) statt, und man sieht dann deutlich, wie probierend und unvollkommen das Ergreifen vor sich geht. Bei allen bekannten Gegenständen — wobei die Bekanntschaft nicht durch das Sehen hergestellt zu werden braucht, sondern erst eventuell durch die Berührung — erfolgt die erste Bewegung schon nicht in einer überall gleichmässigen Schliessbewegung, sondern schon abgestuft in den einzelnen Muskeln entsprechend der Besonderheit des Objektes, eine Abstufung, die also garnicht entsprechend den peripheren Einwirkungen, sondern „zentral“ erfolgt und sozusagen als Ganzes. Wir haben einen bekannten Gegenstand schon vor dem Ergreifen „im Griff“.

Aber noch ein weiteres Moment spricht gegen die Möglichkeit, dass durch die gleitende Koppelung Ordnung in die Bewegungen kommt. Das Ergreifen eines Gegenstandes ist ja fast nie Selbstzweck, es ist ja gewöhnlich nur erstes Glied einer hantierenden Bewegung. Die Innervation der einzelnen Muskeln erfolgt gar nicht nach dem Prinzip des Festhaltens, sondern des fortschreitenden Gebrauches, der ja von zentralen Gesichtspunkten dirigiert wird, von der „Absicht“. Ein einfaches Zugreifen etwa nach

der Weise des Festhaltens durch die künstliche Hand finden wir unter abnormen Bedingungen beim sogenannten Greifreflex. Das Verhalten hierbei liesse sich wohl nach dem Prinzip der gleitenden Koppelung erklären. Hier handelt es sich aber um eine vom Zentrum losgelöste Handlung, um eine überwiegend periphere Bestimmung, und was dabei herauskommt, ist nicht ein zweckmässiges Ergreifen eines Gegenstandes, sondern ein sinnloses Festhalten; so entgegen jedem Sinn, dass, je stärker der Schmerz d.h. der periphere Reiz wird, der Gegenstand um so stärker festgehalten wird. Wenn wir dies etwa als den Grundvorgang, als den konstanten durch Koppelung bedingten Vorgang betrachten, dann brauchen wir zur Regulierung des normalen sinnvollen Ergreifens eines Gegenstandes weitere zentrale Regulationen — wir sind also wiederum in nichts weiter.

Man täte nun BETHE sehr Unrecht, wenn man ihm die Meinung unterschöbe, er erkenne nur die äusseren Wirkungen als regulierend an. Im Gegenteil, wenige Zeilen vorher (S. 1215) macht er darauf aufmerksam, dass bei der Koordination auch die Verhältnisse *im* und *am* Tier selbst massgeblich sind. Er möchte nur die Koordinationszentren, die Annahme einer festen Koordination, vermeiden. Deshalb betont er dieses Prinzip, bei dem wirklich eine solche — zum Ergreifen eines Gegenstandes wenigstens — nicht notwendig ist, so sehr. Er will auch das Prinzip der gleitenden Koppelung nur als ein Bild angesehen haben, aber es erscheint uns als ein nicht brauchbares Bild zum Verständnis der Leistungen des Organismus, weil es den Anteil von Seiten des Organismus nicht mit enthält. Vielleicht meint BETHE, man könne diesen Fehler durch Hinzunehmen eines anderen Prinzipes wieder gutmachen. Folgender Satz an einer anderen Stelle seines Aufsatzes (S. 1219) scheint für eine solche Meinung zu sprechen. „Es ist, schreibt er, kaum wahrscheinlich, dass ein einzelnes Grundprinzip gefunden werden kann, aus dem sich alle nervösen Erscheinungen werden erklären lassen“. Ob es gefunden wird, das ist ja gewiss eine Frage; aber es scheint mir keine Frage, dass lebendiges Geschehen durch *ein* Grundprinzip am besten, ja eigentlich allein verständlich würde. Entsprechen nicht eigentlich auch die Regulationszentren, die BETHE ablehnt, dem Wesen nach einem solchen zweiten Prinzip? Die Annahme weiterer Prinzipien ist so gefährlich, weil sie allzu leicht die Feh-

ler des ersten übersehen lässt. Das ist ja zum Beispiel bei der Reflexhypothese der Fall. Die Annahme mehrerer Prinzipien verlangt ausserdem immer eine Regulation, also eine weitere übergeordnete Instanz. Entweder ist ein zweites Prinzip nur eine Ausgestaltung des ersten; dann ist das erste eigentlich nicht nötig. Oder es steht zu ihm im Gegensatz — dann muss wieder das Verhältnis zwischen beiden erklärt werden; dann sind wir immer wieder bei den abgelehnten Regulationszentren. Wir werden dieses Problem nochmals bei Besprechung der antagonistischen Innervation zu behandeln haben. Unserer Überzeugung nach spricht alles dafür, dass das organismische Leben *nur von einem Prinzip* beherrscht ist, das sich in bestimmten Situationen in verschiedenen Erscheinungen äussert, aber immer das gleiche bleibt. Diese Erscheinungen stellen nicht den Ausfluss neuer Prinzipien dar. Das Prinzip des gedehnten Muskels ist zum Beispiel nur ein Spezialfall des Prinzips des Tonustals. Dieses wiederum ein Spezialfall unseres Prinzips des Ausgleichs (cf. S. 76), das wiederum zurückführt auf das Prinzip der adäquaten Auseinandersetzung (cf. S. 76). Eine genauere Analyse der Spezialfälle, die zur Annahme verschiedener Prinzipien geführt haben, zeigt immer wieder, dass es sich um Spezialfälle handelt, bei denen sich das Grundprinzip unter den besonderen Umständen in den einen oder anderen Erscheinungen äussert, die dann zu Unrecht als Wirkung neuer Prinzipien erklärt werden, und damit hört fast immer die weitere Analyse auf und ein Fortschritt der Erkenntnis wird verhindert. Das Prinzip der gleitenden Koppelung scheint uns wohl geeignet zur Konstruktion von künstlichen Händen, die ja nur den Gegenstand festhalten — *benutzt* wird er durch die willkürlichen Bewegungen des *zentral dirigierten Armes* — aber nicht für das Verständnis wirklicher Leistungen.

Unsere bisherigen Darlegungen dürften gezeigt haben, dass von den Teilen aus, die uns die Reflexuntersuchungen liefern, eine geordnete Tätigkeit des Organismus nicht zu verstehen ist, dass wir von hier aus kein Bild vom Aufbau des Organismus gewinnen können.

Alle vorliegenden Versuche, das Zusammenspiel der Einzelerscheinungen bei den Leistungen des Organismus zu verstehen, mussten wir als ungeeignet ablehnen.

Ehe wir weitere Tatsachen besprechen, die uns, wie wir meinen, weiterführen werden, wollen wir aber ein vorläufiges Bild von unserer Auffassung von der Funktion des Organismus entwerfen, das sich wesentlich auf den bisher besprochenen sowie sonst bekannten Tatsachen aufbaut. Wir werden allerdings an entscheidenden Punkte abbrechen müssen und dort erst später nach Kenntnisnahme weiterer Tatsachen wieder einsetzen. Es scheint uns aber doch zweckmässig unsere Auffassung, wenn auch in so unvollständiger Form schon hier darzulegen; wir meinen dadurch unsere weitere Darstellung einfacher gestalten zu können.

DRITTES KAPITEL

THEORETISCHE BESINNUNG ÜBER DIE FUNKTION DES NERVENSYSTEMS ALS GRUNDLAGE FÜR EINE THEORIE DES ORGANISMUS

Die folgenden theoretischen Vorstellungen über die Funktion des Nervensystems, die ich in ähnlicher Weise schon anderwärts¹⁾ mitgeteilt habe, sind aus der Analyse zahlreicher normaler und pathologischer Erscheinungen erwachsen. Wenn sie zunächst auch nur die Vorgänge im Nervensystem veranschaulichen sollen, so dürften sie doch zu einer Verallgemeinerung für eine Theorie von der Funktion des Organismus geeignet sein.

Die Theorie beruht auf der Anschauung, dass das Nervensystem, nicht nur das der Wirbellosen, sondern auch das der Vertebraten einschliesslich dem des Menschen, ein *Netzwerk* ist, in das an verschiedenen Stellen *Ganglienzellen* eingeschaltet sind und das durch die Sinnesapparate und die beweglichen Körperteile mit der Aussenwelt in Beziehung steht. Dieses Netzwerk stellt einen *immer als Ganzes funktionierenden Apparat* dar, in dem sich die Erregungsvorgänge abspielen, mit denen die Leistungen in einer bisher allerdings recht ungeklärten Weise in Verbindung stehen. Für den Ablauf dieser Erregungsvorgänge lassen sich aus der Analyse der Leistungen Gesetzmässigkeiten ableiten, die sich im wesentlichen wie folgt darstellen:

1. *Das System befindet sich nie in Ruhe, sondern in einer dauernden Erregung.*

Man hat das Nervensystem gewöhnlich als ein ruhendes Organ betrachtet, in dem die Erregung erst auf die „Reize“ hin entsteht, und zwar deshalb, weil man wesentlich die auf den Reiz

¹⁾ Zur Theorie der Funktion des Organismus. Arch. f. Psychiat. **74.** (1925) S. 370 ff. u. das Symptom, seine Entstehung und Bedeutung für unsere Auffassung vom Bau und der Funktion des Nervensystems. Arch. f. Psychiat. **76.** (1925) S. 84. f..

hin besonders hervortretenden Erscheinungen als Ausdruck des Geschehens im Nervensystem betrachtete und übersah, dass das Nervensystem sich ja dauernd unter dem Einfluss von Reizen also in dauernder Erregung befindet, dass die *auf einen bestimmten Reiz folgende Erscheinung nur der Ausdruck einer Erregungsänderung* im Nervensystem, einer besonderen Gestaltung des Erregungsvorganges darstellt. Die Annahme eines ruhenden Systems wurde besonders dadurch begünstigt, dass man nur oder allzu sehr die äusseren Reize im Auge hatte und zu wenig beachtete, dass der Organismus auch bei anscheinend äusserer Ruhe dauernd unter der Einwirkung innerer Reize steht, die für seine Tätigkeit eventuell von eminenter Bedeutung sein können; man denke etwa an die Wirkung der Blutreize, deren Bedeutung besonders von GRAHAM BROWN betont wird.

Wenn wir im folgenden das funktionelle Geschehen, das wir annehmen, mit *Bezeichnungen aus der Physik* belegen, wenn wir von Erregungsverlauf, Erregungsverteilung, Gleichgewichtszustand, Ungleichgewicht usw. sprechen, so soll damit nicht und kann auch gar *nicht irgend etwas über die Natur dieses Geschehens ausgesagt sein*, sondern es soll damit nur die jeweilige Art der Dynamik des Geschehens charakterisiert sein, die wir beim materiellen Vorgang und bei den Leistungen unter denselben Kategorien zu betrachten uns für berechtigt halten.

2. Da es sich um ein *immer als Ganzes funktionierendes System* handelt, so muss *ein Reiz überall Veränderungen erzeugen*.

Tatsächlich sehen wir aber keineswegs überall Wirkungen auftreten, sondern *gewöhnlich nur an einer* mehr oder weniger ausgedehnten Stelle. Der übrige Organismus scheint in Ruhe; allerdings ist das, wie wir sehen werden, nur scheinbar.

Die Veränderung auf einen Reiz erfolgt in einem grossen System nicht überall gleichzeitig und gleich stark, sondern in der Nähe des Reizansatzes eher und stärker als in den ferneren Bezirken (*örtliche Nahewirkung*). Wir wissen aus experimentellen Erfahrungen an niederen Tieren, dass die Intensität der Erregung in einem Nervensystem, das ein Netzwerk darstellt, mit der Entfernung von der Reizansatzstelle abnimmt, dass der Erregungsvorgang in einem Nervennetz ein „Dekrement“ hat. Im besonderen wirkt die Einschaltung von Ganglienzellen — auch das wissen wir von Experimenten an niederen Tieren — verändernd auf die Erregungsverteilung. Die Ausschaltungsversuche lehren hauptsächlich dreierlei:

1. Ein der Nervenzellen beraubtes Präparat — etwa eine Aplysia, bei der man das ganze Zentralnervensystem entfernt hat — reagiert *verstärkt* auf einen Reiz.
2. Es reagiert in *grösserer Ausdehnung*.
3. Die Reizerfolge sind von *längerer Dauer*.

Diese Veränderungen der Reaktion nach Ausschaltung der Ganglienzelle lassen sich dadurch verstehen, dass man die *Ganglienzelle* als eine *Vergrösserung des Systems* auffasst, eine Annahme, die die Fibrillenstruktur der Ganglienzelle und die Verbindung dieser Fibrillen mit denen im Netz nahelegt. Dadurch, dass die Ganglienzelle das System vergrössert, ist sie zunächst geeignet, eine *Verteilung hinzukommender Energien auf einen grösseren Querschnitt* zu bewirken.

Aus diesem Vorgang resultiert eine — auf die Raumeinheit berechnet — geringere Stärke der Erregung (eine geringere als wenn die gleich starke Erregung in einem ganglienzellenfreien System zustande kommt); als Wirkung erscheint die schwächere Reaktion auf einen Reiz im ganglienzellenhaltigen Präparat. Dadurch, dass die Ganglienzelle zwischen einen Systemteil und das übrige System eingeschaltet ist, verhindert sie die schnelle Ausbreitung der Erregung auf weitere Teile des Systems, sie bewirkt also eine *relative Beschränkung der Ausdehnung der Veränderung*, eine besonders *starke Erregung im „Naheteil“ und damit den lokalisierten Effekt*. Schliesslich bewirkt sie aber auch das Nachlassen der Erregung an der zuerst erregten Stelle, weil ein Ausgleich zwischen dem höheren Erregungsniveau an dieser Stelle und dem tieferen im ganzen übrigen System stattfindet — die Wirkung ist das *Abklingen der Reaktion an dieser Stelle, der Ausgleich der Erregung*. Die Ganglienzelle *verzögert also zunächst den schnellen Abfluss der Erregung* von einem Systemteil in das ganze System wie Nervenetze im Verhältnis zu langen Bahnen (vgl. PÜTTER: Vergleichende Physiologie, S. 43), also eine gewisse Stauung in einem Systemteil, andererseits verringert sie die *Erregungszunahme im Systemteil* durch die Vergrösserung des Systemteiles und bewirkt schliesslich einen allmählich vor sich gehenden *Ausgleich* von Erregungsdifferenzen.

Die erste Wirkung begünstigt das Auftreten des Dekrements, die zweite verringert den Wirkungswert des Dekrements, die dritte begünstigt den Ausgleich von Niveauwirkungen in ver-

schiedenen Teilen des Systems und damit das wieder Eintreten einer Gleichgewichtslage, der „Ruhelage“.

Die Dekrementwirkung, die „Nahewirkung“, ist nun nicht nur bestimmt durch die rein räumliche Nähe eines Teiles des Nervensystems zum Orte des Reizansatzes, sondern auch durch die mehr oder weniger grosse *Adäquatheit des Reizes für die verschiedenen Teile des Nervensystems*. Die verschiedenen Teile des Nervensystems sind durch die Organisation des betreffenden Organismus sowie durch die individuellen Abstimmungen (Gedächtnis) den verschiedenen Reizarten verschieden angepasst. Das Auge ist aufnahmefähiger für optische Strahlungen als der übrige Körper, das Ohr für akustische usw. In einem einer bestimmten *Reizart besonders angepassten Teile kommt es durch diese zu einer stärkeren Veränderung als in weniger angepassten Teilen*. In ersteren kann es durch einen Reiz schon zu einer solchen Veränderung kommen, dass eine nachweisbare Wirkung eintritt, also zu einer „*wirkenden*“ *Veränderung*, während der gleiche Reiz in einem ihm inadäquateren Teile noch nicht zur Wirkung führt, „*unterschwellig*“ ist. Wir wollen hier von *funktioneeller Nahewirkung* gegenüber der räumlichen sprechen. Solche einem Reiz adäquatere, funktionell gleichartige Teile, die also sämtlich die „Nahewirkung“ aufweisen, brauchen nun nicht etwa örtlich zusammen zu liegen, sondern können über weite Teile des Nervensystems ausgebreitet sein: ein irgendwo ansetzender adäquater Reiz kann sich so an sehr verschiedenen, weit von einander entfernten Stellen wirksam erweisen, während örtlich näherliegende Teile anderer Adäquatheit relativ unberührt bleiben können. In einem grossen funktionell zusammengehörigen Systemteil wird die Veränderung nicht überall gleich stark und gleichzeitig sein, sondern als natürliche Folge der örtlichen Nahewirkung in ihren dem Reiz räumlich näheren Teilen eher und stärker als in dem reizfernen Teil, wobei nach einer gewissen Zeit das Umgekehrte der Fall sein kann, indem im näheren Teil bereits der Ausgleich begonnen hat, im ferneren erst die Wirkung. So kann *ein* Reiz eine zeitlich verlaufende Leistung bewirken. Wir können Nahewirkungen verschiedenen Grades unterscheiden, wobei der Grad einerseits durch die mehr oder weniger grössere örtliche Nähe zum Reizansatz, andererseits durch die grössere oder geringere Adäquatheit des Reizes zum Systemteil bestimmt wird.

Funktionell gleichartige Teile haben eine bestimmte Struktur resp. gewinnen sie durch bestimmte „Übung“. Diese Struktur begünstigt die Wirkung bestimmter eben ihr adäquater Reize besonders. Die normale Leistung d.h. die auf einen bestimmten Reiz erfolgende normale Reaktion ist an die normale Struktur gebunden. Hier zeigt sich die Bedeutung der anatomischen Strukturen für die Erregungsverteilung im System.

Eine Erklärung der Entstehung dieser Strukturen können wir hier nicht versuchen. Die Frage ist einerseits mit der nach der „Entstehung“ der Arten, nach der „Entstehung“ so gestalteter Wesensformen überhaupt verknüpft, andererseits mit der Frage nach der besonderen Gestaltung, die der Organismus durch die Erfahrung erfährt. In ersterer Hinsicht können wir nur so viel sagen, dass die Struktur einer Art so gestaltet ist, dass sie die Leistungen d.h. die Erfordernisse, die durch das Gegenüberstehen von Organismus und Aussenwelt gegeben sind, ermöglicht; sie erscheint am besten verständlich als das Ergebnis eines Anpassungsprozesses des Organismus an die Umwelt. Die normale Struktur entspricht den im allgemeinen ausserordentlich ähnlichen normalen Leistungen eines Organismus, deren gleichmässiger und prompter Ablauf durch die Struktur garantiert wird.

Die auf einen Reiz hin im System auftretende Erregungsgestaltung ist durch die Betonung des besonderen Erregungszustandes im Naheteil noch nicht genügend charakterisiert. Auch der übrige Systemteil, der „*Fernteil*“, wie wir sagen wollen, befindet sich in einem ganz bestimmt gestalteten Erregungszustand.

Jede Bewegung eines Körperteils ist begleitet von einer bestimmten Veränderung der Lage, der Stellung des übrigen Körpers. Beim Hervortreten einer bestimmten Stelle unseres Wahrnehmungsfeldes auf einen Reiz hin verändert sich gleichzeitig die aktuelle Wahrnehmung stützend das ganze Wahrnehmungsfeld. Wir dürfen aus solchen und ähnlichen Tatsachen, die sich beliebig vermehren liessen, schliessen, dass gleichzeitung *mit jeder Naheveränderung eine ihr angepasste Veränderung im übrigen System einhergeht*, die ihr in gewissem Sinne entgegengerichtet ist und die nicht nur für die Erhaltung des Gleichgewichts im ganzen System notwendig ist — ohne sie würden wir etwa bei seitlicher Erhebung eines Armes umfallen usw. — sondern auch für die exakte Ausführung der im Moment erforderten Leistung selbst (der Wirkung

des Vorganges im „Naheteil“). Die Leistungen an einzelnen Stellen des Organismus erfolgen um so praeziser, je mehr sie sich gegenüber dem Verhalten des übrigen Organismus abheben, je mehr sie im „Vordergrund“ stehen gegenüber dem „Hintergrund“, den der übrige Organismus darstellt, je besser, je präziser sich das Verhältnis zwischen Nahevorgang („Vordergrundsvorgang“) und Vorgang im übrigen System („Hintergrundsvorgang“) gestaltet. Welche Leistung wir auch auf die Struktur ihres Geschehens hin analysieren mögen, immer stossen wir auf die gleiche Struktur. Ich bin deshalb geneigt, die ihr entsprechende Erregungsgestaltung in Form eines *Vordergrund-Hintergrund-geschehens* als die Grundform des nervösen Geschehens überhaupt zu betrachten.

Das Vordergrundgeschehen umfasst bald engere, bald weitere Bezirke des Organismus, ja nachdem ob mehr oder weniger der Strukturen des Organismus für die Bewältigung der aktuellen Aufgabe notwendig sind.

Die Erfahrung, namentlich die am Kranken, lehrt, dass offenbar zwischen den einzelnen Leistungen, Figur-Grundvorgängen, Differenzen in Hinsicht auf die Schwierigkeit für den Organismus bestehen. Nach der Analyse der Leistungen resp. ihrer verschiedenen schweren Störung bei Läsion zu urteilen ist die Figur-Hintergrundbildung um so schwieriger, d. h. stellt um so grössere Anforderungen an das nervöse Substrat, je umfangreicher das Material ist, das in eine Figurihintergrundbildung eingeht; weiter besonders je *präziser sich ein umschriebener, eine Einheit bildender Vorgang gegenüber dem übrigen Geschehen abheben muss*, je mehr Einzelelemente dieser umschriebene Vorgang in sich in charakteristischer Gestaltung enthält. Sie ist weiter verschieden schwierig je nach der Geläufigkeit des Vorganges, um den es sich handelt, also abhängig von den durch Erfahrung erworbenen Abstimmungen des Substrates, die die Figurbildung, bei bestimmten — eben den schon oft erfahrenen — schneller, prompter und fester zustande kommen lassen. Unter den Abstimmungen scheinen die früh erworbenen eine besondere Festigkeit zu besitzen. All die erwähnten Momente bestimmen bei jeder Einzelleistung die „Wertigkeit“, und damit bei einer Beeinträchtigung der Funktion ob sie gegenüber anderen geringer oder höherwertigen besser oder schlechter vonstatten geht. Wir schliessen all dies aus einer genauen

Beobachtung darüber, welche Leistungen bei Herabsetzung der Funktion durch Schädigung des Substrats erhalten bleiben und welche gestört sind. Wir sehen dabei immer wieder, dass bei einer Herabsetzung der Leistungsfähigkeit eines Substrats zuerst und vor allem die Ausführung bestimmter einzelner Reaktionen leidet, während „Gesamtreaktionen“, denen eine geringere Schärfe der Figur-Hintergrundbildung entspricht, noch möglich sein können; weiter, dass besonders die Differenzierung innerhalb einer Leistung leidet, dass die Leistung an Präzision und Abgesetztheit in der Gestaltung der in ihr enthaltenen „Einzelemente“ verliert. Wir verstehen das, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass zur Aufrechterhaltung einer hohen Spannung in einem eng umgrenzten Bezirk, wie sie zur Ausführung der erwähnten zuerst leidenden Leistungen notwendig ist, gewiss eine besonders gute Funktion des Substrats notwendig ist. Jedes Nachlassen der Funktion — wohl auch die Einwirkung mancher besonders eindringlicher Reize (cf. später S. 87) führt deshalb zur Nivellierung der Leistungen, d. h. zu einer *grösseren Gleichmässigkeit des Geschehens in Bezirken des Systems oder gar im ganzen System*. Wir werden die Gesetze der „Entdifferenzierung“ noch genauer zu betrachten haben.

Welcher Teil des Organismus im Vordergrund-, welcher im Hintergrundgeschehen steht, das wechselt dauernd. Was Vordergrund wird, ist bestimmt durch die Aufgabe, die der Organismus jeweils zu erfüllen hat, d. h. durch die Situation, in der er sich gerade befindet und mit deren Anforderungen er fertig zu werden hat.

Die Aufgaben werden durch die „Natur“ des Organismus, sein „Wesen“ bestimmt, das durch die Umweltänderungen, die auf ihn wirken, zur Verwirklichung gebracht wird. Der Ausdruck dieser Verwirklichung sind die Leistungen des Organismus. Der Organismus wird durch sie mit den jeweiligen Umweltanforderungen fertig und verwirklicht sich seiner Eigenart entsprechend. Die Möglichkeit, in der Welt unter Wahrung seiner Eigenart sich durchzusetzen, ist gebunden an eine bestimmte *Art der Auseinandersetzung des Organismus mit der Umwelt*. Sie muss nämlich derartig vor sich gehen, dass jede, durch die Umweltreize gesetzte Veränderung des Organismus *in einer bestimmten Zeit sich wieder ausgleicht*, sodass der Organismus wieder in jenen „mittleren“ Zustand der Erregung, der seinem Wesen entspricht, diesem „adäquat“ ist, zurückgelangt. *Nur, wenn das der Fall ist, können*

gleiche Umweltvorgänge gleiche Veränderungen erzeugen, zu gleichen Wirkungen, zu gleichen Erlebnissen führen. Nur dann kann der Organismus seiner Natur entsprechend sich gleich erhalten. Würde dieser Ausgleich auf das *adäquate Mittel* nicht erfolgen, so würden gleiche Aussenweltvorgänge verschiedene Zustände im Organismus erzeugen. Dadurch würde die Aussenwelt für den Organismus ihre Konstanz verlieren und dauernd wechseln. Ein geordneter Ablauf der Leistungen wäre unmöglich, der Organismus würde sich in dauernder Unruhe befinden und so in seiner Existenz gefährdet, *ja eigentlich dauernd ein anderer sein.* Das ist aber im natürlichen Zustand tatsächlich nicht der Fall, vielmehr beobachten wir, dass die Leistungen des Organismus eine *relativ grosse Konstanz* mit nur geringem Schwanken um ein immer gleiches Mittel aufweisen. Wäre diese relative Konstanz nicht vorhanden, würden wir keinen Organismus als solchen erkennen. Wir könnten dann garnicht *von einem bestimmten Organismus sprechen.*

Diese Art der Auseinandersetzung zwischen Organismus und Umwelt nennen wir das *biologische Grundgesetz.* Es stützt sich etwa auf folgende Tatsachen: Die gleiche äussere Veränderung, der „gleiche Reiz“ kann recht *verschieden wirken.* Die Wirkung ist zunächst abhängig von der Beschaffenheit des Systems im Momente der Einwirkung. So von der jeweiligen *Ausgangssituation,* die uns gewöhnlich als bestimmter Zustand in dem Abschnitt entgegentritt, der in Nahewirkung steht. Wir kennen diese Gesetzmässigkeit aus der Psychologie, wo sie in der Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit vom Verhältnis des Reizzuwachses zum Grundreiz im Weber-Fechnerschen Gesetz ihren Niederschlag gefunden hat. Mag dieses Gesetz in seiner speziellen Formulierung gelten oder nicht — es sind gegen seine Allgemeingültigkeit mancherlei Einwände erhoben worden —, an der Tatsache der *Bedeutung der Ausgangssituation* für die Reizwirkung ist kein Zweifel. Eine ähnliche Gesetzmässigkeit gilt überall. Ich ¹⁾ habe sie in ihrer Bedeutung für das motorische System zur Erklärung mancher Erscheinungen herangezogen. Besonders deutlich treten sie am vegetativen Nervensystem hervor, etwa in folgenden Erscheinungen: die Blutdruck senkende

¹⁾ cf. D. Z. f. Nervenhlk. 1923. und „das Kleinhirn“ Hdb. d. nonnal. und pathol. Physiol. X. S. 291).

Wirkung kleiner Adrenalinmengen ist nach CANNON und LYMAN um so deutlicher, je höher der Tonus der Gefäßmuskulatur liegt. Das engere Gefäß hat nach W. R. HESS eine grössere Neigung zur Dilatation als das bereits erweiterte. WILDER ¹⁾ hat diese und ähnliche Tatsachen, die er besonders am vegetativen System genauer studiert hat, in Form eines „Ausgangswertgesetzes“ zusammengefasst, das aber nur die quantitative Änderung, die grössere oder stärkere Wirkung des Reizes umfasst. Es handelt sich aber nicht nur um rein quantitative Differenzen. Diese treten vielmehr überhaupt nur im isolierenden Versuch so hervor; die Wirkung ist vielmehr von der *Bedeutung des Reizes in der vorliegenden Situation* abhängig, von der Beziehung des neuen Reizes zu *der jeweiligen Aufgabe des Organismus*. Darauf weisen schon gewisse Tatsachen bei den Versuchen selbst hin. Besonders die Tatsache, dass auch eine vom Ausgangswert abhängige *Umkehr* der Reizwirkung eintreten kann. Diese vermag das WILDERSche Gesetz ebenso wenig verständlich zu machen wie das Weber-Fechnersche Gesetz. Die Gesetze reichen dazu nicht aus, weil sie nur Spezialfälle umfassen. Wir verstehen die Tatsachen erst, wenn wir uns klarmachen, dass zur Reaktion auf einen Reiz nicht nur die Veränderung, die uns im Figurgrundgeschehen entgegentritt, gehört, sondern auch deren *Ausgleich*, der nicht etwa zu einer völligen Entspannung, z. B. nicht zu einer Erschlaffung des innervierten Muskels sondern zu einem bestimmten „Mittel“ führt, zu einer „mittleren Spannung“. Um dies zu erreichen, muss die Situation bei vorheriger besonders starker Spannung im Sinne geringerer Innervation, umgekehrt bei vorheriger besonders geringer Anspannung erfolgen. WILDER hat zahlreiche derartige Tatsachen aus dem Gebiete des vegetativen Systems zusammengestellt. Nach KROETZ hat der eintretende Erfolg der autonomen Nervenreizung allgemein eine solche Richtung, dass die bestehende Längenausdehnung der glatten Muskelfasern einer mittleren Lage angenähert wird. So erhöht Adrenalin etwa am Magen den Tonus, wenn der Muskel erschlafft, erniedrigt ihn, wenn er zusammengezogen ist. Diese Gesetzmässigkeit dürfte ganz allgemein für alle Reizwirkungen gelten. Was dieses „Mittel“ bedeutet, zu dem die Rückkehr normalerweise in bestimmter Zeit erfolgt, werden wir zu besprechen haben. Die

¹⁾ Klin. Wchschr. 10. (1931) No. 41.

geschilderte Form der Reizverwertung ist so allgemein, es scheint ihr andererseits eine so wesentliche Bedeutung für die Aufrechterhaltung des normalen Lebens zuzukommen, dass wir wohl mit Recht von einem biologischen Grundgesetz sprechen.

Diesem biologischen Grundgesetz entspricht das *Grundgeschehen*, es ist der Ausdruck der *Grundfunktion*, die überall am ganzen Nervensystem, wahrscheinlich am ganzen Organismus die gleiche ist. Überall, wo Reize auf den Organismus einwirken, antwortet er entsprechend dieser überall gleichen Grundfunktion in gleicher Weise. Jede Schädigung bedeutet eine *Störung dieser Grundfunktion*, die zu einem Abbau der Leistungen nach ganz bestimmten Gesetzen führt (cf. S. 87). Um Missverständnissen vorzubeugen sei ausdrücklich betont, dass diese Grundfunktion an sich mit dem Ganzen, das den Organismus darstellt, nichts zu tun hat, wenn auch ihr Ablauf an irgend einer Stelle nicht unabhängig vom Ganzen verläuft: Die Reaktionsweise des Substrats, die die Grundfunktion bezeichnet, könnte der Art nach die gleiche sein, auch wenn der Organismus aus Teilen bestünde ¹⁾).

Diese Aufrechterhaltung einer relativen für jeden Organismus spezifischen Konstanz ist nur möglich bei bestimmter Beschaffenheit der Reize, des *Milieus*; tatsächlich gehören nur *solche Vorgänge zum Milieu des Organismus, existieren für ihn als Reiz, führen zum Erleben bestimmter Inhalte, die einen solchen Ausgleich ermöglichen.*

Nicht alles, was in der Aussenwelt vor sich geht, gehört für jeden Organismus zu seinem Milieu, nur solche Vorgänge erweisen sich normaler Weise als Reiz, mit denen der Organismus sich in der Weise auseinandersetzen kann, dass diese Auseinandersetzung seine Existenz, d. h. die Verwirklichung der ihm zugehörigen Leistungen nicht wesentlich stört; anders ausgedrückt, dass die Auseinandersetzung eine dem Wesen des Organismus entsprechende Ausgleichsmöglichkeit der durch den Reiz bewirkten Veränderungen gestattet. Aussenweltsvorgänge, die das nicht zulassen, kommen im normalen Organismus nicht zur Wirkung, nur höchstens dann, wenn sie eine abnorme Stärke haben; dann führen sie aber nicht zu wirklichen Leistungen, sondern es kommt zu Erscheinungen schwerer Erschütterung des ganzen Organis-

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN, Kritisches und Tatsächliches zu einigen Grundfragen der Psychopathologie. Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie 1934.

mus, die den Systemzusammenhang des Organismus gefährdet und die ich deshalb als *Katastrophenreaktion* bezeichnet habe (cf. hierzu S. 23).

Jeder Organismus hat sein Milieu, wie es UEXKÜLL so schön gezeigt hat. Seine Existenz und seine „normalen“ Leistungen sind daran gebunden, dass zwischen seiner Struktur und den Umweltvorgängen eine solche Anpassung bestehen kann, dass es zur Bildung des adäquaten Milieus kommt. Dies ist normalerweise der Fall.

Jeder Reiz, der auf den Organismus einwirkt, wird zunächst durch *eine Zuwendung des Organismus zum Reizobjekt* beantwortet. An diese Zuwendung reihen sich weitere Reaktionen an, die entweder dazu führen, das Reizobjekt „aufzunehmen“ oder „abzuwehren“. Dass es bei manchen Reaktionen allein zu einer Abwehrreaktion kommt, dürfte nur scheinbar sein; immer muss doch das Reizobjekt erst irgendwie „erfasst“ sein, ehe der Organismus sich von ihm abwenden, es von sich abstossen kann. Aufnahme- und Abwehrreaktion sind so wohl nur zwei verschiedenen gerichtete, aber dem Wesen nach gleiche Verhaltensweisen, verschiedene Arten der „Erfassung“ des Reizobjektes. Ob schließlich eine Aufnahme oder Abwehr oder etwa teilweise Eliminierung erfolgt, ist von der mehr oder weniger grossen Adäquatheit des Reizobjektes gegenüber der ganzen Organisation des vorliegenden Organismus abhängig. Alles, was den Systemzusammenhang auf die Dauer in Frage stellt, d. h. die Rückkehr in den dem betreffenden Organismus entsprechenden (relativen) Gleichgewichtszustand unmöglich macht, wird eliminiert.

Jede Veränderung hat die Tendenz, *sich eine Zeitlang in gleicher Weise fortzusetzen* (Tendenz zur Beharrung) und ein *bestimmtes Ziel* zu erreichen, und zwar letzteres relativ unabhängig von der Stärke des Reizes. Die Erscheinungen verlaufen nicht in kontinuierlichem Flusse, sondern von einer „ausgezeichneten“ Stelle zur anderen. Für alle Reizverwertungen gilt mehr oder weniger das Alles- oder Nichts-Gesetz¹⁾, das sich mit einem von MAX

¹⁾ Man hat die Gültigkeit der „Alles oder Nichts“ Gesetzes angezweifelt. Allerdings darf es nicht so gefasst werden, dass trotz Wechsel des Reizes ein immer gleicher Effekt folgt; das ist schon deshalb nicht zu sagen, weil der Reizwert in seiner Wirkung immer erst durch die jeweilige Situation, in der der Organismus sich befindet, bestimmt wird. Wir können also gar nicht allgemein von „starken“ oder „schwachen“ Reizen sprechen.

WERTHEIMER im Rahmen der Gestaltpsychologie verwendeten Ausdruck, der wenigstens in der uns hier interessierenden Hinsicht etwa dasselbe meint, auch als das *Gesetz der Prägnanz* bezeichnen lässt (cf. hierzu S. 319 ff). *Das Ziel*, dem jeder Vorgang im Normalen zustrebt, wird *durch seine Bedeutung für die wesentliche Aufgabe des Gesamtorganismus bestimmt*, durch die jeweiligen Änderungen der Situation zwar modifiziert, bleibt aber im Wesentlichen konstant.

Lassen wir jede Reaktion bestimmt sein durch die Natur des Organismus, sein „Wesen“; betrachten wir den Ausgleich als einen Ausgleich zu einem dem Wesen in der gegebenen Situation entsprechenden „adäquaten“ Mittel, so erhebt sich die Frage: Was ist denn mit diesem Worte „Wesen“ gemeint? Es ist die gleiche Frage, die uns schon vorher begegnet war. Wie kommen wir zur *Erkenntnis dieses „Wesens?“*

Wenn wir von den mit naturwissenschaftlicher Methodik erfassbaren physischen und psychischen Einzelergebnissen ausgehen, kommen wir eigentlich, so sehr wir unsere Beobachtungen verfeinern mögen, *prinzipiell über die Feststellung von solchen Einzelergebnissen nicht hinaus*. Wir wollen von diesem Ausgang nicht abgehen. Wie sollen wir aber von ihm zum „Ganzen“ kommen? Durch einfache Summation dieser „Teile“ gelingt dies nicht, eine direkte Rekonstruktion des Geschehens im Organismus ist von ihnen aus gewiss nicht möglich. Das, was wir bisher an solchen Teilen kennen gelernt haben, durfte dazu so ohne weiteres nicht geeignet sein. Wir erinnern uns, wie mehrdeutig, ja gegensätzlich die Reaktionen auf den gleichen Reiz sich zeigten und wie

und demnach auch nicht von gleicher Wirkung von verschiedenen Reizen. Das Alles- oder Nichtsgesetz drückt vielmehr aus, dass rel. unabhängig von der Stärke des äusseren Reizvorganges diejenige Reaktion auftritt, die der jeweilig besten Verarbeitung von Seiten des Organismus, der „ausgezeichneten“ Verarbeitung entspricht. Dabei kann sich ganz verschiedenes ereignen, je nachdem, ob ein Organ im Verbands der Ganzen oder „isoliert“ dem Reiz ausgesetzt wird, so ergeben sich als Ausdruck jeweiliger ausgezeichneter Verarbeitung ganz verschiedene Effekte, die zwar prinzipiell dem Sinn des Alles- oder Nichts Gesetzes entsprechen, aber als Abweichungen von diesem imponieren können, wenn man eine einzige Situation und den hierbei auftretenden Effekt als das „Normale“ betrachtet. Diese Überlegungen lehren, dass der Beweis der Geltung oder nicht-Geltung eines biologischen Gesetzes nie durch einfache Gegenüberstellung effektiver Einzelphänomene zu erbringen ist, sondern nur durch genaue Analyse der jeweiligen Gesamtsituation. — Ich meine, dass bei einer solchen sich herausstellen wird, dass das Alles- oder Nichtsgesetz — richtig verstanden — gilt; natürlich ist bei dieser Analyse notwendig die Wesensbestimmung mit einzubeziehen.

uns bisher jede Richtlinie fehlte um Ordnung in dieses Chaos zu bringen. So müssen wir hier mit unserer Theorie abbrechen. Ehe wir weiter gehen, wollen wir uns erst fragen, warum denn die bisher herangezogenen Einzelercheinungen ungeeignet sind als Grundlage für die Gewinnung einer Vorstellung vom Ganzen, vom „Wesen“ des Organismus zu dienen. Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir uns die Methodik ihrer Entstehung etwas näher ansehen. Vielleicht können wir, wenn wir diese berücksichtigen, doch aus ihnen geeignetes Material für unsere Entscheidung gewinnen oder lernen, wie wir vorzugehen haben, um für die Erkenntnis des Organismus brauchbareres Material zu gewinnen. Diese Erörterung über das Zustandekommen der reflektorischen Erscheinungen wird uns gleichzeitig Gelegenheit geben das *Wesen des Reflexes* sicherer zu erfassen.

Vorher jedoch einige Bemerkungen zu zwei möglichen Einwendungen gegenüber unserer Auffassung von der Funktion des Organismus resp. des Nervensystems. Zunächst bedarf sie einer Rechtfertigung insofern, als sie auf die übliche Auffassung, dass die Leistungen der Ausdruck bestimmter physikalisch-chemischer Vorgänge sind, gar keine Rücksicht nimmt. Bei der näheren Ausgestaltung der Theorie werden auch diese Vorgänge berücksichtigt werden müssen, aber sie spielen nach unserer Auffassung nur eine höchstens anderen beigeordnete Rolle und sind für die spezielle Theorie eigentlich überhaupt bis jetzt noch ohne rechte Bedeutung. Wir sprechen zwar von Erregungsabläufen, Erregungsgestalt und versuchen auch Gesetze der Erregungsgestaltung unter normalen und abnormen Bedingungen im Speziellen zu entwickeln, aber sagen nichts über die etwaigen physikalischen oder chemischen Vorgänge. Das ist nicht zufällig, aber es bedarf der Rechtfertigung. Diese erfordert, dass wir kurz auf das eingehen, was man gewöhnlich unter physikalisch-chemischer resp. physiologischer Untersuchung und Theorie versteht. Das ist keineswegs eindeutig. Der Weg, den die heute herrschende Physiologie sich zu gehen bemüht, den sie wenigstens als ihr Ideal ansieht, ist der, mit den Methoden der Physik und Chemie den Organismus zu untersuchen und auf Grund der so gewonnenen Ergebnisse sich eine Vorstellung von der Funktion des Organismus zu bilden. Derartige Untersuchungen bezeichnet man im allgemeinen als *physiologische* und grenzt damit die Erforschung der physikalisch-chemischen Vorgänge im lebenden Organismus ab gegenüber den physikalisch-chemischen Untersuchungen der Vorgänge ausserhalb des Organismus. Die Theoriebildung auf Grund physikalisch-chemischer Untersuchung geniesst gewiss deshalb ein so grosses Ansehen, weil sie sich auf die besondere Exaktheit der mit dieser Methode gewonnenen Ergebnisse stützen kann; aber auch deshalb, weil man meint, mit dieser Methodik ein *besonders direktes Bild von den Vorgängen in der lebendigen*

*Excurs über:
Die physikalisch-chemischen und physiologischen
Tatsachen.*

Substanz gewinnen zu können. Es ist selbstverständlich, dass Autoren, für die die Auflösbarkeit der Lebensvorgänge in physikalisch-chemische von vorn herein feststeht und für die das bisherige Versagen der Erklärung der Lebensvorgänge nur eine Folge der Unvollkommenheit der Untersuchung ist, die physikalisch-chemischen Untersuchungen als allein einwandfreies Material betrachten. Aber auch diejenigen, die nicht glauben, dass das Leben mit physikalisch-chemischen Methoden erfassbar sei, sehen in den physikalisch-chemischen Tatsachen doch den notwendigen Unterbau, auf dem, wenn auch unter Heranziehung neuer Prinzipien, allein Vorstellungen von der Funktion des Organismus erwachsen müssen. Uns erscheint allerdings diese ganze Betrachtung schon deshalb zum mindesten problematisch, weil sich doch fragen lässt, *ob auf diesem Wege überhaupt etwas zu erforschen ist, was uns die Leistungen des Organismus verständlich macht.* Bedeutet nicht vielleicht die Anwendung der physikalisch-chemischen Methoden schon im Prinzip eine solche Zerstörung des Organismus ¹⁾ und verändert nicht schon der Ansatz des Versuches die Tätigkeit des Organismus so, dass wir zum mindesten ein gegenüber der normalen Tätigkeit so abweichendes Bild erhalten, dass von da aus durch alle Korrekturen eine Vorstellung vom normalen Geschehen nicht zu gewinnen ist? Kann diese Methode überhaupt mehr leisten, als dass sie gewisse Vorbedingungen für den Ablauf der normalen Tätigkeit feststellt, deren Kenntnis namentlich für gewisse praktische Fragen — etwa für die Beeinflussung des Geschehens — von grösster Bedeutung sein mag, uns aber über die Funktion des Organismus doch letztlich Nichts lehrt. Ist es nicht ein Irrtum hier von physiologischen Tatsachen zu sprechen, wo es sich doch richtiger ausgedrückt um Physik und Chemie an einem lebenden Objekt, aber nicht um physikalische und chemische Untersuchungen *der Lebensvorgänge* handelt? Aber abgesehen von diesen Einwänden, wir müssen auf Grund der hier dargelegten Gesamtauffassung von der Leistung des Organismus die Annahme ablehnen, dass man auf diesem Wege die Vorgänge im Organismus überhaupt direkt erfassen kann.

Auch solche Autoren, die sich von der direkten physikalisch-chemischen Untersuchung des Nervensystems nicht viel versprechen, wollen doch bei der Funktionsanalyse in der physiologischen Methodik allein eine sichere Grundlage für die Gewinnung von Gesetzmässigkeiten über das Geschehen im Organismus sehen. In diesem Sinne hat etwa MONAKOW von physiologischen im Gegensatz zu den psychologischen Erscheinungen gesprochen, wenn er bei der Bildung von Vorstellungen über die Lokalisation im Grosshirn mit aller Energie gegen den Ausgang von den psychischen Tatsachen kämpft und immer wieder betont, dass allein physiologische Betrachtung uns zum Ziele führen kann. Was MONAKOW dabei im Auge hat, ist gewiss keine physikalisch-chemische Untersuchung der nervösen Substanz, sondern eine Analyse der körperlichen Erscheinungen, und ganz entsprechend ist das Vorgehen vieler Physiologen z.B. PAWLOWS

¹⁾ cf. hierzu S.

und anderer. In letzter Zeit hat besonders STEIN ¹⁾ in seiner Darstellung der Pathologie der Wahrnehmung alle derartigen Versuche von psychologischen Befunden aus sich eine Vorstellung von den physiologischen Vorgängen zu machen prinzipiell abgelehnt, weil eine solche Forschung, die es nur mit „erdachten“ physiologischen Vorgängen zu tun hat, nach seiner Meinung keine Physiologie ist. (l.c. 354). Aus den Ergebnissen einer phänomenalen Betrachtung ergebe sich zwar Material für die Erforschung von physiologischen Einzelgebieten, jedoch niemals unmittelbar eine physiologische Theorie. Es habe die Erregungsphysiologie oder irgend ein anderer Zweig der Physik zu entscheiden, ob z.B. die Wandlung eines Empfindungswertes, die bei gleichen Reizdarbietungen eintritt, durch eine charakteristische Veränderung der Erregbarkeit oder des Erregungsablaufes erklärt werden kann oder nicht. u.s.w. (S. 355). Nach der besonderen Wertung, die STEIN der Methode der Chronaxie zuschreibt, versteht er unter Physiologie z.B. die Ergebnisse, die mit einer elektrischen Methode gewonnen sind. Wir erwähnen speziell die Ansicht von STEIN, weil sie uns paradigmatisch zu sein scheint für eine bestimmte andere als die zuerst charakterisierte Auffassung dessen, was man als physiologisch bezeichnet. Diese Physiologie glaubt vermittelt der physikalischen, besonders der elektrischen Methoden den Vorgängen im Organismus näher zu kommen als durch eine einfache Analyse des Verhaltens, sei es des körperlichen, sei es des psychischen. Die Autoren, die diesen Standpunkt vertreten, scheinen zu übersehen, dass es sich auch bei derartigen etwa chronaximetrischen Feststellungen *keineswegs um direkte Feststellungen über die Tätigkeit der nervösen Substanz oder den Erregungsablauf in ihr handelt, sondern nur um Feststellungen über Leistungen des Nervensystems resp. des Organismus unter bestimmten Umständen, unter den bestimmten Anforderungen, wie sie in der Einwirkung des elektrischen Stromes gegeben sind*, und dass die so gewonnenen Gesetze des Erregungsverlaufs im Organismus doch nur Schlüsse aus diesen Feststellungen sind. Die so gewonnenen physiologischen Tatsachen liefern keine direkteren Vorstellungen über die Funktion des Nervensystems als irgendeine andere Leistungsanalyse z.B. die Analyse von Bewegungsabläufen, die Analyse eines bestimmten Verhaltens, die Analyse der psychischen Leistungen. STEIN lehnt es zwar an anderer Stelle ab sich durch ein solches Vorgehen wie etwa die Chronaxie ein Bild über den Vorgang bei einer Sinneswahrnehmung zu machen, indem er schreibt: „es kann sich gewiss nicht darum handeln, etwa den Nachweis von Aktionsströmen zu erbringen, um Reizvorgang, Aktionsstrombild und Empfindungsbild einander gegenüber zu stellen, so wichtig es auch sein mag, einen den Sinneserregungen zu Grunde liegenden Vorgang im Aktionsstrombild anschaulich zu machen; doch nicht zum Zweck das Sinneserlebnis dadurch inhaltlich zu begreifen“. Das wäre nach ihm auch nicht mehr als ein Zurück zu *Fechner* in der Hoffnung so einen Parallelismus zu finden. Wir stimmen darin mit STEIN völlig überein, wir sehen nur eine Inkonsequenz darin, dies für das Verständnis der Sinneserlebnisse abzulehnen

¹⁾ Hdb. der Geisteskrankheiten. Herausg. v. BUMKE.

und andererseits den Ergebnissen der Chronaxie eine so prinzipielle Bedeutung zuzuerkennen. Wenn sie auch zweifellos einen besonderen Wert beanspruchen können dadurch, dass sie den so wichtigen Zeitfaktor zu berücksichtigen vermögen, so unterscheiden sie sich an sich prinzipiell doch durch nichts von anderen elektrisch-physikalischen Untersuchungen. Wie man bei der erwähnten STEINSchen Anschauung „hoffen kann, dass die chronaximetrischen Untersuchungen die Verschiedenheit in der Reaktionsweise des Sinnesorganes unter bestimmten pathologischen Bedingungen zu erklären vermögen“, wie man aus den Chronaxiewerten auf eine Entdifferenzierung der Erregbarkeit schliessen kann, (S. 388) wenn man dies für die Schlüsse aus der Analyse der Sinneserlebnisse selbst ablehnt, ist mir nicht recht erkenntlich. Wir verkennen keineswegs die besondere Wichtigkeit dieser bestimmten Art der physiologischen Untersuchungen und halten es auch für wichtig, sie relativ unabhängig von Vorstellungen zu gestalten, zu denen wir auf dem Wege der Verhaltensanalyse und zwar sowohl der psychischen wie der nichtpsychischen Leistungen kommen. Aber ich sehe nicht ein, warum wir auf Grund dieser Untersuchung *prinzipiell* zu einer richtigeren Vorstellung des Erregungsverlaufes im Nervensystem kommen sollen wie durch die Analyse anderer Leistungen; denn auch bei derartigen Versuchen handelt es sich *doch eben um Leistungsprüfungen*. Von STEINS Einwand aus müsste man die Brauchbarkeit derartiger Versuche für die Feststellung des Erregungsverlaufes im Nervensystem ebenso ablehnen wie andere. Damit würden solche Untersuchungen allerdings für den, der hofft den Erregungsverlauf bei der Tätigkeit des Nervensystemes *direkt* bestimmen zu können, an Wert einbüßen. Aber es ist eben die Frage, ob überhaupt eine derartige Bestimmung möglich ist oder ob nicht der *Weg über die Analyse der Leistungen der einzig mögliche* ist. — Damit müsste STEIN allerdings überhaupt darauf verzichten, sich eine Vorstellung von der Tätigkeit des Nervensystemes zu bilden d.h. „Physiologie“ zu treiben, wenn man als Physiologie die Summe der nur mit bestimmten etwa den physikalischen oder chemischen Methoden festgestellten Tatsachen bezeichnet. Über Lebensvorgänge kann man sich immer nur ein Bild machen auf Grund der Untersuchung der Leistungen. Wir haben schon gesehen, wie vielerlei uns diese über die Funktionsweise des Organismus zu lehren vermag. Wir werden später zeigen, wie weit man von ihr auf diesem Wege zu einem Bilde vom Wesen des Organismus kommt.

Dass die elektrophysiologischen Methoden prinzipiell nicht mehr leisten wie etwa die phänomenale Analyse — das Wort im weiten Sinne einer Feststellung von Verhaltensweisen genommen — das zeigen ja auch die STEINSchen Untersuchungen selbst. Die Chronaxieuntersuchungen geben ja gewissermassen nur eine Bestätigung der Feststellung, die die sinnesphysiologischen Untersuchungen gebracht haben. Und wenn man aus den Chronaxieuntersuchungen auf die Bedeutung des zeitlichen Verlaufes der Erregungen einen Schluss ziehen kann, so doch in ganz gleicher Weise auch aus den sinnesphysiologischen Untersuchungen selbst. Und gerade eine der wertvollsten der von STEIN festgestellten Tatsachen, die Tatsache der Schwellenlabilität unter pathologischen Bedingungen, ist ja *vor*

den Chronaxieuntersuchungen gefunden worden. Das, was STEIN hier auf Grund seiner Untersuchungen als gesetzmässig formuliert, hat sich in ganz der gleichen Weise auch schon bei meinen Untersuchungen ganz andersartiger Leistungsanalysen ergeben als Rückschluss aus psychologischen Leistungsanalysen. Ich kann es STEIN keineswegs zugeben, dass, wie er schreibt, die Bedeutung des Zeitfaktors aus meinen Untersuchungen nur als eine *Forderung* hervorgeht und erst durch die von ihm mitgeteilten chronaximetrisch festgestellten Tatsachen die physiologische Begründung erfahren hat. Ich glaube vielmehr, dass sie ebenso sehr oder ebenso wenig von mir wie von ihm „physiologisch“ direkt begründet worden ist. Wenn STEIN (S. 381) schreibt „ist die Chronaxie erhöht, so werden tachystoskopisch gebotene Reize nur dann zu Empfindungen führen, wenn die Zeiten lang genug sind, dem Grade der Chronaxieerhöhung entsprechen“, so kann man ebenso gut sagen: Findet man eine Störung des tachystoskopischen Sehens und eine Abhängigkeit der Sehleistungen von der Verlängerung der Darbietungszeit, so kann man schliessen, dass die Chronaxiewerte erhöht sein werden, denn beide Methoden der Untersuchung ergeben das gleiche, eben Leistungsstörungen, deren Analyse gestattet vorauszusagen, wie Prüfungen anderer Leistungen in bestimmter Beziehung ausfallen werden. Keine von beiden hat vor der anderen etwas voraus, die chronaxiemetrische Untersuchung höchstens die grössere Präzision in der Durchführung und die klarere Darstellungsmöglichkeit ihrer Ergebnisse. Beide können sich also nur gegenseitig in ihren Resultaten bestätigen, niemals kann eine an sich uns näher an die wirklichen Vorgänge heranbringen als die andere. Wenn es also richtig wäre, dass man sich aus den psychologischen Feststellungen keine theoretische Vorstellung im Sinne der Physik und Chemie machen kann — und ich stimme darin mit STEIN ganz überein, dass das richtig ist — so kann man sich aber wohl eine im Sinne der Physiologie machen, wenn solche Feststellungen, wie sie in der Chronaxieuntersuchungen vorliegen — was ja wohl mit STEIN annehmen wird — „physiologische“ sind. Im übrigen kommen wir auf die vorliegende Problematik, spez. auf die Frage nach der Beziehung zwischen Psychischem und Physichem später nochmals zurück (cf. S. 199).

Jede Theorie über die Funktion des Organismus muss natürlich mit den bekannten *anatomischen* Tatsachen vereinbar sein. Allerdings erhebt sich auch hier die Frage, welches denn diese Tatsachen sind. So einfach als es nach den üblichen Darstellungen zu sein scheint liegen die Verhältnisse gewiss nicht. Dass die Neuronenlehre, die ja einen so schönen anatomischen Boden für den funktionellen Reflexablauf gibt, nicht Tatsache ist, wenn wir die Fibrillen als den leitenden Bestandteil des Nervensystems betrachten, bedarf heute keines Beweises mehr. Auch bei Zugrundelegung der Fibrillenstruktur ist noch keineswegs etwas Eindeutiges über die Beziehungen der Teile zueinander ausgemacht. Ich erinnere an den keineswegs geschlichteten Streit über die Frage, ob die Ausläufer der Zellen nur miteinander in Kontakt treten oder ob eine direkte Kontinuität besteht. Es kommt eben ganz auf die Methode an, mit der wir untersuchen, wie uns das Nervensystem anatomisch entgegentritt. Wir sind auch hier auf die

Wie steht unsere Theorie zu den anatomischen Tatsachen?

Verwertung von Symptomen angewiesen, die abhängig sind von unseren Fragen d.h. hier der angewandten Methode. Und wissen wir denn, wie weit alle nachgewiesenen Strukturen nicht überhaupt Kunstprodukte sind? Selbst für die Fibrillen ist die Existenz im Leben in der Weise, wie sie die Bilder darstellen, angezweifelt worden (L. AUERBACH) und Autoren wie VERWORN, LENHOSSEK, GOLDSCHMIDT neigen dazu, die Fibrillen als Stützsubstanz aufzufassen. Für eine solche Betrachtung kann es aber überhaupt zweifelhaft sein, ob die anatomisch nachgewiesenen Strukturen für die Funktion des Nervensystems wirklich wesentlich sind. Man kann fragen: Ist denn die Funktion des Nervensystems wirklich überhaupt ausschliesslich an die sogenannten „nervösen“ Elemente gebunden? Man kann eigentlich schon heute sagen, diese fast allgemein angenommene Anschauung ist in dieser Ausschliesslichkeit wohl sicher nicht richtig. Welche Bedeutung mag die Glia, mögen die verschiedenen anderen dargestellten Strukturen dabei haben, wobei wir wieder berücksichtigen müssen, dass auch die Darstellung all dieser Strukturen doch ganz von der angewandten Methode abhängig ist, und welche Bedeutung mag den nicht als Struktur bisher darstellbaren flüssigen Bestandteilen zukommen? RIEGER ¹⁾ hat im Prinzip gewiss Recht, wenn er bei dem Suchen nach den funktionellen Erscheinungen äquivalenten Vorgängen im Gehirn vor einer Überschätzung des „Solidum“, wie er es nennt, gegenüber dem „Liquidum“ warnt.

So lange all diese Fragen eigentlich so gut wie völlig unbeantwortbar sind, haben doch auch alle Theorien von der Funktion des Nervensystems, die sich auf den sogenannten anatomischen Tatsachen aufbauen, höchst problematischen Charakter; das wollen wir nicht übersehen. Die Anatomie kann jedenfalls nicht den Anspruch machen eine absolut sichere Grundlage für die Theorie von der Funktion abzugeben. Immerhin sollte die Theorie von der Funktion des Nervensystems versuchen den augenblicklich bekanntesten anatomischen Tatsachen im ganzen gerecht zu werden. Die hier vertretene Theorie ist mit den herrschenden anatomischen Anschauungen sehr wohl vereinbar.

Ist die Theorie richtig, gibt sie ein wirkliches Abbild vom Leben im Nervensystem, so wird sie ihrerseits sogar beitragen können zu der Entscheidung, welche der durch die verschiedenen Methoden dargestellten Strukturen die „wirklichen“ sind d.h. die am besten geeigneten eine materielle Grundlage für den Ablauf der Funktion abzugeben. Uns erscheint, wie wir sehen werden, unter solchem Gesichtspunkt die Auffassung, die die Fibrillenlehre gibt, vorläufig die adäquateste zu sein. Dabei ist noch zu beachten, dass damit keineswegs gesagt zu sein braucht, dass der Erregungsablauf sich in oder auf dem Wege der Fasern abspielt, sondern dass den Fasern möglicherweise nur die Bedeutung zukommt, die Verbindung einzelner Abschnitte des Nervensystems zu funktionell einheitlich tätigen Apparaten zu erleichtern, wie ich schon an anderer Stelle einmal ausgeführt habe.

¹⁾ RIEGER: Wie geht es in dem Gehirn zu? Zschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych. Bd. 94, S. 392, 1925.

VIERTES KAPITEL

DIE VERÄNDERUNG DER FUNKTION DES ORGANISMUS DURCH SCHÄDIGUNG

Wenn wir das Wesen der Teilvorgänge erfassen wollen, wird uns dabei am besten das Studium der Erscheinungen helfen, die wir beim Kranken finden. Hier haben wir es ja mit Leistungen zu tun, die sich in Teilen abspielen. Jede Schädigung trennt ja vom Organismus Teile ab resp. zerlegt ihn in Teile. Eine umschriebene Schädigung des Substrates verändert den Erregungsvorgang in zweifacher Weise: 1. *dadurch, dass die im Substrat selbst sich abspielenden Vorgänge direkt verändert werden*, 2. *dadurch, dass die Vorgänge in einem bestimmten Teil isoliert von den Vorgängen des übrigen Nervensystems verlaufen*.

Da die Erregungsvorgänge im Organismus eine gestaltete Ganzheit darstellen, so werden diese beiden Arten der Veränderung sich nicht isoliert voneinander abspielen, sich überhaupt nur etwas künstlich voneinander trennen lassen. Dadurch, dass die Schädigung bald mehr das Substrat selbst, dessen Funktion wir untersuchen, bald mehr seine Beziehungen zum übrigen Organismus betrifft, und dass es für bestimmte Leistungen zu einer verschiedenen Änderung führt, je nachdem ob das Substrat, das ihm zugehört, direkt geschädigt ist oder nur aus dem Verbande des Ganzen isoliert ist, lassen sich bis zu einem gewissen Grade differente Erscheinungen feststellen, wenn auch das Prinzip der Funktionsstörung an sich überall das gleiche ist.

Wir dürfen annehmen, dass die Schädigung eines Substrates die ja immer einen Fortfall von Ganglienzellen bedeutet, jene Vorgänge beeinträchtigt, die wir vorher als durch die Einschaltung der Ganglienzellen bedingt kennen gelernt haben. So wird es zu einer *Erschwerung, Verlangsamung des Erregungsablaufes*, einer *Entdifferenzierung des strukturellen Aufbaus*, schliesslich einem *mangelhaften Ausgleich* kommen. Nur selten ist eine Schädigung so hochgradig, dass sie die Funktion eines Gebietes völlig aufhebt

und damit einen völligen Ausfall einer Leistung zur Folge hat. Gewöhnlich handelt es sich um nicht totale Vernichtungen des Substrates. Dann treten *Funktionsstörungen* auf und äussern sich in bestimmten *Veränderungen der Leistungen*.

Wir wollen in der folgenden kurzen Übersicht an einzelnen Symptomen, wie sie bei Laesion verschiedener Stellen des Nervensystems auftreten, die jeweilig vorliegende Funktionsstörung darzulegen versuchen.

Bei *Schädigung eines von der Aussenwelt direkt erregbaren Substrates*, etwa einer Sinnesfläche, finden wir eine erschwerte d.h. stärkere Reize erfordernde Ansprechbarkeit in der Erhöhung der Schwellen (etwa der der Punktsehschärfe), eine Verlangsamung der Ansprechbarkeit, wobei Verstärkung und Verlängerung der Reizgebung eventuell noch zu normaler, ja (infolge des verzögerten Ausgleichs) abnorm starker, eventuell verlängerter Empfindung führen kann (Blendungserscheinungen etc.). Die Entdifferenzierung zeigt sich in der geringeren Unterschiedsempfindlichkeit, etwa Herabsetzung der Sehschärfe, Verschwimmen der Konturen, mangelhafter Lokalisation der Reize, mangelhaftem Unterscheidungsvermögen für die Qualitäten, etwa einem Abbau der Farbwahrnehmung im Sinne der Rot-Grün-Blindheit oder des Herabsinkens bis zu einem Erhaltenbleiben ausschliesslich der Schwarz-Weiss-Empfindung. Entsprechendes finden wir auf motorischem Gebiet, auf dem Gebiete der Reflexe, auf letzterem nicht selten in der Form der Herabsetzung der Leistung.

Die Funktionsstörung betrifft hier gewöhnlich Leistungen umschriebener Körperabschnitte. In welcher Art diese Leistungsstörung, die bei isolierter Untersuchung festgestellt wird, das Verhalten des geschädigten Organismus tatsächlich beeinträchtigt, das ist nur von einer Betrachtung vom ganzen Organismus aus zu verstehen (vgl. hierzu unsere Ausführungen über die Störung bei Laesion einer Calcerina, S. 32).

Spielt bei diesen periphersten Gebieten die Loslösung von dem übrigen Organismus gegenüber der direkten Schädigung des Substrates noch keine so wesentliche Rolle, so eine ganz hervorragende bei den zentraler gelegenen Schädigungen.

Bei vielen der Symptome haben wir es *hauptsächlich mit der Wirkung der Isolierung* zu tun. Die Isolierung schafft im Prinzip die gleichen Veränderungen, wie wir sie vorher erwähnt haben.

*Wirkung der
Isolierung.*

Neben der Entdifferenzierung treten besonders Veränderungen der Leistungen infolge Modifikation an sich vorhandener Reaktionen auf: in Form abnormer Reizgebundenheit (abnorm starke Wirkung der Reize, abnorme Bestimmtheit durch die Art des Reizes), grösserer Ausdehnung der Wirkung des Reizes in räumlicher und zeitlicher Hinsicht etc. Schliesslich findet sich ein Phänomen von besonders eigentümlichem, scheinbar widersprechendem Charakter, das bei richtiger Würdigung der Isolierungswirkung aber sehr wohl verständlich wird: Wir sehen bei vielen Erscheinungen einen *Wechsel entgegengesetzter Reaktionen* eintreten. Es zeigt sich einerseits eine auffallende *Konstanz*, andererseits ein plötzliches *Umschlagen* in entgegengesetztes Verhalten, das eine Zeitlang konstant bleibend wiederum in die entgegengesetzte Phase umzuschlagen pflegt (sogenannte *Labilität* cf. S. 93).

Bei der *Unterbrechung des Rückenmarks* finden wir als direkte Wirkung der Substratschädigung Ausfall bestimmter in der Schädigungsstelle „lokalisierter“ Leistungen wie der Reflexe, der Sensibilität etc. Als Folge der Isolierung: die Herabsetzung der Schwellen der Eigenreflexerregbarkeit, etwa die Auslösbarkeit des Patellarreflexes von sonst nicht reflexogenen Zonen sowie durch unterschwellige Reize, den gesteigerten Ausschlag, die abnorme Dauer, den Dauerspasmus (als Wirkung mangelhaften Ausgleichs). Am Babinskischen Phänomen der Dorsalflexion der grossen Zehe beim Fusssohlenreiz zeigt sich gleichzeitig besonders deutlich die *Wirkung der Entdifferenzierung*, weshalb wir diesen Tatbestand hier näher betrachten.

Symptome bei Isolierung im Rückenmark.

Gewöhnlich wird das Phänomen als Folge einer Enthemmung der Dorsalflexion aufgefasst, die einen beim Tier bedeutungsvollen, beim Menschen gehemmten Reflex auf Fusssohlereiz darstellen soll. Wir lehnen diese Auffassung ab, sowohl wegen unserer prinzipiellen Ablehnung des leeren Hemmungsbegriffes; dann, weil eine Erklärung ohne Annahme einer Enthemmung in sinnvoller Weise möglich ist. Wir gehen auf dieses Beispiel näher ein, weil es uns Gelegenheit gibt darzutun, wie man das Auftreten von abnormen „Reflexen“ — sog. Reflexumkehr — in sinnvoller Weise ohne so ad hoc gemachte Annahmen verstehen kann.

Die Erklärung des Babinskischen Phänomens als Wirkung der Entdifferenzierung motorischer Leistung.

Wir dürfen annehmen, dass die Pyramidenbahn Erregungen zwischen dem Grosshirn und den motorischen Vorderhornzellen vermittelt; weiter weist eine Reihe von Tatsachen darauf hin,

dass die Grosshirnrinde bes. für die Ausführung von Beugebewegungen von Bedeutung ist: Es ist bei experimenteller Reizung der Rinde wesentlich leichter Beuge- als Streckbewegungen zu erzielen, bei Ausfall der Rinde leiden am Bein bes. die Beugebewegungen, unter normalen Verhältnissen haben die Beuger am Fusse eine geringere Chronaxie als die Strecker (cf. auch S. 307, wo wir versuchen werden zu erklären, warum das der Fall ist, hier genügt die Feststellung der Tatsache). Diese Situation ändert sich bei Grosshirnläsion resp. Pyramidenbahnläsion: Jetzt überwiegen die Strecker, sowohl im Lähmungsbilde wie bes. auch an der Chronaxie feststellbar; jetzt ist umgekehrt die Chronaxie der Strecker geringer als die der Beuger ¹⁾).

Ein an der Fussohle ansetzender Reiz, der unserer Auffassung nach sich diffus ausbreitet, wird sich normaler Weise besonders dort wirksam zeigen, wo seine Nahewirkung am grössten ist, aus örtlichen Gründen also zunächst in der Fussmuskulatur und hier wieder mehr in den Fussbeugern: diese bewirken die erste Phase jeder Leistung, die Zuwendung zum Reiz, sie sind normaler Weise leichter ansprechbar (infolge funktioneller Nahewirkung) — es erfolgt der normale plantare Fussohlen-„reflex“. Infolge der Pyramidenbahnläsion kommt es zu einer Entdifferenzierung motorischer Leistungen, die Streckbewegungen als die „primitiveren“, (cf. hierzu auch S. 307) überwiegen, die Erregbarkeitsverhältnisse zwischen Streckern und Beugern drehen sich dem entsprechend um, der Fussohlenreiz führt zur Dorsalflexion der grossen Zehe. Diese genauere Analyse, die eine Beschreibung nur auf Grund vorliegender Tatsachen darstellt, macht jede Frage nach der Bedeutung der verschiedenen Reflexe sowie die Annahme einer Hemmung eines nie gebrauchten Reflexes überflüssig. Das Babinskische Phänomen ist ebenso der Ausdruck des Ausgleichsvorgangs auf die Veränderung, die der Fussohlenreiz setzt bei einer bestimmten Entdifferenzierung des bei Fussohlenreiz besonders erregten Systemteiles, wie die Plantarflexion es unter normalen Verhältnissen ist. Nur so wird es verständlich, dass wir das gleiche Phänomen bei ganz andersartiger Schädigung, bei der der Fortfall zentraler Impulse auf dem Wege der Pyramidenbahn, also irgend eine Enthemmung gar nicht vorliegen kann, finden,

¹⁾ A. KROLL, MARKOW und KANTOR, „der Nervenarzt“ 1932. V. S. 8.

wenn diese nur geeignet ist, den Systemteil in gleicher Weise zu entdifferenzieren, das normale Verhältnis der Erregbarkeit zwischen Dorsalflexoren und Plantarflexoren der grossen Zehe in dem Sinne zu ändern, dass nicht letztere, sondern erstere leichter erregbar sind. So wird es verständlich, dass wir das gleiche Phänomen z.B. bei bestimmten peripheren Lähmungen, etwa bei Ischiadicusschädigung, wenn die Plantarflexion stärker als die Dorsalflexion getroffen ist, finden. Ähnlich etwa bei einer so gelagerten Vorderhornschädigung, dass die Plantarflexion schwerer als die Dorsalflexion geschädigt ist. So erklärt es sich auch, dass eine Änderung der Erregbarkeit im Flexor-Extensor-Gebiet der Grosszehe durch Änderungen am übrigen Körper Modifikationen in dem Ausfall des Fusssohlenreflexes erzeugen kann. So besonders instruktiv etwa bei dem Einfluss der Lageveränderung auf das durch Pyramidenbahnläsion bedingte Babinskische Phänomen. Man braucht ja manche Patienten, bei denen man bei der Untersuchung in Rückenlage bei gestrecktem Bein das Babinskische Phänomen deutlich findet, nur in Bauchlage zu bringen oder das Bein in Knie und Hüfte zu beugen ¹⁾, um das Babinskische Phänomen zum Verschwinden zu bringen und eine Plantarflexion auftreten zu sehen. Ähnliches ist ja auch durch Veränderungen des Körpers in weit abgelegenen Gebieten, etwa durch Veränderung der Kopfage, beobachtet worden (WALSH). Diese zunächst als Kuriosa registrierten Tatsachen (von Reflexwandel) können in ihrer Genese geklärt werden, wenn wir den Einfluss der jeweiligen Situation (d.h. der jeweilig im Vordergrund stehenden motorischen Leistung) auf das Erregbarkeits-Verhältnis von Beugern zu Streckern berücksichtigen, und sind zum Teil schon so geklärt worden. Welche grosse Bedeutung der hier vertretene Standpunkt für den Antrieb zu eingehender Untersuchung hat, zu viel eingehenderer als bisher üblich, braucht kaum erwähnt zu werden.

Die *abnorme räumliche Ausbreitung des Reizes als Folge der Isolierung* zeigt sich nicht nur in der schon erwähnten Vergrösserung des Receptorareals, sondern in der grösseren Ausbreitung der Wirkung im motorischen Gebiet. Die Eindeutigkeit der funktionellen Beziehung zwischen bestimmtem Reiz und bestimmtem

¹⁾ Hier ebenfalls mit deutlicher Änderung der Chronaximetrischen Verhältnisse einhergehend (cf. die zitierte Arbeit von KROLL u.a.).

Muskelgebiet — die einem bestimmtem Reiz entsprechende motorische Figurbildung, wie sie für eine bestimmte Leistung notwendig ist, hat gelitten. Manches, was vorher Hintergrund war, wird jetzt in die Figur einbezogen, das Verhältnis von Figur und Grund ist nivelliert; so folgt auf den Fussohlenreiz nicht mehr nur eine Beugung der Zehen, sondern eventuell ein Zurückziehen des ganzen Beines. Die Tierversuche haben recht verschiedene Wirkungen bei Ansetzen des Reizes an einem oder beiden Beinen ergeben, ohne dass man bisher zu einer einheitliche Erklärung dieser Differenzen gekommen wäre. Eine solche scheint uns auf Grund unserer Anschauungen sehr wohl möglich.

Ob bei Reizung eines Beines Beugung oder Streckung desselben eintritt, ist von der „Reizstärke“ abhängig (SHERRINGTON¹⁾). Bei schwacher Reizung kommt es zur Streckung des gleichen Beines, bei stärkerer zur Beugung — mit eventuell gleichzeitiger umgekehrter Reaktion am anderen Bein. Ob in beiden Beinen eine gleichartige Reaktion erfolgt oder eine alternierende ist ebenfalls von der Reizstärke abhängig; bei schwachem Reiz erfolgt in beiden Beinen eine Streckung, bei stärkerem eine nur ipsilaterale Beugung. Das Gleiche findet statt bei Schädigung des Nervensystems durch Asphyxie (GRAHAM-BROWN²⁾). Dabei kommt es zur Bevorzugung gleicher Bewegungen gegenüber den alternierenden. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass rhythmische Reaktionen leichter beim geköpften Präparat auftreten als beim decerebrierten; bei letzterem kommt es mehr zu tonischen Reaktionen (SHERRINGTON). Wie lassen sich alle diese Tatsachen einheitlich verstehen? Sie lehren:

1) *Je schwächer die Erregung ist, entweder infolge Schwäche des Reizes oder Schädigung des Substrates, um so mehr überwiegt gleichartige und einseitige Reaktion.* Erstere wohl, weil der alternierenden Reaktion eine kompliziertere Figur entspricht, mit der Entdifferenzierung die Reaktionen aber gleichartiger werden (vgl. S. 87). Die Reaktion erfolgt bei schwachem Reiz zunächst auf der gleichen näheren Seite, der ipsilaterale Reflex ist der einfachere.

2) *Bei schwächerem Reiz kommt es zu einer Streckreaktion, bei stärkerem zu einer Beugung, weil die Streckung die einfachere Reak-*

¹⁾ Proc. of the roy. soc. of London. Ser. B. 56. 1913. S. 219 u. f.

²⁾ Ergebn. d. Physiol. 15. 1916. S. 587 ff.

tion ist (die automatischere; bei Decerebration, bei Cerebellarstörung überwiegen die Streckreaktionen, das Rückenmark ist eine Art Streckzügel, vgl. S. 89); wir würden sagen als letzter Rest der Auseinandersetzung infolge der starken Entdifferenzierung ist nur noch gewissermassen Reizausgleich ohne weitere Verwertung desselben möglich, das ist in diesem Falle Streckung, Zuwendung zum Reiz.

So würden sich all die verschiedenartigen Reaktionen verstehen lassen, ohne dass in der Erklärung irgend etwas von Annahmen von Enthemmung, reziproker Innervation etc. enthalten ist. Welche Bedeutung diesen Vorgängen für die eigentlichen Leistungen zukommen mag, werden wir später besprechen.

Nicht selten sieht man bei Querschnittslaesionen auf den Fusssohlenreiz hin *in beiden Beinen alternierende Bewegungen* auftreten, die den „Gehbewegungen“ ähnlich aussehen. Wir betrachten sie als einen Ausdruck der geringeren Festigkeit der Figurbildung und der dadurch entstehenden Labilität des Geschehens. Gerade diese Phänomene scheinen uns besonders geeignet das *Wesen der Labilität* näher darzutun, weshalb wir es hierbei besprechen.

*Alternierende
Bewegungen
bei Rücken-
marksunter-
brechung und
das Wesen der
Labilität.*

Man konnte versucht sein, diese alternierenden Bewegungen dadurch zu erklären, dass man annimmt, durch die Isolierung des Rückenmarks komme es zu einer Stauung der Erregung, die sich normalerweise über den ganzen Organismus ausdehnt, und dadurch im Rückenmark zur Erregung von Leistungsgebieten, die normalerweise nicht auf den Fusssohlenreiz so ohne weiteres ansprechen — zur Erregung jenes Teiles des Apparates der „Gehbewegung“, der sich im Rückenmark befindet. Eine solche Erklärung verlangte — nebenbei gesagt — noch nicht die Annahme, das Gehen sei ein Rückenmarksvorgang, hier sei ein „Gehzentrum“ gelegen. Wir werden, wenn wir auf das Lokalisationsproblem zu sprechen kommen, die Unberechtigkeit einer solchen Annahme im allgemeinen darlegen. Die ganze Erklärung ist aber überhaupt nicht notwendig und wohl nicht richtig. Die genaue Beobachtung lehrt, dass die alternierenden Bewegungen doch nur recht oberflächlich den Gehbewegungen gleichen. Würde nicht durch die vorgefasste Meinung, es handele sich um Gehbewegungen, die genaue Untersuchung aufgehalten worden sein, so würde man gewiss schon genauer angeben können, worin der Unterschied gegenüber dem Gehen besteht. Wir lassen aber diesen gan-

zen Erklärungsversuch beiseite und fragen, *wie kommt es zu diesen alternierenden Bewegungen?* Es gibt Kranke, bei denen auf den Fusssohlenreiz eine Beugereaktion erfolgt, die eventuell sogar in einem entsprechenden Spasmus sich mehr oder weniger fest und lange fixiert (wir wissen, dass es sich dabei um eine sensorisch bedingte Reaktion handelt, der Spasmus verschwindet bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln d.h. Beseitigung der hauptsächlichsten Reize.) Es gibt ferner solche, bei denen eine Streckreaktion erfolgt. Weiter solche, bei denen Reizung einer Fusssole Beugung des gereizten und Streckung des anderen Beines bewirkt. Bei all diesen Reaktionen handelt es sich um verschiedene Nahwirkungen entsprechend der verschiedenen funktionellen Zusammengehörigkeit der beteiligten Gebiete (vgl. hierzu auch S. 70). Wie kommt es nun bei manchen Kranken zu dem *Alternieren?* Wir führten aus, dass jedem Figurvorgang ein bestimmter Hintergrundvorgang entspricht. Bei den Leistungen des normalen Organismus bildet der ganze übrige Organismus den Grund, gegenüber dem sich der in einem bestimmten Gebiet sich abspielenden Figurvorgang abhebt — allerdings wohl nicht der ganze Organismus in gleicher Weise; bei einer bestimmten Bewegung dürfte der sich in der übrigen Motorik abspielende „Grundvorgang“ dem Figugeschehen näher stehen als der im übrigen Körper vor sich gehende; aber immer ist das „Ganze“ beteiligt. Beim Ausgleich findet der Ausgleich ebenfalls stets mit dem ganzen Organismus statt, wenn auch hier wohl wieder in besonderem Masse mit den näheren Teilen des Grundes. In diesem Sinne steht das Geschehen im relativ umschriebenen Teil, hier der Motorik, dem übrigen Organismus gewissermassen wieder als Figur gegenüber.

Anders bei Reizverwertung in relativ isolierten Systemteilen. Wir sehen dann tatsachenmässig einerseits eine *abnorme Festigkeit der Figur* eintreten, wie etwa beim Spasmus, andererseits einen *abnormen Wechsel* entgegengesetzter Wirkungen. Dass diese alternierenden Erscheinungen tatsächlich etwas mit dem Ablauf des Erregungsvorganges in einem vom Ganzen relativ isolierten Teil zu tun haben, mögen folgende Beispiele zeigen: Wir können unseren Sehapparat relativ isolierten Reizen aussetzen, so wenn wir beim sogenannten Nachbildversuch eine Farbe intensiv auf unser Auge einwirken lassen; dann erhalten wir einerseits eine abnorme Nachwirkung, weiter aber einen mehrfachen Wechsel ent-

gegengesetzter Farbeindrücke. Etwas Ähnliches konstatieren wir auf motorischem Gebiete. So z.B. beim sogenannten Kohnstamm-schen Versuch: Drückt man die Hand des einen herabhängenden Armes stark an eine Wand an, so dass der Deltoideus stark angespannt wird, macht dann eine Schwenkung des Körpers, sodass der Arm freien Bewegungsraum hat, so sieht man, wenn man den Arm möglichst sich selbst überlässt, „isoliert“, wie derselbe ganz unwillkürlich im Schultergelenk sich erhebt. Gelingt die Isolierung gut, so kann man konstatieren, dass er wieder ein Stück herabgeht, wieder aufsteigt und dieses Phänomen sich mehrfach wiederholen kann. Das gleiche stellt man beim labyrinthär erzeugten Nystagmus, der labyrinthogenen Armtonusreaktion (WODAK und FISCHER ¹⁾), überhaupt bei den sog. induzierten Tonuserscheinungen (MITTELMANN ²⁾, GOLDSTEIN u. RIESE ³⁾, u. a.) bei dem nystagmusartigen Schwanken der Sehobjekte, das man normaler Weise durch geringe Kälteeinwirkung auf eine Halsseite erzielen kann (GOLDSTEIN ⁴⁾) u. a. fest, wobei es sich überall um Abläufe in relativer „Isolierung“ handelt.

Für die Losgelöstheit dieser Vorgänge vom Ganzen sprechen unsere Erlebnisse dabei. Wir haben das Gefühl, dass die Vorgänge sich unabhängig von unserem Willen, ja sogar gegen denselben abspielen. Sie gehen zwar an unserem Körper vor sich, aber wir haben mit ihnen eigentlich nichts zu tun. Die Beziehung zur Isolierung tritt dann besonders deutlich hervor, wenn es gelingt, eine der Erscheinungen in *nähere Beziehung zu uns zu bringen; dann verschwindet der Charakter der Labilität*. Sie nimmt zum mindesten sehr ab; das Gebilde gewinnt an Festigkeit. Fordern wir einen Kranken mit Nystagmus auf etwas fest zu fixieren, dann nimmt der Nystagmus ab. Besonders deutlich wird dies uns interessierende Phänomen bei verschiedenartiger Betrachtung solcher Bilder, bei denen, je nachdem ob ein Teil oder der andere sich uns aufdrängt, zwei ganz verschiedene Figuren in Erscheinung treten, etwa bei jener Figur, die RUBIN ⁵⁾ angibt, bei der wir bald zwei dunkle Gesichter auf einem hellen Grund, bald

¹⁾ Münch. med. Wochenschr. 69. N. 93. 192.

²⁾ Pflügers Arch. f. d. des. Physiol. 196. S. 531.

³⁾ Klin. Wochenschr. 2. N. 26. 1923.

⁴⁾ Klin. Wochenschr. 4. N. 7. 1928. S. 294.

⁵⁾ Visuell wahrgenommene Figuren. 1921. Syldendalske Bookhandel, Kobenhavn.

einen hellen Becher auf dunklem Grund erblicken. Bei passiver Einstellung gegenüber dem Bild und Betrachtung desselben rein als Bild tritt der Wechsel ausserordentlich deutlich hervor (cf. später S. 322); *dies um so weniger, die Leistung wird um so konstanter, je mehr der Vorgang den ganzen Organismus in Anspruch nimmt*. So, wenn wir etwa die erwähnte Figur *nicht nur als Bild betrachten*, sondern versuchen *die Gesichter oder den Becher als wirkliche Gegenstände aufzufassen*. Gelingt das, es gelingt allerdings nicht jedem, so *verschwindet der Wechsel ev. so gut wie völlig*.

Normalerweise ist offenbar jede durch einen Reiz bedingte Figurbildung im Ganzen des Organismus verankert, Erregung, Ausgleich erfolgen in für den Organismus adäquater Weise, ebenso die Verwertung anderer Reize in ihrer Bedeutung für die der Aufgabe zugehörigen Figur. Verliert die Figurbildung an Festigkeit durch die mangelhafte Verankerung im Ganzen, so werden die äusseren Reize in inadäquaterer „beliebiger“ Weise abnorm wirksam; sind sie nun sehr stark, so kommt es zur abnormen Fixierung einer Figur. Kann sich keine so feste Figur bilden, so tritt entweder eine Störung auf, eine Unordnung, oder es werden, wenn etwa das Grundgeschehen in abnormer Weise einen Reizzuwachs erfährt, indem die einwirkenden Reize diesem adäquater sind und es deshalb direkt beeinflussen, die Vorgänge des Grundes sich vordrängen, zur Figur werden, Leistungen auftreten, die dem Grundgeschehen entsprechen. So kommt es ev. zu einem dauernden abnormen Hervortreten des Grundes oder zu einem Wechsel zwischen Figur und Grund, wie wir es noch in manchen Erscheinungen kennen lernen werden.

Erklärt sich so das Auftreten der Labilität an sich, so gilt es noch das *Auftreten gerade antagonistischer Leistungen* zu erklären. So etwa, warum auf optischem Gebiet anstelle des Rot ein Grün, anstelle des Schwarz ein Weiss etc. im Nachbild erscheinen; auf motorischem Gebiet, warum anstelle der Agonisten- eine Antagonistenwirkung auftritt. Das lässt sich folgendermassen verstehen: bei den den ganzen Organismus umfassenden Leistungen sind Figur und Grund sehr verschiedenen Inhaltes. Der Wechsel spielt sich dann nicht in direkt entgegengesetzten Phasen ab. Je mehr jedoch das Figurgrundgeschehen kleinere Teile umfasst, um so mehr werden die Wirkungen örtlich immer ähnlicher und stellen immer mehr entgegengesetzte Phasen eines Vorganges dar. Daher

bekommen wir die erwähnten Nachwirkungen auf optischem Gebiete von Grün bei Rotdarbietung, von Schwarz bei Weissdarbietung, daher die antagonistischen Reaktionen auf motorischem Gebiet etc. Tritt in so *umschriebenem Abschnitt Labilität ein, so muss sie sich im Wechsel entgegengesetzter Reaktionen dartun*. Diese Situation liegt nun besonders vor bei der pathologischen oder experimentellen Isolierung bestimmter Teile. Deshalb sehen wir bei Querschnittsunterbrechungen des Rückenmarks die alternierenden Bewegungen von Beugern und Streckern auftreten. Der Reiz erzeugt etwa zunächst, weil die Situation dazu angetan ist (vgl. S. 92), eine Beugung des gleichen Beines. Dazu gehört als funktionelle Nahewirkung (unter bestimmten Umständen) eine Streckbewegung im anderen Bein. Diese Figur ist nun unfest. Es tritt ein Umschwenken in den Grund ein, der am gleichen Bein durch die Strecker, am entgegengesetzten durch die Beuger gebildet wird, und das so fort. Dabei mag als Reiz für das Hervortreten des Grundgeschehens die infolge der Isolierung abnorme Spannung in den Antagonisten mitwirken, die bei der Unfestigkeit der Agonistenfigur die Antagonistenfigur eine Zeitlang das Übergewicht gewinnen lässt, bis aus demselben Grunde wieder das Umgekehrte eintritt. So entsteht auf *einen* äusseren Reiz hin eine *alternierende Bewegung*. Die Fortführung wird durch die jeweilig im Antagonistengebiet sich abspielenden abnormen Prozesse aufrecht erhalten, die wie ein neuer Reiz wirken, bis schliesslich wieder ein relatives Gleichgewicht erreicht wird.

Unsere Erklärung hat Ähnlichkeit mit der Erklärung der fortschreitenden Kriechbewegung, wie sie TRENDELENBURG versucht hat. Und doch scheint sie mir wesentlich verschieden von dieser. Sie betrachtet das Auftreten alternierender Bewegungen nicht als einen normalen, sondern als einen *abnormen Vorgang*. Die normale fortschreitende oder alternierende *Leistung* ist nicht nur so von der Peripherie aus diktiert, sondern vom Ganzen. Daher zeigt sie auch eine viel geringere „Exaktheit“, weil je nach der Gesamtsituation die Gangbewegung wechselt, scheinbar unregelmässig wird gegenüber der maschinenmässigen Promptheit der pathologischen resp. reflektorischen Bewegung. *Eine genauere Beobachtung wird den ganz anderen Charakter der „alternierenden“ abnormen Erscheinungen als den der normalen „rhythmischen“ Leistungen schon erscheinungsmässig erkennen lassen.* Wir möchten

*Alternierender
Vorgang und
rhythmische
Leistung.*

deshalb zunächst wenigstens unsere Erklärung nur für die *pathologischen „alternierenden Vorgänge“* gelten lassen und diese von den *„rhythmischen Leistungen“* des normalen Geschehens scharf unterscheiden. Wir befinden uns damit in Uebereinstimmung mit GRAHAM-BROWN ¹⁾, der ebenfalls den Rhythmus als ein zentrales, nicht-reflektorisches Phänomen betrachtet. Wir kommen auf diese ganze Frage später nochmals zu sprechen, speziell auch darauf, ob und welche Bedeutung diese alternierenden Vorgänge eventuell für die rhythmischen Leistungen haben mögen. Hier interessierte uns nur, dass sich *alternierende Vorgänge unter bestimmten Umständen bei einfachem Reiz als Äusserung des durch Isolierung bedingten mangelhaften Figurgrundgeschehens verstehen lassen.*

Sehen wir uns jetzt einige Symptome bei der *Ausschaltung des Cerebellums* an ²⁾. Als charakteristische Symptome haben sich hier u. a. bei Erkrankung der Rinde des Cerebellums beim Menschen das sogenannte Abweichen, das Vorbeizeigen, das Fallen und ähnliche Erscheinungen ergeben. Die genaue Analyse führt zu der Ablehnung der Auffassung, dass es sich hierbei um die Wirkung des Ausfalls bestimmter Koordinations- oder Gleichgewichtszentra im Kleinhirn handelt ³⁾ und zu der Annahme, dass eine abnorme Reizreaktion in subcerebellaren Apparaten infolge des Fortfalls der cerebellaren Mitwirkung bei der Reaktion vorliegt. Das tritt besonders darin hervor, dass es sich nicht um eine unregelmässige Gleichgewichtsstörung handelt, sondern um systematische Veränderungen bestimmter Leistungen, die verständlich werden, wenn man sie unter dem Gesichtspunkt betrachtet, dass bei dem Fortfall cerebral-cerebellarer Leistungen bestimmte andere allein in die Reaktion eingehen, die dann infolge der Isolierung deren besondere Charakteristika wie die abnorme Reizgebundenheit, Nachwirkung etc. aufweisen. Wie an anderer Stelle dargelegt, begünstigt die cerebellare Mitinervation der subcerebellaren motorischen Apparate vor allem die Beuge- und Adduktionsbewegungen, wobei durch diese die von aussen auf die Glieder einwirkenden Reize, die zur „Reizzuwendung“, also eventuell Abduktion und Streckung, Veranlassung geben, in „Zügel“ gehalten werden,

¹⁾ Ergebn. d. Physiol. 15. 1916. S. 689. — Journ. of physiol. 48. 1914. S. 18.

²⁾ cf. die Zusammenstellung bei GOLDSTEIN, K., „Das Kleinhirn“. Hdb. d. norm. und path. Physiologie. X. 1927. S. 222 ff.

³⁾ l. c. S. 256 ff.

nicht allein zur Wirkung kommen können, in die Gesamtleistung eingebaut erscheinen. Dadurch können wir etwa grade stehen, einen Arm nach vorn erhoben halten, ohne dauernd gegen die durch die Aussenreize bedingte Änderung der Lage willkürlich entgegenwirken zu müssen. Fällt diese cerebellare Mitinervation fort, so gerät der isolierte subcerebellare Apparat in verstärktem Masse unter die Wirkung der peripheren Reize, was sich bei Läsion auf einer Seite in abnormer Abduktion und Strecktendenz in den Gliedern dieser Seite bemerkbar macht und so zum Abweichen erhobener Arme, zum Fallen, zum Vorbeizeigen und ähnlichen Erscheinungen führt.

Die *Cerebellarsymptome sind also der Ausdruck einer Entdifferenzierung in der Richtung von den Beuge- und Adduktionsleistungen zu den Abduktions- und Streckleistungen*, die uns von den Leistungen des Gesamtorganismus aus verständlich wird (cf. S. 307).

Cerebellarsymptome als Ausdruck der Entdifferenzierung motorischer Leistungen.

Im übrigen gibt es kaum ein Krankheitsgebiet, das die von uns charakterisierte Wirkung der Isolierung so schön in ihren Symptomen demonstrieren lässt wie die Erkrankungen des Kleinhirnes: Wir sehen hier ganz besonders schön die *abnorme Reizgebundenheit* (in dem Nachweis der abnormen Wirkung aller Art Reize auf Bewegung, Stellung, Sinneswahrnehmungen, Konzentrationsrichtung); die *abnorme Ausdehnung der Reizwirkung* (in der Wirkung isoliert ansetzender Reize auf den ganzen Körper), die *abnorme Dauer* der Wirkung, den mangelnden Ausgleich (in abnormer Nachwirkung der Haltungen, Bewegungen, Wahrnehmungen, in abnormer Dauer eingenommener Haltungen etc.), das *Auftreten alternierender Reaktionen* (bei den induzierten Tonuserscheinungen, bei sensorischen Vorgängen), die *Entdifferenzierung der Figur* (in der erwähnten Erscheinung, in dem abnormen Auftreten gleichgerichteter Vorgänge in Form der abnormen Mitbewegungen ¹⁾).

All die erwähnten Erscheinungen der direkten Substratschädigung und der Isolierung zeigen sich bei *corticalen Läsionen* in gleicher Weise in *Veränderungen der psychischen Vorgänge*. Aus der ausserordentlichen Fülle der hier vorliegenden Tatsachen, die bes. in den auf S. 17/18 zitierten Arbeiten zu finden sind, sei nur ganz Weniges hervorgehoben. Zunächst die *verspätete Wirkung*

¹⁾ cf. zu all dem die S. 98 erwähnte Zusammenstellung.

eines Reizes als allbekannte Erscheinung bei Rindenerkrankungen — wir sprechen dann von verzögerter Ansprechbarkeit, erschwerter Einstellung und finden solche sowohl auf dem Gebiete der Wahrnehmungen, der Motorik, des Denkens etc. Es bedarf längerer Zeit, ehe die Wahrnehmung sich konsolidiert. Hat aber erst einmal ein Reiz zur Wirkung geführt, sich durchgesetzt, so kann die Wirkung eventuell sogar abnorm stark werden, als Ausdruck der Stauung der Erregung an umschriebener Stelle infolge der Isolierung. Gleichzeitig mit der abnorm starken Wirkung kann eine *längere Dauer bestehen* und eine *räumlich diffusere Ausbreitung*, die etwa in einer mangelhaften Präzision der Figurbildung ihren Ausdruck findet. Die abnorme Ausbreitung gleichzeitig mit mangelhafter Differenzierung führt etwa dazu, dass ein Hautreiz eine abnorm diffuse Empfindung erzeugt und gleichzeitig falsch lokalisiert wird. Es scheint, dass eventuell, je umschriebener die Empfindung wird, die Lokalisation um so schlechter wird, als ob die Energie nicht ausreichte, die Figurbildung in beiderlei Richtung zu ermöglichen — im Sinne der Hervorhebung einer umschriebenen Wahrnehmung und der Beziehung zu einer bestimmten Stelle. Wenn bei Berührung eines Fingers die Stelle am anderen Finger gezeigt wird, so liegt dem nicht etwa eine gute Figurbildung in Hinsicht auf den anderen Finger zugrunde, sondern eine mangelhafte Herausarbeitung der Figur überhaupt. Daher ist der Kranke unsicher, woher innerhalb des weiteren Gebietes aller Finger der Reiz kommen mag. Er kann eigentlich nur angeben, dass er innerhalb dieses Gebietes liegt. Auf motorischem Gebiete kennen wir die mangelhafte Differenzierung in der Form der Synkinesien, wenn z. B. bei der Absicht, den Zeigefinger auszustrecken, das nur unter gleichzeitiger Streckung aller anderen Finger möglich ist.

Die mangelhafte Figur-Grundbildung kann sich in verschiedener Weise äussern; zunächst in einer Nivellierung der Differenzen von Figur und Grund, in einer mangelhaften Präzision der Figur, der Einzelleistung gegenüber dem Grund, im Auftreten von Leistungen, die mehr allgemeinen Reaktionen entsprechen, im Überwiegen der Aussenweltreize bei der Figurbildung infolge der inhaltlichen Mangelhaftigkeit und der mangelnden Stabilität und Geschlossenheit der inneren Vorgänge, im Auftreten einfacherer Figuren, die eine Verarmung an Inhalt aufweisen, einer Unfestig-

keit der Figur, deshalb einem leichteren Umschlagen zwischen Figur und Grund in Hinsicht auf den Inhalt, einer Unsicherheit darüber, was Figur, was Grund ist, wenn etwa bestimmte Einzelreize dadurch, dass sie abnorm wirksam werden, einen Vorgang als Figur an sich reißen, während der Gesamtsituation das umgekehrte Verhalten entsprechen würde.

Die relative Unsicherheit und Unfertigkeit der Reizverwertung zeigt sich indirekt darin, dass Wahrnehmungen und Vorstellungen mangelhaft zustandekommen, aber durch weitere Hilfen eine grössere Sicherheit gewinnen können. So, wenn ein Patient sich etwa visuelle Vorstellungsbilder nur sehr lückenhaft vorstellen kann; es treten dann nur einzelne Stücke, diese aber mitunter sehr deutlich, hervor, und nur allmählich entwickelt sich, etwa unter Zuhilfenahme des Zeichnens, das ganze Gebilde. So kann das Hinzukommen von äusseren Reizen die Vorstellungsbilder besser gestalten oder die Ausführung von Bewegungen die Erinnerung an einen bestimmten Bewegungsvorgang erst so recht zum Bewusstsein kommen lassen ¹⁾. Auf optischem Gebiete zeigt sich die Entdifferenzierung in einer Vereinfachung der gesamten Gebilde, in einem Verlorengedenken der charakteristischen Eigentümlichkeiten, in dem Auftreten einfacherer Gestalten, so wenn etwa ein Patient anstelle eines Dreiecks zwei Parallelen sieht ²⁾. Es kommt ferner zu einer Unsicherheit in der Figurgrundbildung; bald tritt, weil einfacher zu erfassen, der Grund etwa als Figur hervor, bald kommt es wegen des Auftretens von Wechsel überhaupt nicht zu einer sicheren Bestimmung. Sehr viele sogenannte Verkennungen beruhen auf solchen Erscheinungen; der Kranke erkennt tatsächlich nicht, sondern er sieht etwas anderes, das er, soweit es ihm bekannt ist, in richtiger Weise wiedererkennt; für uns kann das als ein völliges Verkennen erscheinen. Erst durch diese Betrachtung werden sehr viele Verkennungen bei Kranken überhaupt verständlich. Nicht selten wird der Wechsel der Erscheinungen auf einen Wechsel der Aufmerksamkeit und ähnlicher höherer Leistung irrtümlicher Weise zurückgeführt. Es ist dies nichts anderes als der Wechsel der Reizverwertung, den wir ja schon wiederholt als Folge der Isolierung kennen gelernt haben. So wenn etwa bei einer Laesion im sensiblen Ge-

¹⁾ G. ZUCKER, Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **87**. (1933) S. 65.

²⁾ ZUCKER, ebda.

biet eine „Schwellenlabilität“ (STEIN) auftritt, wenn auf optischem Gebiet sich Entsprechendes in Form der sogenannten Ringskotome äussert (GOLDSTEIN und GELB). Sehr häufig ist die Beobachtung zu machen, dass bestimmte Leistungen in bestimmten Situationen, in denen der gesamte Organismus mehr beteiligt ist, noch vonstatten gehen, aber nicht, wenn man sie isoliert verlangt. Das ist ein Moment, das auch für die Beurteilung der Erscheinungen bei Tierversuchen von besonderer Wichtigkeit ist, weil es ja bei Tieren gewiss viel schwieriger sein wird, die Situation, aus der heraus eine Erscheinung auftritt, richtig zu beurteilen. Beim Menschen ist die Analyse hier oft sehr aufschlussreich, so z.B. wenn ein Patient nicht imstande ist, die Zahlen aufzusagen, aber dieselben prompt mit gesprochen werden, wenn er etwa Geld zählt.

Die Beeinträchtigung der Figurbildung kann sehr verschiedene Gebiete betreffen und verschieden hohe Grade erreichen sie kann sich in der Unmöglichkeit, eine Einzelbewegung isoliert auszuführen, in der Unmöglichkeit der willkürlichen Hervorrufung von Vorstellungen, in der Beeinträchtigung des erwähnten kategorialen Verhaltens und in zahllosen anderen Erscheinungen dartun.

Die infolge der Isolierung abnorme Festigkeit bestimmter Figurbildungen erklärt auch die eigentümliche Beobachtung, dass man beim Kranken gelegentlich bei bestimmten Aufgaben den Eindruck *abnorm guter Leistungen* gewinnt, so wenn etwa Kranke, die sonst schwer gestört sind, bei einem einfachen Reaktionsversuch, wenn sie erst einmal in die Aufgabe hineingelangt sind, ungewöhnlich prompt und gleichmässig reagieren. Wir finden etwas Ähnliches auch bei Tierversuchen (LASHLEY). Es handelt sich um dasselbe Phänomen, wenn wir den Kratzreflex beim enthirnten Tier korrekter und besser ausgeführt finden als beim normalen. Diese ungewöhnliche Promptheit ist etwas Abnormes und kommt gerade durch die Isolierung zustande, die ja die Einwirkung anderer Reize, die den Vorgang sonst mit beeinflussen und deshalb wechselnder gestalten, verhindert. Der geschädigte Organismus kann weniger gestört werden. Man könnte dieses abnorme Gebundenbleiben an einen einmal in Gang befindlichen Vorgang auch durch die Beeinträchtigung der Energie erklären. Insofern als bei einer Herabsetzung der Gesamtenergie in noch höherem Masse als normalerweise der Energieverbrauch an einer

Stelle die Leistung an anderer beeinträchtigt resp. verhindert.

Oft zeigt sich auch *neben der abnormen Gebundenheit der abnorme Wechsel* deutlich. Die genauere Analyse legt hier oft besonders deutlich den Bezug zur mangelhaften Figurgrundbildung dar. So lange keine korrekte Leistung zustande gekommen ist — d.h. eine solche, bei der der Kranke das Gefühl der Richtigkeit hat, bei der objektiv eine Erledigung der Aufgabe vorliegt, erregungsphysiologisch ausgedrückt: die Spannung, die in der Aufgabe liegt, ausgeglichen ist, d. h. eine feste Figur sich gebildet hat —, scheint der Kranke auf jeden Reiz zu achten, erscheint er in hohem Masse ablenkbar, schwer fixierbar. Sobald aber eine gute Leistung zustande gekommen ist, scheinen die neuen Reize nicht mehr wirksam. Ihnen gegenüber betrachtet erweist sich der Kranke als unaufmerksam. Er wiederholt unter dem Antrieb zur Bewältigung einer gestellten Aufgabe, die er nicht leisten kann, immer wieder die alte Leistung, er perseveriert, wie man sagt. Durch unsere Auffassung wird die alte Erfahrung verständlich, dass die Perseveration besonders dann auftritt, nachdem eine gute Leistung stattgefunden hat, der Kranke die weiteren Aufgaben aber nicht erledigen kann, und dass beim gleichen Kranken neben der abnormen Fixation eine abnorme Ablenkbarkeit durch Reize — eben entsprechend der Verschiedenartigkeit der geschilderten Situation — auftreten kann. Wenn keine zum Ziel führende Lösung, keine gute Figur zustande kommt, befindet sich der Organismus in Unruhe. Jeder Reiz kann Eingang finden, weil noch ein Erregungs-Ungleichgewicht vorliegt; jeder neue Reiz kann die Erregung an sich reißen, bis eine feste Figur zustande gekommen ist.

Abnorme Ablenkbarkeit und abnorme Fixation als Ausdruck mangelhaften Figur-Grundgeschehens.

FÜNFTES KAPITEL

DAS WESEN DER TEILVORGÄNGE

WAS IST EIN REFLEX?

Nachdem wir gesehen haben, welche Eigentümlichkeiten die Reaktionen gewinnen, wenn sie sich in einzelnen mehr oder weniger isolierten Teilen des Organismus abspielen, kehren wir zu den von uns vorher besprochenen Ergebnissen der experimentellen Forschung zurück. Wir wollen speziell die Reflexerscheinungen unter Benutzung der bei den „pathologischen“ Erscheinungen gewonnenen Erfahrungen nochmals ins Auge fassen und uns fragen: was ist ein Reflex? Wir gehen wieder von dem Beispiel der Grosszehenbewegung beim Babinskischen Phänomen aus. Wir haben vorher darzulegen versucht, dies käme dadurch zustande, dass bei der Pyramidenbahnlaesion infolge der Ausschaltung der Grosshirnrinde an der Mitwirkung bei der Reizverwertung d.h. der Reaktion auf den Fusssohlenreiz ein Überwiegen der Dorsalflexoren über die Beuger vorliegt, der Reiz also in jenen wirksam wird, weil hier unter den obwaltenden Umständen die Ansprechbarkeit am grössten ist. Es kommt zu einer relativ isolierten Bewegung der Zehen teils durch die Versuchsanordnung, das äussere Milieu, teils durch die Aufgabe, vor der der Organismus steht (inneres Milieu), sowie durch die pathologische Veränderung, die ebenfalls ein bestimmtes inneres Milieu darstellt, indem bestimmte Teile resp. Leistungen von der Mitreaktion auf den Reiz ausgeschaltet, zum Hintergrund gemacht worden sind. In dieser Situation bleibt als Reizverwertung, als einzige Reaktion, die Dorsalflexion übrig: die Kontraktion der Muskeln, die in nächster örtlicher Beziehung zum Reiz stehen und gleichzeitig am leichtesten auf den Reiz ansprechen. Es sind also folgende Momente für den Ausfall der Reaktion massgebend:

1. das *innere Milieu*, d.h. die Beschaffenheit des Organismus (hier die pathologische Veränderung, die zu einer bestimmten Gestaltung der Erregbarkeitsverhältnisse in der vorliegenden Situation führt),

2. das *äussere Milieu*, die Aufgabe, vor der der Organismus steht, gegeben im Reiz und in dem Milieu, aus dem er aufsteigt,

3. die *Reaktionsmöglichkeit*, die in dem strukturellen Aufbau in dem Gebiet gegeben ist, in dem sich der Reiz allein entsprechend innerem und äusserem Milieu ausbreiten kann. Hinzu kommt schliesslich als

4. Moment, das die Reaktion bestimmt, *die Art des Reizes* in seiner Bedeutung für den Organismus in der speziellen augenblicklichen Situation.

Dieses vierte Moment tritt bei Untersuchung des Babinski-schen Reflexes nicht so deutlich hervor, obwohl wir auch hier feststellen können, dass die verschiedenen Reize keineswegs gleich wirken. Besonders deutlich wird es in den Differenzen der Wirkung bei sogenannten nociformen Reizen, worauf wir schon vorher hingewiesen haben. Weiter in der verschiedenen Wirkung schwacher und starker Reize. Es kann dadurch eine Auswahl eintreten, dass bestimmte Reaktionen nur bei starken Reizen erfolgen weil infolge verschiedener Wertigkeit der Reaktionen, vom Gesichtspunkt der Leistungen aus, die einzelnen verschiedenen stark ansprechen, was wiederum durch pathologische Herabsetzung der Erregbarkeit verstärkt sein kann.

Aus all dem ergibt sich, dass wir es beim sogenannten *Reflex* mit einer ganz bestimmten Auseinandersetzung zwischen Organismus und Umwelt, einer Leistung des ganzen pathologisch oder experimentell veränderten Organismus zu tun haben. Daraus erklärt sich ohne weiteres, dass für seinen Ablauf sich so verschiedenartige Momente als wesentlich erweisen können, ja eigentlich die Beschaffenheit des ganzen Organismus und dass, wenn wir von einem in einem Teil des Organismus ablaufenden Vorgang sprechen, wir das nur deshalb können, weil wir das Verhalten des übrigen Organismus nicht beachten, wodurch wir dann wieder gezwungen werden, die Abweichungen durch besondere Hilfsannahmen zu erklären. Für unsere Auffassung dagegen, die den Reflex wie jede Reaktion des Organismus als Reaktion des ganzen Organismus zu verstehen sucht, ist der „*isolierte*“ Vorgang, der

beim Reflex in Erscheinung tritt, die „Figur“ in dem Reaktionsbild, zu dem als Hintergrund die jeweilige Gestaltung des übrigen Organismus gehört, was deutlich daraus hervorgeht, dass jede seiner Änderungen auch den Reflex, die Figur, modifiziert.

Wenn wir von der dargelegten Auffassung aus die Tatsachen, die die Untersuchungen über die Reflexe ergeben, betrachten, so kommen wir zu einem allgemeinen Resultat, das durch viele der vorherigen Erörterungen schon seine Begründung erfahren hat. *Die Reflexe und die Reflexgesetze sind der Ausdruck der Reaktion des Organismus bei verschiedenartiger Isolierung bestimmter Teile.* Die Isolierung ist entweder gegeben in der künstlichen Ausschaltung des Teiles des Organismus, der nicht in die Reaktion eingehen soll, oder in durch Krankheit bedingter Abtrennung einzelner Abschnitte.

Zwischen den experimentell erzeugten und den pathologischen Erscheinungen besteht insofern eine Gleichheit, als bei der Entstehung beider die *Isolierung* eine Rolle spielt. Die Eigentümlichkeiten der Reflexe finden als *Folge der formalen Änderung des Erregungsverlaufes im isolierten Systemteil* ihre Erklärung:

1. Die *relativ umschriebene Wirkung* eines Reizes, wie sie im Reflex in Erscheinung tritt, ist durch die künstliche Verhinderung der Mitreaktion des übrigen Organismus resp. die Nichtbeachtung der sich dort abspielenden Vorgänge bedingt.

2. Die *relative Konstanz* ist dadurch bedingt, dass weitere Reize ausser dem den Reflex auslösenden an der Mitwirkung verhindert sind.

3. Die *Steigerung der Reflexe* unter pathologischen Bedingungen resp. bei bestimmten Versuchsanordnungen ist als Ausfluss der abnormen Reizwirkung in verkleinertem Systemteil ohne weiteres verständlich. Das Gleiche gilt für die *Verlängerung der Reaktion* als Folge mangelhaften Ausgleichs etc., ebenso für die *grössere Ausbreitung* auf der gleichen Seite, Auftreten der Reaktion auf der anderen etc.

4. Die *inhaltlichen Änderungen* gegenüber der Norm finden als Ausdruck des Eingehens anderer Apparate in die Reaktionen infolge der Isolierung ihre Erklärung. So z.B. der Einfluss der Peripherie, der Einfluss bestimmter Haltungen. Dadurch werden die in die Reaktion eingehenden Apparate modifiziert, was bei der Reaktion im isolierten d.h. weniger differenzierten Teil von aus-

schlaggebender und gegenüber der Reaktion im Ganzen ändernder Wirkung sein kann.

Die Entdifferenzierung führt zu einer *Angleichung der Reaktionen aneinander*; so kommt es bei sich weiter ausdehnender Erregung zu gleichartigen Vorgängen am ganzen Organismus.

Die infolge der mangelhaften Figurbildung weniger voneinander getrennten einzelnen Vorgänge können sich so leichter *wechselseitig erzeugen*, was normalerweise durch die Verschiedenheit der Wertigkeit der einzelnen Vorgänge, durch ihr verschiedenes grösseres oder geringeres Einbezogensein in eine Leistung d.h. grössere oder geringere Zentrierung im Verhältnis zu einem grösseren oder geringeren Ganzen, verhindert wird.

Durch diese grössere Gleichartigkeit der Prozesse ist es auch möglich, dass Reize, die an sich für einen Vorgang nicht adäquat sind, zur Steigerung desselben führen können. Es ist nur das Gegenstück hierzu, dass ein Reiz einen in Gang befindlichen Reflex hindern kann, nämlich dann, wenn er zur Auslösung eines anderen führt, der auf diese Weise das Übergewicht erlangt.

Die sogenannte *Reflexumkehr ist keine Reflexumkehr*. Die *umgekehrte Reaktion hat mit der ersten überhaupt nichts zu tun*. Sie ist bedingt durch die Veränderung der inneren Situation d.h. eine Isolierung anderer Teile des Organismus und eine Wirkung des Reizes in diesen, durch eine *Wertigkeitsänderung der Leistungen infolge der Isolierung* (cf. Babinski-Phänomen).

Viele inhaltliche Änderungen gegenüber den normalen Vorgängen sind bedingt durch *Änderungen im Figurgrundgeschehen*, durch das je nach der Isolierung verschiedene Eingehen verschiedener Apparate in die Reaktion und die oft dadurch bedingte formale Änderung der Reaktionsweise.

Die Wirkung des Reizes wird immer durch seine Bedeutung für den Teil des Organismus bestimmt, der für ihn erreichbar ist. Bei intaktem Organismus durch den ganzen, bei laediertem durch den relativ isolierten Teil.

Es erübrigt auf weitere Einzelheiten des Reflexablaufes einzugehen. Es gibt wohl keine Erscheinung, die, so weit genügend Untersuchungsmaterial vorliegt, unter den angegebenen Gesichtspunkten ihre Erklärung nicht finden kann.

DER „SINN“ DER REFLEXE

Die Reflexe sind für uns also keine Abstraktionen wie folgerichtig für SHERRINGTON. Sie sind Vorgänge gewiss besonderer Art, aber doch solche am Organismus. Insofern können wir auch fragen, welchen Sinn sie haben mögen oder ob sie überhaupt einen haben, da „Sinn“ natürlich nur als Sinn für den Organismus gemeint sein kann.

Es ist bisher nur bei sehr wenigen gelungen, sie irgendwie sinnvoll in die Leistungen des Organismus einzubauen, und man hat hierzu zu sehr abwegigen Hypothesen greifen müssen, wie etwa zu der der Hemmung eines bei den Tieren sinnvollen Ablaufes beim Menschen zur Erklärung des Babinskischen Reflexes. Für uns entsteht die Aufgabe, *jeden Reflex und jede Modifikation als Vorgang am Organismus in der jeweiligen Situation zu verstehen* und zu entscheiden, ob es sich um eine ihm wesenhaft zugehörige, „adäquate“ *Leistung* handelt.

Unter den Reaktionen stellen die konstanten Reflexe nur einen Spezialfall dar, der sich von den anderen durch nichts prinzipiell unterscheidet. Sie kommen dadurch zustande, dass durch die Situation eine solche Entdifferenzierung des in die Reaktion eingehenden Substrates geschaffen wird, dass nur noch die primitivste Reaktion der lebendigen Substanz überhaupt, der Ausgleich einer Veränderung in Form der Zuwendung zum Reiz resp. Erfassung des Reizes, möglich ist. Alle einfachen Reflexe lassen sich auf die Form dieser Zuwendungs- resp. Erfassungsreaktion zurückführen.

Diese Zuwendung ist nicht sinnlos insofern, als sie, die ja sonst nur den Anfang einer sinnvollen Reaktion des Organismus darstellt, dort, wo sie allein möglich ist, immerhin eine wichtige Aufgabe für den Organismus erfüllt. Sie führt zum Ausgleich und schafft so den Reiz, der störend auf den Organismus wirkt, *gewissermassen fort*, macht ihn so unschädlich. So ist etwa die Zuwendung des isolierten Armes des Schlangensterne nach der Seite des Reizes aufzufassen. Die stärkere Wirkung des gleichen Reizes auf die bei veränderter Lage des Armes gedehnte Muskulatur der anderen Seite zeigt, dass der Ausgleich hier eine andere Reaktion erfordert. Der Dehnungszustand der Muskulatur auf der gekreuzten Seite wirkt wie ein gleichzeitiger neuer Reiz auf der ge-

kreuzten Seite. Die diesem entsprechende Ausgleichstendenz auf dieser Seite muss den Reiz hier stärker wirksam werden lassen, so dass der von der anderen Seite in beide Seiten strömende Reiz auf der gedehnten Seite, wo der Ausgleich in höherem Masse notwendig ist, eher zum Effekt führt. Hierzu kommt noch folgendes, um die Wirkung zu erhöhen. Ist erst mal eine stärkere Veränderung auf der gekreuzten Seite zustande gekommen, so brauchte nach dem vorher dargelegten Prinzip, das jede Erregung eine Tendenz zum prägnanten Verlauf hat, die gleichseitige Wirkung bei unserer Untersuchungsmethode garnicht in Erscheinung zu treten. Wie weit sie übrigens doch vorhanden ist und eventuell die gekreuzte Wirkung herabsetzt, ist nicht festgestellt. Bemerkenswert ist, dass der Effekt keineswegs konstant ist, sondern dass der Arm manchmal auch nach der reizgleichen Seite schlägt, was offenbar darauf hinweist, dass die örtliche Nahewirkung resp. der dadurch bedingte Ausgleich doch zeitweise das Übergewicht über die Wirkung auf der entgegengesetzten, fernerer Seite gewinnt. Es kommt offenbar gelegentlich zu einem Wettstreit (cf. hierzu S. 183). Für unsere Auffassung dürfte sprechen, dass Dehnung ja auch sonst zur Kontraktion, d.h. zum Ausgleich führt.

Entsprechend dem Gesagten lassen sich der Patellarreflex wie alle „Eigenreflexe“ als Ausgleichsphänomene auffassen. Bei Beklopfen der Patellarsehne des Quadriceps contrahiert sich der Muskel als Ausgleich auf die Dehnung. Der Reiz geht wohl auch in die Beuger, wo auch eine Kontraktion stattfindet (GOLLAR und HETTWERS), aber hier ist die Wirkung viel geringer, weil die Dehnung eine viel geringere ist.

Als Ausdruck dieser primitivsten Form der sinnvollen Reizbeantwortung gewinnen die meisten reflektorischen Erscheinungen ihren Sinn. Mögen die Reaktionen in noch so ausgebreiteten Gebieten auftreten, als noch so komplizierte Vorgänge erscheinen, so kommt es bei allen pathologischen Reflexen, allen in bes. Isolierung vor sich gehenden experimentell erzeugten Reaktionen zu nicht viel mehr als diesem einfachen Fertigwerden im Sinne des Unschädlichmachens des Reizes. Das ist in Hinsicht auf den ganzen Organismus gewiss recht wenig und eben ein Ausdruck des Vorganges in Isolierung.

Wie steht es nun mit der Wirkung der Reflexe bei einer wirklichen Leistung? Man könnte sich vorstellen, dass bei abnormer

Dehnung eines Muskels während einer Leistung auch eine reflektorische Spannung als Entlastung in Betracht kommt. Aber wird denn bei der gewöhnlichen willkürlichen Innervation eine solche abnorme Dehnung zustande kommen, kann man denn annehmen, dass der zentrale Impuls bei einer bestimmten Willkürinnervation gewissermassen so mangelhaft differenziert ist, dass derselbe einer peripheren Kontrolle bedarf, wo doch zweifellos unsere Innervationen schon entsprechend den Anforderungen des Milieus im Medium der Aussenwelt erfolgen? Warum soll man dem peripheren Vorgang gewissermassen eine feinere Schwelle zutrauen als dem zentralen? Und wie könnte denn überhaupt bei solcher nachfolgenden Kontrolle wirklich eine fein abgestufte, gleitende Bewegung möglich sein? Die Annahme einer solchen nachträglichen Kontrolle eines einmal im Gang befindlichen Vorgangs, die uns bei der Erklärung verschiedenster Erscheinungen auf ganz anderen Gebieten immer wieder begegnet und auf die wir noch zu sprechen kommen, scheint mir ein ganz unbiologisches Prinzip zu verlangen. Sie schafft auch eine Trennung zwischen peripherem und zentralem Vorgang, der durch nichts erwiesen und der unwahrscheinlich ist. Die Erregung, welche die Auswahl und Stärke der Innervation in jedem Augenblick einer willkürlichen Bewegung bedingt, stellt einen Vorgang dar, in dem der muskuläre Zustand (sowie überhaupt die Vorgänge in der „Peripherie“) mit enthalten ist, ohne dass dieser erst jeweils durch besondere periphere Vorgänge korrigiert zu werden brauchte. Ist eine nicht zur Leistung gehörige besondere Dehnung da, so verändert sich die zentrale Innervation, weil ein Ungleichgewicht im System, eine Störung auftreten würde, die sofort durch veränderte Situation im Ganzen aufgehoben wird. Die Innervation schwankt so um ein gewisses Mittel.

Reflex und Gefahrensituation.

Die den Eigenreflexen entsprechenden Phänomene treten tatsächlich wohl erst in Erscheinung, wenn der Muskel vom Zentrum relativ gelöst ist, sei es bei Isolierung durch passive Dehnung (wie bei der Reflexauslösung) oder — und damit kommen wir auf eine für das Verständnis der Reflexphänomene überhaupt wichtige Frage — vielleicht doch bei gewissen *Gefahrensituationen*. Das kann geschehen, wenn infolge irgend welcher besonderer Aussenweltvorgänge ein über das Mittel hinaus- oder herabgehender Spannungszustand im System oder in einem Systemteil eintritt, ent-

weder weil das Organismus darauf nicht „gefasst“ war oder der Veränderung überhaupt nicht ganz gerecht werden kann. Wird z.B. ein Muskel durch die Belastung mit einem besonders schweren Gegenstand, dem der Organismus nicht imstande ist eine willkürliche Gegeninnervation entgegenzusetzen, die den Druck von aussen im Gleichgewicht hält, gedehnt oder tritt diese Belastung so schnell ein, dass die Erfassung der veränderten Situation nicht möglich ist, so kann es zur *abnormen* Dehnung eines isolierten Muskels kommen, und jetzt könnte der *Eigenreflex* eintreten. So könnte es etwa sein, wenn wir — ein Beispiel, auf das BETHE hinweist — einen Berg hinunterspringen, wobei wir mit dem Hacken des vorgesetzten Beines zuerst auf den Boden kommen; dann werden die gedehnten vorderen Unterschenkelmuskeln und der Quadriceps gespannt — kraft der Eigenreflexe? So plausibel das erscheint, so kann es doch nicht richtig sein. Jedenfalls können wir — auch das Gegenteil konstatieren; etwa bei einem Vorgang, den BETHE als Fortsetzung seines Beispiels anführt: „Bleibt die Fusspitze hinter einer Wurzel oder einem Stein hängen, dann werden zwar dieselben Muskeln plötzlich gedehnt; *sie kontrahieren sich aber nicht*, sondern sie erschlaffen, und ihre Antagonisten, die hinteren Unterschenkel- und Oberschenkelmuskeln ziehen sich fest zusammen, um den festgehaltenen Fuss über das Hindernis hinwegzubringen und einen Sturz zu vermeiden“. Das ist ein sehr schönes Beispiel. Ich verstehe nur nicht recht, warum man hier von einem Reflex sprechen soll, wo die Grundvoraussetzung eines solchen, ein bestimmter Reiz und eine bestimmte Reaktion, nicht vorliegen, sondern es sich um eine Reaktion handelt, die überhaupt nur vom ganzen Organismus aus verständlich wird. Es wäre dann allerdings auch richtiger, bei der Anspannung der Muskulatur des vorgesetzten Beines in dem ersten Beispiel diese nicht als Reflex zu bezeichnen, sondern beide als Leistungen aufzufassen, die im Rahmen einer ganzheitlichen Verarbeitung eines Reizes auftreten und verschiedenartig sein können, wenn der Reiz in verschiedener Gesamtsituation auftritt d. h. für den Organismus eine verschiedene Bedeutung hat. BETHE führt das Beispiel auch an, um die Unbrauchbarkeit des üblichen Reflexbegriffes darzutun. Aber er löst sich doch nicht von der Grundannahme des Reflexbegriffes, er möchte bloss ihre *unbedingte* Natur anzweifeln und

diese durch eine verschiedene Plastizität, die Fähigkeit, sich den gegebenen Verhältnissen in zweckmässiger Weise anzupassen, ersetzen. Dabei bleibt aber immer die Frage offen, von wo aus diese Anpassung bestimmt wird, die BETHE allerdings durch die Analogie mit dem Prinzip der gleitenden Kopplung (cf. hierzu S. 64) in Zusammenhang bringen möchte und damit doch wieder wesentlich in die Sphäre der äusseren Reize verschiebt. Wenn also auch der Nachweis, dass es sich in solchen Gefahrensituationen um ein Einsetzen reflektorischer Reaktionen handelt, nicht so sicher ist, so *wäre das doch hier jedenfalls sehr erwägenswert. Der Reflex wäre so ein Phänomen, das bei Gefahr der Katastrophe in der Grenzsituation auftritt.*

Eine solche Situation ist die Situation der Reflexauslösung im Experiment, bei dem ja nach Möglichkeit die Gegeninnervation durch die Versuchsanordnung — d.h. ja die Berücksichtigung des Milieus — ausgeschaltet wird. Es ist in diesem Sinne bemerkenswert, dass durch das Wissen um die Auslösung d.h. also das Wissen um die Situation, die eintreten wird, der Reflex modifiziert werden kann.

Die Reflexe könnten so sehr wohl im Leben ihre Bedeutung haben, eben in Situationen, die wir vorher nicht übersehen.

Eine solche Anpassung an bestimmte vorher unübersehbare Milieuverhältnisse könnte sowohl durch Verkürzung wie durch tonische Anspannung von Muskeln erfolgen. Man könnte so im Sinne von WEIZSÄCKER ¹⁾ von adaptierenden und kompensierenden Wirkungen sprechen: aber man darf das nicht so auffassen, als wenn das zur normalen Bewegung oder Haltung gehörte. Das Milieu, in dem eine Bewegung erfolgt, gehört ja bei den gewöhnlichen Bewegungen schon zu dem Bewegungsentwurf hinzu. WEIZSÄCKER hat völlig Recht, wenn er schreibt „Die Umwelt und die Gestalt der Umwelt ist ein Begriff und ein Bild, welches für jedes Tier, so auch für den Menschen, schon ein Produkt eines passiv-aktiven, eines senso-motorischen Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozesses ist“. Ich habe anderorts ²⁾ bei der Analyse einer Reihe von Bewegungen bei Kranken die Gebundenheit der Ausführung der Bewegung durch das mit ihrer Intention gegebene

¹⁾ „Reflexgesetze“. Hdb. d. nonn. u. path. Phys. X. S. 99.

²⁾ Über die Abhängigkeit der Bewegungen von optischen Vorgängen. Mon. f. Psychiat. u. Neurol. LIV. (1923) S. 162.

Milieu aufs deutlichste nachweisen können. Die Kompensationen und Adaptationen, die durch das Milieu bedingt sein könnten, werden also bei normalen Leistungen höchstens insofern in Betracht kommen, als gewisse Reizänderungen, die ja dauernd auch in bekanntem Milieu sich abspielen, verwertet werden können. Das braucht gewiss nicht willkürlich zu geschehen. Aber es geschieht sicherlich nicht isoliert, gesondert vom ganzheitlichem Innervationsvorgang überhaupt, so dass es die Tätigkeit besonderer Reflexe erforderte. Es müssen schon ganz abnorme Situationen sein, in denen solche Adaptations- und Kompensationsvorgänge isoliert in Gang kommen. Es ist in diesem Sinne charakteristisch, dass WEIZSÄCKER, um die Wirksamkeit solcher darzutun, auf das Gehen eines Menschen im Dunkeln über einen Sturzacker requiriert, also eine gewiss recht abnorme Situation, die den Situationen bei den Reflexuntersuchungen nicht fern steht, sofern sie doch eine relativ isolierte Tätigkeit der Hautsinnesorgane, der Füße, resp. der Beine, erfordert. Es wäre nicht zu verwundern, wenn in solcher Situation auch bestimmte Reflexe sich wirksam zeigten. Aber auch hierbei kann man eine solche Wirksamkeit eigentlich nur für die sogenannten Eigenreflexe aufweisen, zu

*Sinn der
Eigenreflexe*

denen ich allerdings, insofern es sich um Ausgleichsvorgänge einzelner Leistungen handelt, dem Sinne nach auch manches hinzurechnen möchte, was nach der Definition von P. HOFFMANN (zit. S. 114) — nach der die innige anatomische Vereinigung von Rezeptor und Effektor zum Charakteristikum des Eigenreflexes gehört — zu den Fremdreflexen zu rechnen wäre. Manche derartigen Reflexen, bei denen Rezeptor und Effektor anatomisch getrennt sind, stehen den Eigenreflexen gewiss sehr nahe, z.B. die Pupillenreaktion auf Licht.

Es handelt sich doch da um die gleiche Leistung, die Verhinderung einer abnormen Abnutzung des Apparates, die durch die Abschaltung zu starken Lichtes die Stärke der optischen Erregung nicht über ein bestimmtes Mass hinauskommen lässt. Vielleicht wäre es richtiger nicht die anatomische Beziehung zur Unterscheidung von Eigen- und Fremdreflexen zugrunde zu legen, sondern die Tatsache, ob sie zur Selbstregulierung eines Vorgangs im Organismus dienen oder zu einer direkten Auseinandersetzung mit der Umwelt führen; mögen im übrigen dann die verschiedenen Reflexe auch nicht die gleiche Erregungsschwelle etc.

besitzen, so bestehen doch in den Haupteigentümlichkeiten gegenüber den Fremdrelexen grosse Übereinstimmungen — gegenüber ihrer relativen Einfachheit steht die Kompliziertheit der Leistungen bei den Fremdrelexen, ihr koordinierter Charakter, ihre grössere Variabilität in Hinsicht auf die Reizgrösse etc. alles Vorgänge, die gegenüber der komplizierteren Reizgestalt der Aussenweltvorgänge, mit denen es die Fremdrelexe zu tun haben, verständlich werden.

*Bedeutung der
Fremdrelexe.*

Wenn wir in diesem Sinne die Fremdrelexe von Eigenreflexen abtrennen, so fragt es sich, was bedeuten die Fremdrelexe für die normale Leistung? WEIZSÄCKER möchte ihnen — die Tatsache, dass die Fremdrelexe ebenso zentral bei Reizung der Hirnrinde wie peripher ausgelöst werden können, berücksichtigend — nur eine regulierende Funktion zuschreiben, wobei er mit Recht sagt, „aber dieser Ausdruck stellt eine Frage und ist keine Antwort“. Ich vermute, man wird für diese „Reflexe“ wie etwa den Kratzreflex den Ausdruck Reflex einmal ganz aufgeben. Es handelt sich hier um richtige *Leistungen* die ev. ohne Grosshirn ange regt werden können. Es sind richtige Reaktionen des ganzen Organismus. Die regulierende Wirkung, die die Peripherie ausübt, haben sie mit allen anderen Leistungen gemein. Es sind ganzheitliche Reaktionen, nur vom Ganzen aus verständlich, nicht vom Reiz allein, nicht als einfache Kompensationsvorgänge wie Eigenreflexe. Der Organismus leistet hier eine für ihn im Ganzen wichtige Leistung, eine Auseinandersetzung mit der Umwelt. Die Fremdrelexe sind nicht in Leistungen eingebaut, sondern sind Leistungen selbst.

Es ist so recht Weniges, was im besten Falle von den Reflexen für das Verständnis der normalen Leistung übrig bleibt. Am ersten noch eine Bedeutung in *Grenzsituationen*; aber diese können gewiss nicht der Ausgangspunkt und die Grundlage für das Verständnis der normalen Vorgänge bilden. Die Leistungen in ihnen sind auch erscheinungsmässig ganz anderer Art. Sie bieten nichts von dem einheitlichen Charakter, den unsere sonstigen Leistungen aufweisen. Es sind verschiedene aufeinander folgende Einzelleistungen, die Korrektur ist keineswegs derartig, dass wir — etwa in dem erwähnten Beispiel — glatt gehen, sondern höchst

¹⁾ HOEFMANN. Unters. über die Eigenrefl. menschl. Muskeln, Berlin 1922.

unvollkommen und stockend. Beim Gehen über gewohntes Terrain dagegen gehen wir nicht einfach besser, sondern ganz anders.

So dürfte *kein Zweifel sein, dass sich aus den Reflexvorgängen nicht das normale Verhalten aufbauen lässt.*

Wenn wir die Reflexe in der ausgeführten Weise auffassen, ist dann aber auch *in den erwähnten Grenzsituationen die Annahme besonderer Reflexe notwendig?* Der Vorgang entspricht doch einfach der allgemeinen Tendenz zum Ausgleich zum Erregungsmittel, die je nachdem, welches System sich im Ungleichgewicht befindet, in verschiedener der Struktur des Systems entsprechender Weise in Erscheinung treten wird. Was wir Reflex nennen, wäre dann nur die *Rückkehr zur ausgezeichneten Situation in einem relativ isolierten Systemteil*, wobei die Isolierung ev. durch einen unerwarteten, rasch und stark wirkenden Reiz erzielt wird. Der *Reflex* in einfachster Form stellt dann nichts anderes dar als die *einfachste Reaktion der lebendigen Substanz überhaupt*, den Ausgleich, der durch die Zuwendung erreicht wird. Es ist klar, dass diese Erscheinungen der Grenzsituation nicht geeignet sein können die normale Funktion zu erklären, da sie ja — als einfachste Katastrophenreaktionen — wesentlich Schutz vor Zerstörung darstellen, jedenfalls keinen besonderen Inhalt vermitteln, wie es ja bei jeder Leistung der Fall sein muss. Wohl kann von der normalen Funktion aus der einzelne Reflex als Abwandlung unter bestimmten Umständen, als primitivster Sinn des Organismus, als Schutz gegen Vernichtung eine Erklärung finden, aber nicht umgekehrt. Wäre der Organismus immer so vollkommen, dass er immer unbehindert leisten könnte, so würden wir nie zur Feststellung von Reflex ähnlichen Erscheinungen kommen. Da die Höchstleistung die völlige Zentrierung und Anpasstheit des Organismus an seine Umwelt erfordert, so wird das gewiss nur selten erreicht sein, und deshalb werden wir nicht selten auch im natürlichen Leben den Reflexen ähnliche Vorgänge vorfinden. Je mehr diese Zentrierung erreicht ist, um so weniger treten in den Reaktionen des Organismus Reflexe auf, um so mehr eigentliche Leistungen. Die Zentrierung ist im allgemeinen entsprechend der besonderen Schwierigkeit der Anpassung bei *höchststehenden Organismen* infolge der Kompliziertheit der Umwelt, die für diese Anpassung notwendig ist, besonders bei diesen mangelhaft, und deshalb sehen wir bei ihnen *in viel höherem Masse Re-*

flexe auftreten als bei den niederen Organismen, die in viel höherem Masse in die adäquate Umwelt eingeordnet sind — eine Anschauung, die allerdings völlig der üblichen widerspricht, die ja gerade die niederen Organismen gern als Reflexmaschinen betrachten möchte und die Vorgänge im höheren Organismus auf diese zurückzuführen gedenkt. Das Auftreten von den Reflexphänomenen ähnlichen Erscheinungen bei höheren Organismen ist noch darin begründet, dass diese — allerdings vielleicht der Mensch allein — imstande sind, künstliche Isolierungen an ihrem Organismus herbeizuführen. Wir können uns so einstellen, dass wir gewissermassen einzelne Teile unseres Organismus der Umwelt zur isolierten Reaktion überlassen. Solche Situationen sind es, in denen wir gewöhnlich beim Kranken die sogenannten Reflexe prüfen. Wenn wir bei einem Menschen den Pupillenreflex prüfen und bei Belichtung des Augenhintergrundes eine relativ konstante Zusammenziehung der Iris bekommen, so dies nur dadurch, dass der betreffende Mensch das Auge uns gewissermassen überlässt, vom gewöhnlichen Sehen d.h. vom Erfassen eines Stückes Umwelt vermöge des optischen Sinnes völlig absieht. Gewiss wird auch beim wirklichen Sehen die Pupille bei Wechsel von Licht und Schatten in den gesehenen Gegenständen eine verschiedene Weite haben, aber es ist gewiss nicht richtig, dass dieselbe Lichtstärke auf das isolierte Organ einwirkend die gleiche Zusammenziehung hervorbringt wie sie auftritt, wenn der betreffende Mensch ein Objekt betrachtet und psychisch verarbeitet. Es ist nicht ganz leicht dies experimentell zu beweisen, aber man braucht nur die Pupillen eines Menschen zu betrachten, der einen hell erleuchteten Gegenstand wissentlich und interessiert betrachtet und das Auge isoliert mit etwa der gleichen Lichtstärke zu belichten, so fällt die Differenz in der Pupillennervation sofort auf. Schon der Unterschied in der Zusammenziehung, ob unerwartet ein helles Licht ein Auge trifft oder wir die Pupillen untersuchen, ist deutlich. Hier liegt im übrigen ein Problem vor, das dringlich der Bearbeitung bedarf. Soweit mir Erfahrungen zur Verfügung stehen, passen sie sehr wohl zu unserer Auffassung.

Es tritt bei Betrachtung der Leistung in Hinsicht auf die Reflexe schliesslich noch ein Problem auf: Handelt es sich nicht vielleicht nur bei der Einleitung einer Leistung um einen ganzheit-

lichen Vorgang, und ist die *Fortsetzung nicht vielleicht doch reflektorisch garantiert*? Läuft etwa der Vorgang unter Einfluss der äusseren Reize einfach von selbst weiter? Gewiss, das geschieht. Aber auch dies erfolgt nicht ziellos, sondern ganzheitlich bestimmt, und was hier vor sich geht, ist im Grunde nur eine ganzheitliche Leistung *in ihrem Ablauf*, eine Folge früherer Übung, wenn auch durch die sensorischen Erregungen aufrecht erhalten, doch ganzheitlich bestimmt.

Wenn wir hier leugnen, dass die Reflexe als Phänomene in Teilen aufzufassen sind und damit ihre Existenz in der üblichen Form der Betrachtung, so soll damit keineswegs die Bedeutung der Phänomene für gewisse praktisch sehr wichtige Erkenntnisse abgelehnt werden. Die ausserordentliche Bedeutung der Reflexe und ihrer Veränderungen durch Krankheit bleibt *für die Diagnose* spez. etwa die Lokaldiagnose bei Nervenkrankheiten *unberührt*. Er handelt sich dabei um eine ganz andere Fragestellung als hier; um die Verwertung empirisch aufgedeckter Correlationen für die Annahme bestimmter Krankheiten resp. bestimmter Örtlichkeiten der Erkrankung. Diese correlative Beziehung leugnen wir ja garnicht. Allerdings müssen wir betonen, dass unsere Auffassung eine grössere Sicherheit, grössere Eindeutigkeit dieser Beziehungen ermöglichen dürfte als die bisherige. Wir möchten nur hervorheben, wie die Klarstellung des ganzheitlichen Bezuges bei den Vorgängen beim Babinskischen Phänomen uns die „Abweichungen“ nicht nur erst verständlich macht, sondern auch über die verschiedene Lage der Störung richtiger fragen lässt, wo wir ohne dies auf eine eben nicht eindeutige Empirie allein angewiesen sind. Unsere Auffassung muss also, geschweige dass sie für die *Diagnostik* hinderlich wäre, *diese verfeinern*, schon weil sie zu differenzierterer Untersuchung führt. Dass dies der Fall ist, glaube ich in einer Reihe von Spezialarbeiten aufgewiesen zu haben. Im übrigen sei noch betont, dass das, was hier von den Reflexen in Bezug auf die Diagnostik gesagt ist, natürlich in gleicher Weise für die Verwertbarkeit aller anderen Teilvorgänge gilt.

Hat uns die Betrachtung der Reflexe direkt nur recht Weniges für das Verständnis der eigentlichen Leistungen des Organismus, das heisst sein „Wesen“, lehren können, so ergeben sich aus ihrem

*Die praktisch
Bedeutung der
Reflexe.*

*Bedeutung
der Reflex-
untersuchung
für das Ver-
ständnis der
Leistungen.*

Studium doch mancherlei *Hinweise für eine Auffassung dieser*. Zunächst hat uns die Analyse einiges über die *Wertigkeit einzelner Leistungen* gelehrt. Wir haben die relative *Gleichartigkeit als die einfachere, primitivere Form der Reizreaktion* überhaupt kennen gelernt gegenüber der differenzierteren, unter Hervortreten einzelner Vorgänge in einem weniger differenzierten Feld verlaufenden. Weiter die Unbeständigkeit der Leistung, das *Schwanken zwischen entgegengesetzten Phasen als Ausdruck einer mangelhaften Zentrierung* des ganzen Organismus und anderes mehr. Hierdurch wurden wir auf die prinzipielle Bedeutung, die der *Erschütterung*, als Form der Auseinandersetzung zwischen Organismus und Umwelt zu kommt, hingewiesen (cf. S. 195).

Auch in Hinsicht auf bestimmte, dem *Organismus zugehörige Leistungen* haben wir einiges erfahren. Die Analyse des Babinski'schen Phänomens, der Reflexerscheinungen bei Cerebellarkranken haben uns auf die *Sonderstellung der Beugeleistungen gegenüber den Streckleistungen* hingelenkt. Wir werden noch sehen, dass wir es hierbei mit einem wichtigen Ausdruck zweier verschiedener Grundverhaltensweisen zu tun haben.

Unsere Analyse hat uns schliesslich einen *methodischen Gesichtspunkt*, der für das Verständnis aller Erscheinungen auf Reize von Bedeutung sein dürfte, mit Nachdruck vorgeführt. Es hat sich uns als unbrauchbar erwiesen, eine Erscheinung dadurch zu verstehen, dass wir sie auf den Ausfall einer anderen zurückführen, wie es bei den Erklärungen durch Enthemmung etc. so allgemein üblich ist, und als *fruchtbar und wirklich wissenschaftlich einwandfrei nur eine Erklärung, die nur die jeweilig nachweislich gegebenen Momente benutzt*. Dieses methodische Prinzip dürfen wir als allgemeines Postulat betrachten. Wo eine Erklärung auf diese Weise nicht möglich ist, soll man lieber auf jede Erklärung verzichten, als durch nicht im Tatsächlichen nachweisbare ad hoc gemachte Annahmen das Problem zu verdecken.

Dieses methodische Postulat ist nur der Ausdruck dafür, dass es *in der Natur nichts Negatives gibt*, sowie des Erkenntnisprinzips, dass jede negative Bestimmung höchstens vorläufigen Erkenntniswert haben kann. *Erkenntnis, die auf Tatsachen geht, trägt immer einen positiven Charakter* (cf. hierzu S. 255).

DIE „BEDINGTEN“ REFLEXE

Eine gesonderte Besprechung verlangen die *sogenannten bedingten Reflexe*. Sie haben mit den unbedingten das gemein, dass eine konstante Beziehung zwischen Reiz und Reaktion besteht, ja diese Beziehung ist hier, sowohl was Reiz wie Effekt betrifft, ausserordentlich präzisiert. Im übrigen unterscheiden sich die Phänomene in recht wesentlichen Momenten, die wir genauer ins Auge fassen müssen, wenn wir das Zustandekommen der bedingten Reflexe verstehen und, was uns ja hier besonders interessiert, feststellen wollen, ob ihnen eine und welche Bedeutung für das Verständnis der Leistungen zukommt. Hierbei sind folgende Hauptcharakteristika der Erscheinungen hervorzuheben:

1. Die bedingten Reflexe sind *Grosshirnleistungen*. Für ihre Ausbildung und ihren Ablauf ist zum mindesten das Vorhandensein des Grosshirns notwendig; sie gehen bei Abtragung der Grosshirnrinde zugrunde.

2. Sie lassen sich *nur im Anschluss an unbedingte* ausbilden. Sie haben diesen gegenüber eine mindere Wertigkeit auch insofern, als sie nicht zustandekommen, wenn ein unbedingter Reflex kurz vor den bedingten in Gang gebracht wird (KRESTOVNIKOV).

3. Die Reflexe sind labil und unbeständig. Sie sind durch andere Vorgänge leicht zu stören und zu vernichten. Sie überdauern die Ausbildung nur eine bestimmte Zeit. Sollen sie länger bestehen, so müssen sie immer wieder mit den unbedingten in Beziehung gebracht werden. Sie werden durch einen zweiten Reiz gestört, „gehemmt“.

4. Jeder Reiz, der wiederholt ohne Begleitung eines unbedingten appliziert wird, erzeugt einen schläfrigen Zustand (sogenannte innere Hemmung PAWLOWS).

5. Ihre Ausbildung folgt dem Prinzip, dass zunächst eine Bindung an ein diffuseres Gebiet, eine diffusere Wahrnehmung, Ton oder Licht überhaupt, erzielt wird, dann allmählich erst eine Bindung an einen spezielleren Reiz, Ton von bestimmter Wellenlänge, bestimmte Form des optischen Reizes etc. Nach demselben Prinzip, nur in umgekehrter Reihenfolge, geht der Verlust der Reflexe bei Schädigung der Grosshirnrinde vor sich. Zuerst sind alle bedingten Reflexe betroffen. Es besteht ein chaotischer Zustand, ähnlich wie zuerst bei der Ausbildung; bei der Wiederkehr

kann zwar schon eine Reaktion etwa auf optischen Reiz überhaupt, aber noch nicht auf die geordnete Form, auf die der Reflex vorher eingestellt war, zurückkehren.

Überblickt man diese Tatsachen, so kann man sagen: die *bedingten Reflexe weisen die Charakteristika der Vorgänge in Isolierung* auf. Zunächst durch ihre ausserordentliche *Präzision und Zwanghaftigkeit*, ferner durch ihre *Labilität*. Sie sind, da sie im Ganzen des Organismus nur schwach verankert sind, leicht störrisch. Sie sind gegenüber Leistungen, die dem Organismus näher stehen, wie den unbedingten Reflexen minderwertig, werden durch diese „gehemmt“. Ebenso sind sie leicht durch andere Vorgänge, schon durch das gleichzeitige Ansetzen eines indifferenten Reizes, zu stören. Sie gehen überhaupt leicht verloren, sie stehen in recht loser Beziehung zum Organismus; dieser Bezug muss immer wieder durch die lebensnäheren unbedingten Reflexe aufgefrischt werden. Jede Schädigung des Organismus beeinträchtigt sie leicht. Wie fremdartig sie für den Organismus sind, geht auch daraus hervor, dass bedingte Reize, wiederholt angewandt, schlafähnliche Zustände erzeugen. Wir möchten hierin den typischen Charakter der Katastrophenreaktion, also Störungsreaktionen, sehen, die zu einem Abschluss gegenüber Reizen überhaupt (Schlaf) führen.

Wenn wir sie im allgemeinen charakterisieren sollen, würden wir sagen: es handelt sich um *Dressurleistungen*, die unter dem Einfluss für den Organismus bedeutungsvoller Leistungen zustande kommen, *recht schwierige Leistungen* darstellen, bei deren Entstehung und Aufrechterhaltung die psychische Gesamtsituation eine bedeutsame Rolle spielt. Es ist ja bekannt, wie leicht sie auch durch psychischen Schock gestört werden.

Was bedeuten sie für den normalen Organismus? Gehen sie in seine Leistungen ein, sind diese von ihnen aus verstehbar? Ihre Bedeutung entspricht der von Dressurleistungen überhaupt, die wir später besprechen werden. Die ingeniosen Versuche PAWLOWS und seiner Schüler sind für das Problem der Dressur gewiss von höchstem Interesse. Die Frage, ob die natürliche Situation je Veranlassung und Möglichkeit gibt, Bedingungen auszubilden, die für die Entstehung solcher Reflexe geeignet sind, ist allgemein nicht zu beantworten. Wahrscheinlich besteht hier ein *wesentlicher Unterschied zwischen Tier und Mensch*. Die Ausbildung be-

dingter Reflexe beim Menschen spielt für die Erziehung und Selbsterziehung eine nicht unbedeutende Rolle. Sie erfordert eine bestimmte Einstellung, ein sich Anpassen auch an ungewohnte, unnatürliche Situationen, was wohl nur der Mensch vermag. Die bedingten Reflexe stellen Höchstleistungen derartiger Anpassung dar. Beim Kleinkind, wo diese Einstellung noch nicht entwickelt ist, werden sie durch den *äusseren Zwang des Erziehers* erreicht. So kann das Sauberwerden des Kindes als bedingter Reflex *ausgebildet* werden. Allerdings *bleibt es nie ein solcher*. Wenn das der Fall wäre, würde es nie den selbstverständlichen Charakter gewinnen, den es später hat. Das wird erst durch die Einordnung der Leistung in das Ganze des Organismus bewirkt, von dem aus es durch Einsicht, Wille etc. bestimmt wird, also ganz andere Momente, als sie bei den bedingten Reflexen massgeblich sind. Die Dressurwirkung wird eben überhaupt nur gesichert, wenn sie in eine natürliche Leistung eingebaut werden kann, wenn in ihr Übungserfolg (vgl. S. 342) mit wirksam werden kann. Die menschliche Einsicht in die Notwendigkeit kann recht fremdartigen Bindungen einen selbständigen Ablauf, ungestört von hindernden Einwirkungen, garantieren. Es bedarf schon schwerer Schockwirkungen, um diese Bindungen zu zerstören. Die Bindung entsteht aber *nie von selbst, von aussen, passiv*, ohne Mittun von Seiten der Person selbst oder der menschlichen Umgebung. Deshalb *verhalten sich die bedingten Reflexe beim Tier so ganz anders wie beim Menschen*. Sie entstehen überhaupt nur unter dem Einfluss des Menschen, weil ihnen keine innere Bindung entspricht, kein ganzheitlicher Bezug, der beim Menschen durch die „Einstellung“ gegeben ist; sie gehen so *sehr viel leichter verloren* und bedürfen zu ihrer Erhaltung stets der Restaurierung durch den Bezug zur natürlichen unbedingten Situation, den wiederum nur der Experimentator schaffen kann.

Nach alledem wird deutlich sein, dass die bedingten Reflexe uns wohl mancherlei über die Ausbildung besonderer unnatürlicher Leistungen und damit indirekt über das Wesen des betreffenden Organismus lehren können. Wenn es gelingen sollte, bei Tieren ohne den Einfluss des Menschen zustande gekommene bedingte Reflexe nachzuweisen, so würde das einen Rückschluss auf besonders „hochstehende“ menschenähnlichere Wesensart gestatten. Die bedingten Reflexe sind aber nicht geeignet, als Grund-

lage für das Verständnis der Leistungen des Organismus überhaupt zu dienen. Sie gehören nicht zu den einfachen, sondern zu den komplizierteren, ja kompliziertesten Figurbildungen. In diesem Sinne sei noch erinnert, dass ihr Auf- und Abbau in der gleichen Weise zu erfolgen scheint wie der von Rindenleistungen überhaupt.

DIE ERSCHEINUNGEN BEI CORTICALER REIZUNG

In diesem Zusammenhang ist es besonders interessant die bei Reizung der Hirnrinde festgestellten Phänomene ins Auge zu fassen; hier handelt es sich ja gewiss auch um isolierte Erregungen, sind doch die verwendeten Reize gewiss nicht „adäquat“. Wir stellen nun in allen Einzelheiten eine weitgehende Übereinstimmung der Art der Reaktionen zwischen den Reflexuntersuchungen und den Ergebnissen der Rindenreizung fest, wenn auch gewisse Differenzen bestehen, namentlich in Bezug auf den zeitlichen Verlauf, wie etwa, dass die corticale Reizung viel langsamer ihren Höhepunkt erreicht als die spinale.

Die Reaktion ist bei bestimmter Reizstärke auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt, bei grösserer Intensität des Reizes kommt es zu einer Ausbreitung auf andere Gebiete. Wiederholte schwache, unwirksame Reize können sich in ihrer Wirkung summieren (BUBNOFF und HEIDENHAIN ¹⁾). Diese Verstärkung kann auch durch Reize erzielt werden, die an anderer Stelle ansetzen, eventuell sogar durch an der Peripherie ansetzende (EXNER ²⁾). Wir haben Entschendes bei den Reflexen kennen gelernt und sehen hier wieder die Wechselseitigkeit der Wirkungen. Die Reaktion erreicht bei Wiederholung der Reize ein Maximum; dann kommt es eventuell zu einem Nachlassen (GRAHAM-BROWN ³⁾). Die Reaktion einer corticalen Stelle kann durch die Reizung anderer in gleichartiger und in ungleichartiger Weise verändert werden. So kann es durch die Erregung eines Punktes bei Reizung eines anderen zur umgekehrten Wirkung kommen (LEYTON und SHERRINGTON ⁴⁾). Die gleiche Reizung kann also je nachdem, in welchem Milieu sie erfolgt, zu verschiedener Wirkung führen, die nach GRAHAM-BROWN keineswegs auf eine verschiedene Ausbreitung der Ströme bei der Reizung zurückgeführt werden kann. Die wiederholte Reizung eines Punktes hat nicht nur ein Nachlassen, sondern eventuell eine *Umkehr der Wirkung* zur Folge, z.B. Auftreten von Beugung im Ellbogen statt Streckung. Man müsste zur Erklärung hierfür entweder annehmen, dass dem gereizten Punkt gar nicht eine bestimmte Leistung zukommt oder dass die Nachwirkung nicht direkt durch die Reizung, sondern durch die bei Nachlassen

¹⁾ Pflüg. Arch. **26**. (1881). S. 137.

²⁾ Pflüg. Arch. **28**. (1882). S. 487.

³⁾ Hdb. d. norm. u. path. Phys. X. S. 439 ff.

⁴⁾ Quart. Journ. of exp. Phys. **11**. (1917) S. 135.

der Reizwirkung im gereizten Muskel zustandekommenden Vorgänge bewirkt wird. Wir hätten dann eine sekundäre Induktion, ähnlich wie beim Zustandekommen alternierender Bewegung. Es könnte aber auch sein, dass der Punkt insofern nicht spezifisch ist, dass von ihm entgegengesetzte Leistungen mit nur verschiedenen Erregungsschwellen abhängig wären. In diesem Sinne dürfte es sprechen, dass die Umkehrung eher bei primärer Streckreaktion als bei primärer Beugereaktion vorkommt. Das würde eine höhere Schwelle der Streckreaktion vermuten lassen, worauf auch die Tatsache hinweist, dass es bei Reizung der Streckerpunkte und sofortiger Reizung eines Beugerpunktes eventuell zur Beugung kommt, das Umgekehrte aber weniger gewöhnlich ist (GRAHAM-BROWN). Ein Resultat, das mit dem, was wir vorher über die verschiedene Bedeutung der Beuge- und Streckreaktion besprochen haben, übereinstimmen würde.

Die Variation der Wirkung beim gleichen Reiz kann *je nach der Situation an der Stelle selbst, an anderen Teilen der Rinde, an peripheren Abschnitten* ausserordentlich gross sein, so dass es selbst so ausgezeichneten Untersuchern wie SHERRINGTON und GRAHAM-BROWN Schwierigkeiten bereitet, die Bedeutung eines Punktes überhaupt eindeutig festzustellen.

Wenn wir die Übereinstimmungen der Reizwirkungen bei Reflexen und bei Reizung der Rinde nochmals zusammenfassend hervorheben wollen, so können wir sagen:

1. Nur bei räumlich und zeitlich ganz isolierter Reizung kommt es zu konstanten Resultaten.
2. Es besteht die Möglichkeit vielfältiger Variationen, ja von Umkehr der Wirkung bei gleichem Reiz.
3. Es besteht ein Aufbau der Leistungen nach Wertigkeiten, die in einer Bevorzugung bestimmter, bei Nachlassen der Leistungsfähigkeit bzw. schwächeren Reizen in Erscheinung tritt und die ähnliche Verhältnisse aufweist, wie wir sie bei den Reflexen besprochen haben.
4. ist bemerkenswert, dass die Reizwirkungen willkürliche Leistungen nicht zu stören brauchen, was für eine Überwertigkeit der ganzheitlicheren Leistung (der willkürlichen) gegenüber der isolierteren (bei Reizung der Hirnrinde) sprechen würde.

Alle diese Erscheinungen erklären sich, wenn wir sie als Ausfluss mehr oder weniger weitgehender Isolierung der Reizwirkung auffassen. Bei den eigentlichen Leistungen kann es solche Variationen gewiss nicht geben. Sie müssen also einer prinzipiell andersartigen Erregung ihre Entstehung verdanken, die ihre Konstanz bedingt. Die Wertigkeitsdifferenzen der Reizwirkung weisen auch hier auf das ganzheitliche Moment als den Bestimmungsfaktor hin.

Genug der Beispiele; sie liessen sich beliebig vermehren. Es gibt nach dem von mir selbst beobachteten Krankenmaterial und nach dem, was in der Literatur niedergelegt ist, keine festgestellte Tatsache, die sich meiner Meinung nach in ihrer Änderung gegenüber der Norm nicht nach der dargelegten Auffassung als Wirkung

direkter Schädigung und vor allem nicht als Folge der Isolierung eines Substrates verstehen liesse. Es ist als besonders wichtig hervorzuheben, dass *in Hinsicht auf die formale Änderung keinerlei Differenz zwischen den Vorgängen besteht, für deren Ablauf wir peripheres oder zentrales, spinales, cerebellares oder corticales Geschehen verantwortlich zu machen gewohnt sind.* Im besonderen sei noch betont, dass sich danach die Funktion der Grosshirnrinde durch nichts von der anderen nervösen Substrates unterscheidet. Der Unterschied in den Leistungen entsteht nur aus dem verschiedenen Umfang und der verschiedenen Differenzierung der Systemteile, die ein verschieden grosses und verschieden differenziertes Erfassen von Inhalten ermöglichen.

ÜBER DIE SOG. INSTINKTE

Mussten wir die Reflexe als Elemente für unseren Versuch den Organismus zu erfassen ablehnen, so fragt sich weiter: wie steht es denn mit den *Instinkten*, von denen aus man so vieles im Leben der Tiere und auch des Menschen glaubt verstehen zu können? Selbstverständlich können wir hier nur einige prinzipiellen Fragen dieses komplizierten Problem es erörtern und in keiner Weise auf die ungeheure Literatur eingehen, müssen auch die wichtigsten Werke wie die der amerikanischen Forscher im Einzelnen unberücksichtigt lassen.

Die Instinkte nehmen sowohl den Reflexen wie den durch Erfahrung erlernten Handlungen gegenüber eine Sonderstellung ein. Allerdings hat man versucht sie ganz in Kettenreflexe aufzulösen. Diese Annahme ist schon mehrfach zurückgewiesen worden. Ich erwähne in dieser Hinsicht etwa JORDAN und KOFFKA. KOFFKA betont mit Recht, dass es sich bei den Instinkten um Vorgänge handelt, die einer bestimmten notwendigen Endsituation zustreben, dass sie dadurch den Phänomenen bei den Willenshandlungen ähneln. Dass und wie sie sich von diesen unterscheiden, brauchen wir hier nicht auszuführen. Gegen eine mechanische Aneinanderreihung von Einzelvorgängen spricht ja schon die Tatsache, dass dieses Ende auch trotz Hindernissen, also Auftreten ganz anderer Reize erreicht wird, was unverständlich ist, wollte man nicht die ganze Fülle der möglichen Variationen mit in den Vorgang von vornherein einbeziehen. Wir befänden uns dann allerdings in derselben Schwierigkeit wie bei den Reflexvariatio-

nen und kämen wie dort dazu die Instinktvorgänge als ganzheitliche aufzufassen, die nur vom „Wesen“ des Organismus aus zu begreifen wären.

Der ganzheitliche Bezug tritt bei den Instinkten noch deutlicher in einer Reihe von Eigentümlichkeiten zu Tage als bei den Reflexen. So, wenn betont wird, dass die Bewegungen dem Reiz so angepasst sind, dass sie zweckmässig erscheinen d.h. in Hinsicht auf den Gesamtorganismus, dass Modifikationen des Reizes, die uns belanglos erscheinen, zu Modifikationen, ja zu umgekehrten Reaktionen führen können, und auch dies wieder nur durch die gleiche Erscheinung der „Zweckmässigkeit fürs Ganze“ verständlich wird. Die Erscheinung ist weiter nicht nur von der Wirksamkeit des Reizes, sondern von einem besonderen Gesamtzustand des Organismus abhängig, etwa vom Nahrungsbedürfnis, Schliesslich ist hervorzuheben, dass der Organismus zwar etwas tut, das zwar zweckmässig ist, dessen Zweck aber gar nicht bei der Ausführung mitbestimmend sein kann, weil er erst in der Zukunft seine Erfüllung findet.

Der ganzheitliche Bezug würde allerdings an sich noch nicht eine Abgrenzung gegenüber den Reflexen ermöglichen. Wir haben ein Gleiches auch für die Reflexe kennen gelernt. Aber es besteht ein anderer Unterschied jedenfalls gegenüber den Erscheinungen, die das Grundsche ma des Reflexbegriffes abgeben. Die Instinkte werden durch „natürliche“ äussere oder innere Reize in Gang gesetzt, sind dem Leben des Organismus wesentlich zugehörige Vorgänge, nicht wie die meisten Reflexe zu bestimmten menschlichen Zwecken ausgeführte künstliche Reaktionen oder höchstens wegen inadäquaten Milieus auftretende Reaktionen in Grenzsituationen. Sie erfordern deshalb in noch höherem Masse zu ihrem Verständnis die Beziehung zum ganzen Organismus. KOFFKA und JORDAN sprechen von Vorgängen vom Charakter der Gestalten. JORDAN hat eine Reihe sehr schöner ganzheitlicher Analysen bekannter Instinktvorgänge gegeben. KOFFKA versucht die Instinkte in Beziehung zu KÖHLERS physischen Gestalten (cf. hierzu S. 328) zu bringen. Nach unserer Auffassung wird ein Verständnis der Instinkte nur durch eine ganzheitlich fundierte Analyse der jeweiligen Wesenart zu erbringen sein, wobei hier noch die Schwierigkeit hinzukommt, dass überindividuelle Wesensmomente eine ganz besondere Rolle spielen. Vor allem fehlt trotz ungeheurer

Arbeit immer noch eine genügend genaue, vor allem *unbefangene* Beschreibung der Phänomene, aus der sich die „Konstanten“ (cf. S. 237) herauschälen liessen, die uns die Grundlagen der Wesenserkenntnis liefern könnten. Wir wollen hier nur auf ein rel. einfaches Beispiel eingehen. Die Analyse desselben soll uns gleichzeitig dazu dienen aufzuzeigen, dass manche Erscheinungen als Instinkte aufgefasst werden, in denen zum mindesten ganz andere Vorgänge mit enthalten sind. Dieser Nachweis scheint uns besonders deshalb wichtig, weil nur bei präziser Fassung des Instinkt-begriffes Hoffnung bestehen kann jemals über diesen so viel diskutierten Begriff Klarheit und Einsicht in das Wesen der zugrundeliegenden Vorgänge zu gewinnen.

Wir haben bei den „Reflexen“ solche Erscheinungen abgegrenzt, die nur auf Ausgleich abnormer Spannung abzielen, die sog. Eigenreflexe und solche, bei denen es sich um „Leistungen“ handelt. Eine gleiche Notwendigkeit zur Unterscheidung zweier Vorgänge liegt unserer Meinung bei manchen Erscheinungen vor, die man als Instinktleistungen zu bezeichnen pflegt. Wenn man bei den „Instinktleistungen“ des neugeborenen menschlichen Säuglings etwa von einem Hinwendungsinstinkt spricht, vermöge dessen sich der Säugling vom ersten Tage an einem Reiz zuwendet, so handelt es sich dabei um nichts anderes als die Tendenz zum Ausgleich, dem gar kein besonderer Instinkt zugrunde zu liegen braucht, sondern die der allgemeinen Reaktionsweise lebendiger Substanz überhaupt zugehört. Dass die „entsprechenden“ Bewegungen, etwa bei Licht Augenbewegungen, bei Berührung des Gesichtes Mundbewegungen etc. erfolgen, ist zunächst erscheinungsmässig nicht ganz richtig. Die Zuwendungsbewegungen sind, lässt man das Kind frei, beobachtet man es zum Beispiel unbedeckt und beachtet man alles, was sich abspielt, viel umfassender. Der ganze Organismus strebt gewissermassen zum Reiz. Gewisse Differenzierungen treten dadurch auf, dass in den zusammengehörigen Teilen, die eigentlich ein Gebilde darstellen (Teilen bestimmter Sensibilität und Motilität, Licht-Auge, Wangensensibilität-Mund, Handsensibilität-Handmuskel etc.), wegen bestimmter „Nahewirkung“ stärkere Wirkungen auftreten. Dass isolierte Reaktionen besonders hervortreten, liegt auch an der relativen Isoliertheit bestimmter Teile infolge der mangelhaften Zentrierung des Säuglings.

KOFFKA hat ganz Recht, wenn er sagt (S. 83), die Ausdrücke: „Hinwendungs“- bzw. „Abwendungsinstinkt“ besagen nicht mehr, als dass es bestimmte Reize für den Säugling gibt, die sein Gleichgewicht so stören, dass es durch positive oder negative Bewegungen wieder hergestellt wird. Besondere Vorkehrungen sollen damit nicht angenommen werden“. Ich würde allerdings dann lieber auch das Wort Instinkt für diese Vorgänge nicht verwenden, zumal es sich hierbei wesentlich ¹⁾ nicht einmal um eine besondere Fähigkeit einzelner Geschöpfe oder Arten handelt, sondern wie gesagt eine Reaktionsweise lebendiger Substanz überhaupt vorliegen dürfte.

Das neugeborene Hühnchen wird in seinen ersten Handlungen genau von der gleichen Tendenz bestimmt wie der neugeborene Mensch. Auch sein erstes Picken ist nichts anderes als eine Zuwendungsreaktion. Sehr bald kommt es aber hier zu einem zweckvollen Picken, zu einem durch „Erfahrung“ modifizierten. Während das Hühnchen zuerst nach allen möglichen Gegenständen von bestimmter Grösse in bestimmter Reichweite pickt — solche Gegenstände gehören eben zu seiner seinem Wesen entsprechenden Umwelt, führen zu Änderungen des Gleichgewichts, die wieder ausgeglichen werden müssen — pickt es sehr bald nur noch zweckmässig Geniessbares.

Wir haben hier das völlige Analogon mit dem Verhalten des Menschenkinde, bei dem es nur länger dauert, ehe es zweckmässig handelt. *Warum aber von Instinkten sprechen und von Modifikation durch Erfahrung*, wo es sich um zwei ganz verschiedene Vorgänge handelt? Einmal bei mangelhafter Reifung um den reinen Ausgleichsvorgang und das andere Mal um eine zweckmässige, dem Wesen entsprechende Leistung. Das Picken des Hühnchens erscheint uns nur als besonderer Instinkt, weil es von uns aus gesehen so zweckmässig ist. Das Hühnchen führt gewiss noch viel mehr andere entsprechende Reaktionen der Zuwendung aus, genau auch wie der Säugling. Nur sind diese beim Menschenkinde besser feststellbar. Diese anderen Zuwendungen, bei denen wir einen direkten Bezug zu der zweckmässigen Nahrungsaufnahme nicht sehen, beachten wir nicht, obgleich sie dem Wesen nach dieselben Erscheinungen darstellen. Die Änderung beim

¹⁾ Es wird damit natürlich nicht übersehen, dass die Reaktion schon im Anfang durch das „Wesen“ des betr. Organismus seine Färbung erhält.

Picken kommt mit der Reifung und stellt eine ganz andere Leistung dar. Natürlich entsteht diese Reifung unter Einfluss von Reizen; sie stellt ja eine Anpassung von Organismus und Umwelt dar, eine Anpassung von werdendem Organismus und eigentlich werdender Welt, „Umwelt“. Erst pickt das Hühnchen infolge des Reizes, der Tendenz zum Ausgleich, nach allem. Hat es einmal etwas gepickt, was ihm unadäquat ist, so stellt sich der Apparat so um, dass etwa die Raupe, dieser unadäquate Reiz, kein Reiz mehr ist. Der Organismus ist für die Raupe abgeschlossen. Man sagt, gehemmt. Wir können hier nur dieselbe Frage stellen, die wir schon so oft gestellt haben: wer hat das nachgewiesen und was hat gehemmt? Das Hühnchen, das sehr schnell reift, gewinnt eine neue Einstellung, in der nur bestimmte Körner als pickbar, weil zu gutem Verhalten führend, gepickt werden. Zwei Tatsachen aus einer Beobachtung von LLOYD MORGAN sind in dieser Hinsicht beachtenswert: das schnelle Lernen, eventuell nach *einmaliger Erfahrung*, sowie bei Wiederholung des Versuches *nach einer Zwischenzeit*. Sollte ersteres nicht gegen das Lernen, wenigstens mit Übung, und letzteres nicht für die Bedeutung der Reifung sprechen?

Wir müssen uns mit diesen wenigen Bemerkungen über die Instinkte begnügen, die gezeigt haben werden, dass im Grunde hier die gleichen Schwierigkeiten wie bei den Reflexen vorliegen, dass unserer Meinung nach hier die gleichen methodischen Fehler begangen zu werden pflegen, die ja letztlich auf das gleiche Prinzip des Vorgehens zurückzuführen sind, nämlich die Verabsolutierung von „Teilen“, den Instinkten, deren Zugehörigkeit zu den Wesenszügen nicht erwiesen ist. Es ergibt sich aus unserer ganzen Darlegung ohne Weiteres, wie wir uns auch hier ein methodisch einwandfreies Vorgehen denken möchten, ohne dass wir das hier näher auszuführen brauchen.

DIE SOG. CHEMISCHEN TEILE

Ist nun etwa der Ausgang von solchen Teilen berechtigt, wie sie die *chemische Analyse* ergibt? Besonders die wunderbaren Feststellungen über die Bedeutung kleinster Mengen bestimmter endokrinieller Substanzen für die Entstehung solcher anscheinend fundamenteller Eigenschaften des Organismus wie die männlichen resp. weiblichen Sexualcharaktere — ich verweise hier etwa auf die Untersuchungen von E. LAQUEUR, B. ZONDECK u.a. — muss in diesem Sinne gewiss zu denken geben. Oder die erst neuer-

dings feststellten, beinahe noch erstaunlicheren Tatsachen über die Bedeutung „abgetöteter“, „chemischer“ Substanzen für die sog. Induktion von Wachstum von Geweben ganz bestimmter Struktur. SPEMANN hatte gezeigt, dass Transplantation von Gewebstückchen des Urdarmdaches einer Amphibienlarve, aus denen später ein bestimmtes etwa Nervengewebe, Rückenmark, Gehirn entstehen würde, auf eine Stelle einer anderen Larve, aus der bei normaler Entwicklung etwas ganz anderes, etwa Bauchhaut, würde, dort die Entwicklung von Nervensystem bewirkte. Neuere Untersuchungen von HOLTFRETER ergaben nun, dass man dazu nicht die lebenden „Organisatoren“ zu transplantieren braucht, sondern die „abgetöteten“, die — histologisch strukturlos — eigentlich nur noch in ihrer chemischen Beschaffenheit bewertet werden können.

Aber zeigen all diese wunderbaren Tatsachen mehr als dass die bei isolierender Untersuchung festgestellte Substanz von Bedeutung für die Existenz resp. das Werden einer ganz bestimmten Eigentümlichkeit des Organismus ist? Über diese Eigentümlichkeit selbst, sowohl diese spezielle wie über den Lebensvorgang überhaupt, sagen sie doch nichts. Niemals wird überhaupt eine chemische Charakterisierung ausreichen einen Lebensvorgang zu begreifen; denn sie wird immer nur ev. wesentliche Bestandstücke aufdecken, die für den Ablauf von Leistungen notwendig sind — auch nur, wie sie uns bei isolierender Betrachtung erscheinen; die Leistungen begreifen und damit den Organismus kann nur eine *Verhaltensanalyse* ermöglichen, in der das, was wir Chemismus nennen, gewiss mal eine wichtigere Rolle spielen wird als wir heute erkennen können. So meine ich auch: das, was uns die Analyse der Reflexe gelehrt hat über den Charakter des bei isolierender Betrachtung gewonnenen Phänomens, über die Möglichkeit und Schwierigkeit von da zum Wesen fortzuschreiten u. a. gilt in gleicher Weise für alle in gleicher Weise gewonnenen Teile.

Nachdem ich das Vorhergehende in Konsequenz unserer Untersuchungen geschrieben, las ich die ausserordentlich beachtenswerten Darlegungen H. I. JORDANS ¹⁾ über den Wert der kausalen Analyse für das Verständnis der Vorgänge im Organismus und konstatierte eine Übereinstimmung, die mir um so wertvoller ist, als mir auf dem Gebiete der physikalisch-chemischen Vorgänge leider kein genügend begründetes Urteil zusteht. JORDAN legt dar, die physikalisch-chemische Erklärung sei „nur für kurze Strecken gültig“ (S. 343). Die Gültigkeit der Feststellung, dass für den Sauerstoffdurchtritt durch die Lungenalveolen und das Erreichen des Haemoglobins die Gesetze der Diffusion in Betracht kommen, setze ein System harmonisch gruppierter Faktoren voraus, die diesen Vorgang, würden wir sagen, stützen — also er besteht nur in abgegrenztem Bezirk und bei bestimmter Eingebettetheit in einen grösseren Bezug —; das gleiche, was wir bei den Reflexen festgestellt haben. Diesen Bezug festzustellen, das sei das Problem der Biologie. „Der Begriff: Erklärung des Lebens durch eine kausale Analyse“ müsse ein für allemal über Bord geworfen werden (S. 345). Zu einer Erklärung des Lebens ist eine Synthese notwendig. Das

¹⁾ Allgemeine vergleichende Physiologie.

synthetische Problem d.h. das Problem der Beziehungen der Teilergebnisse zu einander und zum Ganzen des Organismus muss als wissenschaftliches Problem ersten Ranges festgestellt werden (S. 348). Allerdings darüber, wie wir von den Teilen zu dieser Synthese kommen sollen, darüber sagt JORDAN wesentlich Negatives; nämlich, dass die chemisch-physikalischen Tatsachen nicht ohne weiteres eine solche ermöglichen und dass an die Lösung des Problems in unserer Zeitalter nicht gedacht werden könne (S. 346). Uns ist diese negative Bestimmung, über die wir selbst allerdings hinausgehen möchten, schon sehr wichtig.

SECHSTES KAPITEL

VI. ZUR GANZHEITSTHEORIE DES ORGANISMUS

A. EINZELERSCHEINUNGEN UND VORGÄNGE IM ÜBRIGEN ORGANISMUS

Haben unsere Darlegungen uns aufgezeigt, warum die Ergebnisse der Reflexuntersuchungen ungeeignet sind zum Aufbau des gesuchten Bildes des Organismus zu dienen, so haben sie uns, wie schon die Schilderung des Verhalten des rindengeschädigten Menschen, immer wieder auf die Bezogenheit jeder Einzelleistung zum Ganzen des Organismus hingewiesen. Diesem Hinweis wollen wir nachgehen und weitere Tatsachen betrachten, die uns diese Bezogenheit noch deutlicher dartun.

Eine genauere Beobachtung lehrt, dass die auf einen Reiz erfolgende Reaktion nicht nur variieren kann, sondern dass der Vorgang sich nie in der isolierten Reaktion erschöpft, dass vielmehr immer in verschiedener Weise *weitere Gebiete, ja der ganze Organismus an der Reaktion beteiligt sind*. Man kann zunächst feststellen: *bei jeder Veränderung an einer Stelle des Organismus treten gleichzeitig solche an verschiedenen anderen Stellen auf*.

Bei einer anscheinend so einfachen Reaktion wie sie die Wirkung der Belichtung des Auges darstellt, tritt keineswegs nur eine Zusammenziehung der Iris auf, sondern eine Fülle von weiteren Erscheinungen am ganzen Körper, die wir nur gewöhnlich bei der zu einem ganz bestimmten Zweck ausgeführten Pupillenreflex-Prüfung nicht beachten, die aber für den Organismus vielleicht ebenso wichtig sind wie die Zusammenziehung der Iris. Die Wirkung des Lichtes auf den Organismus ist eine vielgestaltige und zeigt sich eindringlich und nachweisbar in Veränderungen sowohl auf motorischem wie sensorischem Gebiete ¹⁾. Wir wissen

¹⁾ cf. hierzu bes. METZGER, Tonusveränd. auf optische Reize XIV. Verh. d. ophth. Ges. Heidelbg. 1925. GOLDSTEIN u. ROSENTHAL z. Problem der Wirkung der Farben auf den Organismus. Schweiz Arch. f. Neur. u Psychiat. XXVI. 1930.

weiter, dass sich Bewegungen an einer Körperstelle in Veränderungen der motorischen Vorgänge an verschiedensten anderen Körperstellen dokumentieren; besonders deutlich zeigt sich das in den von uns schon erwähnten sogenannten induzierten Tonusvorgängen. Beugt man etwa bei einem Kleinhirnkranken passiv die Hand der erkrankten Seite, so sieht man eine gleiche Beugung im Fuss auftreten, und auch das Umgekehrte. Auch beim Normalen findet sich Entsprechendes, es ist hier nur nicht so einfach festzustellen¹⁾. KROLL²⁾ hat durch Chronaxie-Untersuchungen die vonher oft angezweifelte Echtheit der von RIESE und mir beschriebenen Phänomene bestätigt. Er fand beim Gesunden bei verschiedener Kopflage verschiedene Chronaxie-Werte in Beugern und Streckern der Arme entsprechend den Beziehungen zwischen Kopf- und Armmuskeln, wie sie in den sogenannten Halsreflexen zum Ausdruck kommen.

Auch durch Saitengalvanometeruntersuchungen ist festgestellt, dass eine Bewegung an einer Stelle mit einer elektrischen Veränderung in entsprechenden Muskeln an anderen Körperteilen einhergeht. So fand man bei Ausführung von Fingerbeugung einen Aktionstrom in den Fussbeugern.

Je mehr wir genau untersuchen und je mehr wir uns abgewöhnen, nur die uns aus bestimmten theoretischen oder praktischen Gründen besonders wichtigen Erscheinungen zu beachten, um so mehr sehen wir, dass sich bei an einer Stelle gesetzter Veränderung tatsächlich *überall, wo wir untersuchen, Veränderungen* finden. Wir haben hier denselben Tatbestand vor uns, den wir vorn bei Besprechung der Ausfallserscheinungen bei umschriebenem Rindendefekt kennen gelernt haben (cf. S. 18), und einen weiteren Beleg für die Allgemeingültigkeit unserer vorher ausgesprochenen zweiten methodischen Forderung (cf. S. 14).

*Verschieden-
artige Wirkung.* So weit es sich — wie wir bisher hervorhoben — um gleichartige Wirkungen an verschiedenen Stellen handelt, könnte man geneigt sein, etwa eine Durchbrechung der in den Reflexen gegebenen Schranke durch die Stärke des Reizes und so — im Sinne der vielfach angenommenen Irradiation — eine erzwungene Miterregung sonst nicht in Aktion eingehender Gebiete anzunehmen. Diese Annahme, die nicht recht zu widerlegen ist, kann aber nicht zu-

¹⁾ cf. GOLDSTEIN u. RIESE. Kl. Wechschr. II. 1923.

²⁾ Nervenarzt 5. 1932. S. 8 ff.

treffen, wenn die Wirkung an verschiedenen Stellen des Organismus eine *verschiedene* ist. Jedenfalls setzt sie schon eine Wirkung in gewissermassen „artfremdem“ Gebiete voraus. Das ist nun eigentlich die Regel. Es zeigt sich dann, dass die Wirkung beim gleichen Reiz eigentlich nur dadurch verschieden ist, dass der Reiz mehr oder weniger umfangreiche Teile des Organismus erreicht, je nachdem dies bei der Versuchsanordnung oder der (experimentell oder durch Krankheit verursachten) Laesion bestimmter Stellen möglich ist.

Stechen wir einen gesunden Menschen in die Sohle, so zieht er reflektorisch das Bein zurück, hat gleichzeitig eine Schmerzempfindung und zeigt dementsprechend am ganzen Körper verschiedene Erscheinungen, an der Muskulatur, an den Vasomotoren, an den Pupillen etc. Ist die sensible Bahn zur Rinde unterbrochen — durch eine Laesion des Rückenmarkes — so erfolgt der Reflexvorgang eventuell ohne alle die anderen Reaktionen. Die Reaktion ist also scheinbar eine viel einfachere. Durch bewusste Einstellung kann umgekehrt die Reflexwirkung verhindert werden; dann treten eventuell die anderen Reaktionen besonders stark auf. Besonders instruktiv zeigt sich die Abhängigkeit der mehr oder weniger weitgehenden Reizwirkung vom Zustand des Organismus (der ev. durch noch andere gleichzeitige Reaktionen bestimmt sein kann) in den Fällen der sogenannten Reflexvariation, wo plötzlich ganz andere Apparate durch den gleichen Reiz in Tätigkeit treten.

Bei Auslösung des Beugereflexes findet „normaler Weise“ gleichzeitig eine Erschlaffung der Extensoren statt. Eine Reizung des zentralen Stumpfes des Nerven des Kniebeugers verstärkt den Beugereflex. Das erscheint natürlich; denn der Reflexauslösende Reiz und diese Reizung wirken gleichartig. Die gleiche Wirkung übt aber bei gleichzeitiger Auslösung des Beugereflexes auch die Reizung des zentralen Stumpfes des Nerven des Kniestreckers aus, die eigentlich infolge des Eigenreflexes zu einer Anspannung der Kniestrecker führen müsste. Diese findet also bei gleichzeitiger Auslösung des Beugereflexes nicht statt. Warum? Hier müssen offenbar weitere Momente die Bevorzugung des Beugereflexes und das Ausbleiben des Streckerreflexes bewirkt haben.

Man hat sog. alliierte und antagonistische Reflexe unterschieden; solche die einander unterstützen resp. hemmen, ohne dass man eigentlich recht sagen kann, warum das geschieht. Welche Reflexwirkung siegt, dafür hat man eine ganze Reihe von Momenten verantwortlich machen wollen. Keine Erklärung ist befriedigend. Keineswegs hängt es etwa von der Stärke des Reizes ab, der den Reflex auslöst. Man könnte ja höchstens von Stärke des Reflexausschlages sprechen; wir können ja aber, wenn beide wirken, höchstens aus dem Überwiegen des einen schliessen, dass es der stärkere war, denn die Stärke ist ja vom Reiz allein nicht zu bestimmen und nicht unter allen Umständen

gleich. Die Bestimmung vom Obsiegen des einen Reflexes wäre aber ein Zirkelschluss. Der gleichzeitige Reflex (etwa der ipsilaterale Beugereflex) scheint dem gekreuzten (etwa dem contralateralen Streckereflex) überlegen. Warum? Man hat das zeitliche Moment des Einsetzens des Reflexes verantwortlich machen und die stärkere Wirkung des zuzweit einsetzenden Reflexes auf eine bereits eingetretene Ermüdung des ersten zurückführen wollen; vor allen Dingen bestimmt durch die Tatsache, dass die Wirkung des zweiten um so stärker ist, je später er einsetzt, je länger der erste in Wirkung war und also ermüdet sein konnte. Dieses Moment kann auch nicht immer ausschlaggebend sein. Der Beugereflex wird zwar um so stärker beeinflusst, je später der (kontralateral erzeugte) Streckereflex einsetzt. Löst man aber zuerst den Streckereflex aus und dann den Beugereflex, so wird ersterer im Gegenteil um so eher gestört, je früher der Beugereflex einsetzt. Die Ermüdung kann also nicht der massgebende Faktor gewesen sein.

In all den Beispielen, die sich beinahe beliebig vermehren lassen, gehen die eintretenden Reaktionen also nicht nur über die „reflektorischen“ Erscheinungen hinaus, sondern sie werden auch durch die Beschaffenheit des übrigen Organismus in ihrem Verlauf bestimmt. Das zeigt deutlich, dass nicht nur, wie man gewöhnlich annahm, die Reflexerscheinung durch die Beschaffenheit des übrigen Organismus verändert wird, sondern dass die Reaktion überhaupt entsprechend der Beschaffenheit eines weit ausgedehnten Gebietes von vornherein erfolgt. Die „Reflexvariationen“ sind nicht Variationen durch Vorgänge in anderen Gebieten, sondern *Vorgänge in ausgedehnterem Gebiet*. — Zunächst bleibt noch ungeklärt, wie diese weiteren Gebiete mitwirken und warum im einen Fall in dieser, im anderen in anderer Weise. Alle Versuche, die Erscheinungen durch bestimmte weitere Einzelvorgänge zu erklären, passen immer nur für einzelne Tatsachen, während andere Tatsachen all den gemachten Annahmen widersprechen.

*Reizwirkung
bestimmt durch
„Bedeutung“
des Reizes für
den Organismus*

Weitere Tatsachen zeigen zunächst, dass es bei der Ausgestaltung der Wirkung vor allen Dingen auf die *Bedeutung des Reizes für den ganzen Organismus* ankommt. Wir haben schon auf die wichtige Tatsache hingewiesen, dass *nociforme* d.h. für den ganzen Organismus wichtige Reize sich gegenüber anderen durchsetzen, aber auch, dass das Gesetz nicht durchgängig gilt, nämlich wenn die *Verwertung* der Reize *wichtiger ist als die Abwehr der Schädigung*.

Es gibt Situationen, in denen gewissermassen aus „höherem“

Interesse die Schädigung in Kauf genommen wird. Ihre Abwendung ist im Moment nicht die wichtigste, wesentlichste Aufgabe des Organismus. Das zeigt nicht nur, dass die nociformen Reize nicht an sich überwiegen, etwa wegen des Vorhandenseins nociformer Aufnahme-Organen (SHERRINGTON), sondern weil durch sie unter bestimmten Umständen die wesentlichste Wirkung des Organismus zustande kommt; es zeigt wieder, wie wichtig dieses letztere Moment für die Reizverwertung ist.

In pathologischen Zuständen, in denen abnorm starke Bindungen zwischen bestimmten Reizen und bestimmten Reaktionen in Erscheinung treten, lässt sich gerade in der Überwindung solcher Bindungen das Moment der Bedeutung für das Auftreten einer Reaktion besonders schön demonstrieren. Ein von mir ausführlich beschriebener Patient Pf. ¹⁾ bietet die Eigentümlichkeit, dass bei Kopfdrehung nach einer Seite, sagen wir nach rechts, der linke Arm zwangsmässig nach der entgegengesetzten Richtung, also nach links geht und in dieser Stellung tonisch verharrt, so lange der Kopf in der Stellung bleibt. Fordert man den Pat. auf, auf jemanden, der rechts steht, mit dem linken Arm zu zeigen, so ist er dazu in keiner Weise imstande, so lange der Kopf in der Rechtslage gelassen wird. Man sieht im linken Arm Versuche zu einer Zeigebewegung auftreten, wobei immer der Kopf ein wenig nach links rückt, aber der Arm gelangt nach rechts nur, wenn der Kopf ganz nach links hinübergeht. Fordert man den Patienten auf, auf jemanden, der rechts steht, mit dem linken Arm zu zeigen, ohne dass der Kopf vorher in eine bestimmte Lage gebracht ist, oder zeigt der Pat. etwa, weil es die Situation erfordert, spontan auf jemanden, so erfolgt mit der Bewegung des linken Armes nach rechts eine Kopf- und Augenbewegung nach rechts genau wie beim Normalen. Dass es sich hier nicht etwa um eine willkürliche Überwindung „subcorticaler“ Bindungen handelt, darüber besteht kein Zweifel. Willkürlich kann der Kranke die Bindung direkt überhaupt nicht überwinden; auch erfolgt die veränderte Reaktion dazu viel zu prompt, ohne irgend ein Zeichen der Überwindung. Massgebend ist, dass die Innervation unter der *Wirkung des in der Situation bedeutungsvollen Einflusses des Zeigenwollens* erfolgt. Dann tritt offenbar eine so andere Er-

¹⁾ cf. GOLDSTEIN D. Z. f. Nervenhlk. 83 (1925). S. 119.

regung in den gleichen Gebieten auf, dass die abnorm starke Bindung zwischen Kopf und Arm nicht wirksam werden kann, ja wohl garnicht vorhanden ist, obgleich der Kopf in die gleiche Lage wie vorher gebracht wird. Die Reizverwertung (die Reizung durch die Kopfdrehung) ist eben vom „Ganzen“ abhängig.

Wahrscheinlich wird sich auch für das Überwiegen eines Reflexes bei Auslösung zweier die grössere Bedeutung des überwiegenden für den Organismus im Ganzen in der gegebenen Situation als ausschlaggebend erweisen. Alle anderen Erklärungen sind jedenfalls für manche Fälle unbrauchbar.

Ganzheitsbezogenheit jeder Reaktion.

Alle diese Tatsachen weisen auf die *Ganzheitsbezogenheit jeder Reaktion* auf einen Reiz hin. Im selben Sinne spricht ein anderes Moment: Die an *verschiedenen Stellen festzustellenden Veränderungen sind nie unabhängig voneinander; sie stehen vielmehr in einer ganz bestimmten Beziehung zueinander*. Sie bilden eine festgefügte Einheit. Wir können keine einzige künstlich verhindern, ohne dass wir die Reaktion auch an anderen Stellen ändern.

Die verschiedenen Erscheinungen an verschiedenen Stellen bilden ein einheitliches Ganzes.

FREUSBERG ¹⁾ stellte fest, dass die rhythmischen Pendelbewegungen des Rückenmarkshundes durch Festhalten eines Beines zum Stillstand zu bringen waren. Wir haben vielfach beobachtet, dass kompliziertere Tremorformen einer Hand oder abnorme pseudospontane Bewegungen eines Armes durch Festhalten eines Gliedteiles zum Sistieren gebracht werden können. Wenn es gelingt während des Ablaufs einer typischen Pseudospontanbewegung, die die eine ganze Körperhälfte betrifft, ein Glied, etwa den kleinen Finger, an der Bewegung zu hindern, so sistiert die ganze Bewegung; Arm und Bein fallen schlaff herab. Dass zu dem Ablauf scheinbar relativ isolierter abnormer Bewegungen wie eines Tremors einer Hand eine bestimmte Gestaltung des übrigen Körpers gehört, zeigt sich darin deutlich, dass bestimmte Stellungen oder passive Bewegungen an gesunden Körperteilen den Tremor unterbrechen oder modifizieren. Das ist besonders ausgesprochen bei striären oder cerebellaren Phänomenen ²⁾.

Besonders instruktiv zeigt sich die Bezogenheit eines Einzelvorganges zum Ganzen des Organismus dann, wenn durch einen Vorgang am übrigen Körper der in Gang befindliche Vorgang nicht nur unterbrochen, sondern in *sinnvollster Weise modifiziert*

¹⁾ Pflügers Archiv. 9. (1874) S. 358.

²⁾ cf. z. B. GOLDSTEIN und COHN, Z. f. Neur. 125 (1930). S. 327.

wird, d.h. in der Richtung, dass sein Zweck wieder erfüllt wird. Bringt man einen Seestern in abnorme Lage, so ist offenbar die für ihn im Moment wichtigste Leistung die Rückkehr in die Normallage. Man kann nun, wie die Versuche von PREYER, ROMANES und bes. JENINGS ¹⁾ gezeigt haben, diese Lageveränderung sehr verschieden gestalten, und immer dreht sich der Seestern prompt in die Normallage. Es sind dreissig verschiedene Varianten der Umdrehung — je nach der Ausgangslage — beobachtet. Jede einzelne ist eine ganz andere, jede prompt, jede imponiert, wie ALVERDES ²⁾ hervorhebt, „von vornherein als ganzheitsbezogen und ganzheitlich durchgeführt“ — wird also gewiss nicht irgendwie erst besonders probierend ausgeführt. PFLÜGER hat gezeigt, dass der Frosch, wenn man ihm das zum Wischreflex bei Säurebestreichen einer bestimmten Körperstelle benutzte Bein amputiert, sofort ein anderes zum Wischen benutzt. Das Gleiche hat GERGENS ³⁾ beim Kratzreflex festgestellt. Hält man das bei einer bestimmten Lage des Reizes adäquate Bein fest, so benutzt das Tier in zweckmässiger Weise sofort ein anderes. Zur Zeit der Umklammerung der Kröte löst der Nasenreiz, der sonst zu einem Reflex in den vorderen Extremitäten führt, jetzt, wo die Bewegung zu einer Störung der Umklammerung führen würde, durch diese verhindert wird, einen entsprechenden Reflex in den Hinterbeinen, richtiger ausgedrückt: eine entsprechende zweckmässige Bewegung in den Hinterbeinen aus (BAGLIONI ⁴⁾). Ebenso kratzt der Hund, wenn man ihn auf die Seite legt, also die Benutzung der unteren Extremitäten verhindert, stets, ganz gleich wo der Reiz liegt, also ev. auch ganz entgegengesetzt dem gewöhnlichen Vorgehen, mit dem oberen Bein (MAGNUS ⁵⁾). Wir kennen ähnliche Erscheinungen vom Menschen. Wir kratzen uns je nach der Topographie der uns juckenden Stelle mit verschiedenen Gliedern, immer so, dass der Kratzakt in der mechanisch einfachsten Art mit dem geringsten Kraftaufwand auf dem kürzesten Wege vor sich geht. Dies ist auch der Fall, wenn bestimmte Glieder verhindert werden. Dann führt, ohne dass wir es merken, ein anderes

¹⁾ Univ. Calif. Publ. Zool. 4. 1907. S. 53.

²⁾ Biologia general. III. Lfg. 3. 1931. S. 325.

³⁾ Pflügers Arch. 14. 1877.

⁴⁾ Z. allg. Physiol. 14. 160 (1933).

⁵⁾ l.c. „Körperstellung“.

Glied die Kratzbewegung mit derselben Promptheit auf dem kürzesten Wege aus, trotzdem gegenüber den gewöhnlichen Verhältnissen ganz neue geschaffen sind (SZYMANSKI)¹⁾. Ich konnte etwas Entsprechendes auch beim bewusstseinsgetrübten Hirnkranken beobachten. Auch dieser greift eventuell nach einem irritierenden Reiz, um ihn wegzuschaffen, in ganz der gleichen Weise wie der Normale mit der adäquaten Extremität, und hält man diese fest, so tritt prompt die andere an ihre Stelle.

Nur eine Leistung ist im Zeitmoment möglich.

Die Beanspruchung des ganzen Organismus bei jeder Leistung zeigt sich auch darin, dass eigentlich *immer nur eine Leistung in einem bestimmten Zeitmoment* möglich ist. Ob es von dieser Regel bei gewissen Wirbellosen Ausnahmen gibt, ob es richtig ist, dass bei den Seeigeln „Pedicellarien, Stacheln, Saugfüsse nicht nur an weit entfernten, sondern auch an ziemlich dicht benachbarten Körperstellen scheinbar unabhängig voneinander ihre Arbeit verrichten“ (BETHE)²⁾, ist doch schwer zu entscheiden. BETHE ist wohl selbst nicht ganz sicher, sonst würde er nicht von „scheinbar“ sprechen. Wie wollen wir aber überhaupt feststellen, ob es sich dabei nicht um eine jeweilig der Situation entsprechende einheitliche Leistung handelt? — um das zu können, müssten wir ja das Wesen des Organismus Seeigel viel besser kennen. Wir erwähnen dieses Beispiel, um darauf hinzuweisen, wie vorsichtig man damit sein muss, bei einem Organismus, den man ja nicht genau kennt, zu entscheiden, ob es sich bei uns als verschieden erscheinenden Vorgängen um eine oder mehrere Leistungen nebeneinander handelt. Jemand, der den Aufbau des Ganges des Menschen nicht kennt, also die Zusammengehörigkeit von Arm-, Bein- und Kopfbewegungen nicht erfasst, wird sagen, es geschehen hier beim Gang verschiedene Dinge gleichzeitig, wo es sich tatsächlich nur um eine einheitliche Leistung handelt.

Im übrigen sprechen auch nach BETHE die Verhältnisse schon bei den Medusen eindeutig für das Gesetz des „exclusiven Geschehens im Nervensystem“, wie er den von uns gemeinten Vorgang bezeichnet. Wenn irgendwo die Subumbrella einer Meduse berührt wird, richtet sich der Magenstiel dorthin; wird aber gleichzeitig ein anderer Punkt gereizt, so ändert der Magenstiel sofort seine Bewegungsrichtung. BETHE hat an einer ganzen Reihe von

¹⁾ Psychol. Forschung 2. 1922. S. 928.

²⁾ Hdb. f. normal. u. pathol. Physiol., xv (1931).

Beispielen von Meeresschnecken, Cephalopoden, gezeigt, dass sich bestimmte Reaktionen an einer Stelle mit anderen an anderen Stellen nicht vertragen.

Besonders instruktiv, schreibt BETHE, tritt diese Exklusivität in dem Verhalten der Meduse gegenüber kleinen, schnellbeweglichen Krebsen, die auf ihrer Subumbrella parasitisch leben, hervor. Bald sucht die Carmarina sie durch Hinfahren mit dem Magenstiel zu entfernen, bald sie durch wilde Schwimmbewegungen abzuschütteln. Treten Schwimmbewegungen auf, so hängt der Magenstiel schlaff herab, setzt die Abwehr mit dem Magenstiel ein, so hören die Schwimmbewegungen auf. ALVERDES schildert von den Larven der Eintagsfliege, dass sie nicht gleichzeitig zwei verschiedene Tätigkeiten auszuführen vermögen, wie z.B. Schreiten oder Putzen der Mundwerkzeuge einerseits und Schlagen mit dem Schwanzfächer in Richtung eines herannahenden Gegenstandes andererseits.

Wir haben bei Besprechung der Tatsache der Verhinderung eines Reflexes durch einen anderen oder der Störung eines pseudospontanen Vorgangs durch andere Vorgänge, die mit ihnen nicht zusammengehören, entsprechende Erscheinungen auch vom Menschen kennen gelernt. Wir kennen diese Exklusivität besonders von psychischen Vorgängen, wo sie gewöhnlich unter dem Namen der Enge des Bewusstseins beschrieben und untersucht wird. Es handelt sich offenbar um ein ganz allgemeines Prinzip, das man etwa dahin charakterisieren kann, dass *im Organismus zu einer Zeit nur ein bestimmter Vorgang* sich abspielen kann.

Das könnte allerdings zunächst noch so ausgelegt werden, dass bei Ablauf eines Vorgangs in einem Teil der übrige Organismus nicht anderweitig beansprucht werden kann. Die Tatsachen weisen aber auf eine noch engere Beziehung zum übrigen Organismus hin; sie zeigen, dass die Beschaffenheit des anderen Teiles für den Ablauf im ersten nicht gleichgültig ist, sondern eine Änderung dort den Ablauf auch in diesen im bestimmter Weise verändert. Das muss veranlassen, den Vorgang im anderen Teil als zum ersten Ablauf dazugehörig zu betrachten. Gewöhnt man sich erst daran, das Verhalten des übrigen anscheinend nicht zu einer Leistung gehörenden Organismus bei Ablauf einer Einzelleistung, eines Reflexes wie einer willkürlichen Handlung oder Wahrnehmung, mit zu beachten und bei der Beschreibung mit zu berücksichtigen,

sichtigen, so sieht man aufs deutlichste, dass der *Vorgang in dem übrigen Organismus gesetzmässig zur Leistung dazugehört*. Wir müssen eigentlich immer von einer *Reaktionsgestalt sprechen, die den ganzen Organismus umfasst*. An dieser lassen sich, wie wir vorher genauer besprochen haben, wenn auch nur in einer gewissen Abstraktion, zwei Bestandteile unterscheiden die „Figur“ und der „Hintergrund“ (cf. S. 73).

Wann treten Vorgänge in Teilen der Organismen auf?

Diese Anschauung könnte auch schon nach der Symptombetrachtung übertrieben erscheinen: Gibt es denn am Körper keine nur in der Peripherie sich abspielenden Vorgänge, von denen der Organismus im ganzen zum mindesten nicht wesentlich mitberührt ist. Gewiss, es mag solche geben, aber sie sind die Ausnahmen. Beim Tier mögen sie beim wirklich extrem isolierten Reflex auftreten — bei den sogenannten *bedingten Reflexen* — bei besonderem Zwang als Dressurergebnis u.ä. Wir werden noch sehen, dass auch dabei der übrige Organismus nicht unbeteiligt ist; man täuscht sich über den Sachverhalt bei den Reflexen, weil man übersieht, dass der Ablauf der Vorgänge in einem relativ peripheren Abschnitt durch die künstlichen Eingriffe des Untersuchers, durch *künstliche Abschaltung des übrigen Organismus* bewirkt ist. Richtiger gesagt ist wohl: dass der übrige Organismus durch die minutiöse Anordnung in einem zwar unveränderten aber bestimmten Zustand bleibt, also einen gleichen Hintergrund darstellt, von dem sich die übrigens gewöhnlich ausserordentlich lebensfremden gleichartigen und inhaltslosen Leistungen abheben. Wir werden zu besprechen haben, dass derartige Zustände möglicherweise auch in „Grenzsituationen des Lebens“ auftreten. Wir finden *relativ isolierte Leistungen ferner beim kranken Menschen*, bei dem die Krankheit solche Isolierung einzelner Teile erzeugt. Wir kennen sie schliesslich bei *komplizierter psychischer Einstellung*, z.B. bei gewissen psychologischen Experimenten. Wir werden darauf noch zu sprechen kommen. Diese komplizierte Einstellung entspricht aber gewiss nicht den einfachen nervösen Prozessen, gewiss nicht den Elementarvorgängen, wie ja schon daraus hervorgeht, dass bei einer Schädigung der Hirnrinde sie zuerst verloren geht. Gerade bei diesen Vorgängen ist wohl der ganze Organismus in besonders komplizierter Weise beteiligt. Es wird sich uns immer mehr zeigen, dass es eigentlich überhaupt keine anderen Reaktionen als Ganzverläufe gibt.

B. DIE RELATIVE UNABHÄNGIGKEIT DER LEISTUNGEN VON DER TÄTIGKEIT EINES BESTIMMTEN „NORMALER“ WEISE IHNEN ZUGEHÖRIGEN GEBIETES UND DIE GANZHEITSBEZOGENHEIT DER LEISTUNGEN

Die ganzheitliche Bezogenheit der Leistungen kommt weiter in ihrer relativen Unabhängigkeit von bestimmten Gebieten, mit

denen sie normalerweise in Beziehung stehen, zum Ausdruck.

Diese *relative Unabhängigkeit* lässt sich weitgehend für die verschiedensten Leistungen dartun. Sie tritt uns besonders eindringlich bei den sogenannten *Anpassungserscheinungen bei irreparablen Defekten* bestimmter Gebiete entgegen. Wir haben vorn schon den besonders instruktiven Fall der einseitigen Calcarina-Zerstörung besprochen. Wir wollen hier einige weitere Beispiele von Defekten in der Peripherie bis zu solchen in der Hirnrinde behandeln und die dabei zu beobachtenden Gesetzmässigkeiten kennen lernen.

Pflanzt man einen Teil des zentralen Stumpfes eines durchschnittenen peripheren Nerven in den peripheren Stumpf eines anderen durchschnittenen Nerven und kommt es zu einer Neurotisation des peripheren Stumpfes, so wird der vorher gelähmte Muskel bekanntlich wieder *willkürlich* beweglich. Der Vorgang spielt sich im allgemeinen rein tatsachenmässig so ab, wie es O. FÖRSTER ¹⁾ speziell von der Verpflanzung des zentralen Accessorius- auf den peripheren Facialisabschnitt erst in letzter Zeit wieder geschildert hat. Zunächst tritt in der Facialis Muskulatur weder bei dem Versuch, sie willkürlich zu innervieren, noch auch bei Innervation des Accessorius eine Bewegung ein. In einem zweiten Stadium, wenn die zentralen Accessoriusfasern in die Gesichtsmuskulatur ausgewachsen sind, die elektrische Erregbarkeit etwa wieder normal geworden ist, tritt anfangs bei jeder willkürlichen Schulterhebung (die durch die nicht überpflanzten Accessoriusäste vermittelt ist) eine Kontraktion des Facialis ein; allein kann der Facialis aber jetzt auch noch nicht innerviert werden. Das ändert sich aber sehr bald, schreibt FÖRSTER. Sehr bald gelingt es dem Kranken den Facialis wieder direkt willkürlich zu innervieren. Zunächst bewegt sich dabei die Schulter mit; schliesslich aber erfolgen die Bewegungen von Facialis und Schulter voneinander gesondert. Um einen eigentlichen Übungserfolg handelt es sich bei dieser Entwicklung wohl nicht. Der Kranke probiert wohl, bis ihm die richtige Innervation gelingt; ist sie aber einmal gelungen, so erfolgt sie auch nachher prompt. Die Entscheidung darüber, wie die richtige Innervation zustandekommt, welche Rolle das Übungsmoment dabei spielt, ist aber bei diesen partiellen Nerven-

Transplantation von Nerven und Muskeln.

¹⁾ Deutsche Z. f. Nervenheilk. 116. S. 257.

transplantationen nicht eindeutig möglich, weil hier ja nicht sicher entschieden werden kann, wann die anatomischen Verhältnisse eine Bewegung der Muskulatur ermöglichen. Eindeutiger liegen die Verhältnisse bei der Totalüberpflanzung eines Nerven, wie sie etwa BETHE ¹⁾ bei der Überkreuzung der Ischiadici (beim Hund) ausgeführt hat. Da zeigt sich, dass die richtige Innervation ohne jede Falschleistung sofort erfolgt. Ebenso verhält es sich bei der Überpflanzung von Muskeln. Diese sind für die Beurteilung besonders deshalb sehr instruktiv, weil hier ja gar kein Auswachsen zu erfolgen braucht, also die Verbindung an sich einfach mit der Operation gegeben ist. Und hier sehen wir etwa bei der Überpflanzung der Beugersehnen auf die Strecksehnen bei einer Radialislähmung *sofort nach Lösung des Verbandes die richtige Wirkung* eintreten. Es gibt überhaupt keine falsche Innervation. Bei dieser bei der ersten Leistung sofort vorhandenen richtigen Innervation ist natürlich die Annahme irgendeiner Form des Umlernens völlig unmöglich.

Die übliche Auffassung dieser Transplantationserfolge, die auf der atomistischen Betrachtung beruht, nimmt an, dass etwa der „Schulterfocus“ und „Facialisfocus“ der Hirnrinde in isolierter Beziehung zu den entsprechenden motorischen Kernen stehen. Deren isolierte Erregung und also auch die Innervation der Muskeln kommen dadurch zustande, dass diejenigen „corticalen Erregungskomplexe“, die den Gesichtsbewegungsvorstellungen etc. zu Grunde liegen (die wiederum isoliert lokalisiert gedacht werden) eine Verbindung zu dem Facialisfocus etc. haben. Bei der Überpflanzung gewinnt dieser corticale Erregungskomplex der Gesichtsbewegungsvorstellungen eine Verbindung mit dem Schulterheberfocuse. Zunächst spricht dann auf Erregung dieser corticalen Erregungskomplexe der Schulterheberfocus als Ganzes an. Deshalb werden bei dem Versuch zu Gesichtsbewegungen alle an der Schulterhebung beteiligten Muskeln innerviert. Zuletzt aber bleiben bei der willkürlichen Innervation des Gesichtes die Mitbewegungen der Schulter aus, weil innerhalb des corticalen Focus des Schulterhebers eine Dissoziation der den einzelnen Schulterhebemuskeln zugeordneten Elemente eingetreten ist, so dass die der Schulterhebung entsprechenden Rindenelemente unabhängig von den anderen Elementen, isoliert von den den Gesichtsbewegungsvorstellungen entsprechenden kortikalen Erregungsprozessen innerviert werden. „Vielleicht wird auch“, schreibt FÖRSTER ²⁾, „eine vom corticalen Facialisfocus zum Accessoriuskern verlaufende, früher bei der willkürlichen Gesichtsinnervation nicht mitbenutzte Bahn jetzt in Betrieb genommen“.

¹⁾ Münch. med. W. 52 (1905). S. 1228.

²⁾ Verh. Ges. d. Nervenärzte. 1931. F. C. W. VOGEL. S. 114.

Wie soll aber eigentlich, so muss man doch fragen, das corticale „Gesichtsbewegungszentrum“ jetzt eine Beziehung zum Schulterfocus gewinnen, wenn diese nicht immer bestanden hat? Oder: wie soll eine Verbindung (zwischen Facialisfocus und Accessoriuskern), die vorher bestanden hat, jetzt auf einmal funktionieren, wenn sie nicht immer funktioniert hat, warum soll sie denn bestanden haben, wenn sie zur Funktion nicht nötig war? Besonders diese letztere Annahme eines so hervorragenden Forschers wie FÖRSTER zeigt doch, in welche Schwierigkeiten diese Anschauung kommt, zu welchen paradoxen ad hoc-Annahmen sie gezwungen ist. Beide Annahmen erscheinen eigentlich völlig unverständlich. Es kann nicht Wunder nehmen, dass FÖRSTER bei Zugrundelegung solcher Vorstellungen erklären muss, dass „bei dem Wunsch, die Restitutionsvorgänge zu erklären, er überall an einem bestimmten Punkte nicht weiter kommt und dass er persönlich die Vorgänge ohne die Annahme eines Zweckmässigkeitsprinzipes nicht erklären könne“ (S. 211). Das Zweckmässigkeitsprinzip könnte doch aber eigentlich höchstens den Grund für die Neugestaltung, den Antrieb zu ihr abgeben; es lehrt uns doch aber nichts über das *Wie*.

Wenn wir uns über das „*Wie*“ eine Vorstellung bilden wollen, so muss im *Vordergrund unserer Überlegung* die Tatsache stehen, dass es sich bei der richtigen Innervation um *keinen Übungserfolg* handelt, sondern die erste Leistung schon richtig ist. Dieser Tatbestand macht *jede Annahme einer Ausbildung neuer Bahnen oder eine Einübung vorher nicht gebrauchter zur Erklärung unmöglich*. Wenn eine solche Annahme notwendig wird, um die Transplantationsergebnisse von den Vorstellungen aus, die man sich über eine normale Innervation macht, zu verstehen, so müssen eben ernsteste Zweifel an der Richtigkeit dieser Vorstellungen auftauchen. Ja, die Ergebnisse der Transplantationen zeigen eben besonders deutlich, dass diese unhaltbar sind. Eine genauere Beobachtung lehrt aber auch schon, dass sie eigentlich garnicht den normalen Tatsachen entspricht. Wir innervieren ja garnicht einzelne Muskeln oder Muskelgebiete, sondern bei der Absicht zu einer bestimmten Bewegung tritt eine Veränderung des vorherigen Innervationszustandes der gesamten Körpermuskulatur ein, in der Weise, dass ein Innervationsbild resultiert, in dem eine bestimmte Einzelkontraktion, eben die beabsichtigte, im Vordergrund steht. Zur richtigen Kontraktion eines Muskelgebietes d.h. zu einer solchen, dass ein bestimmter Effekt resultiert, gehört ein ganz bestimmter Innervationszustand des übrigen Körpers, den wir nur deshalb nicht beachten, weil er für die Er-

füllung der speziellen Absicht der Bewegung bedeutungslos zu sein scheint, wenn er es auch keineswegs ist, sondern die Bewegung erst wirklich korrekt auszuführen ermöglicht.

Dass die Erregung bei einer bestimmten Bewegungsabsicht keineswegs in das fragliche Nerven- und Muskelgebiet allein fließt, kann man gerade bei peripheren Nervenlähmungen gut beobachten. Wir sehen etwa bei einer peripheren Facialislähmung, wie bei fortgesetzter Bemühung das Gesicht zu innervieren die Erregung in andere Muskeln fließt und zu falschen Bewegungen führt, besonders in jenen Muskeln, die als Teilstücke gemeinsamer Bewegungskomplexe der Muskulatur nahe stehen, in der der Effekt nicht eintritt. Wir sehen bei jeder erschwerten Innervation mehr oder weniger ausgebreitete sogen. Mitbewegungen auftreten. Damit dies aber möglich ist, müssen doch Verbindungen zwischen den verschiedenen, als isoliert betrachteten Gebieten bestehen. Für unsere Auffassung vom Netzcharakter des Nervensystems besteht für die Erklärung solcher Tatsachen keine Schwierigkeit, für die Theorie der isolierten Apparate ist sie aber eigentlich völlig unverständlich. Jeder Einzelbewegung entspricht wie jeder Leistung des Organismus überhaupt eine bestimmten Gestaltung der Erregung im ganzen Organismus, speziell im Nervensystem. Die isolierte Bewegung eines bestimmten Muskelgebietes ist nur der besonders hervortretende Teil des Gesamtvorganges. Ist peripher die Möglichkeit zur Verwirklichung wie bei der Lähmung gestört, so bleibt diese isolierte Bewegung aus, die Erregung im anderen Teil wird missgestaltet, und daraus resultieren die verschiedenartigen Mitbewegungen.

Wie die bestimmte Gestaltung der Erregung bei der Absicht zu einer bestimmten Bewegung zustandekommt, darüber können wir uns bisher kaum sichere Vorstellungen machen. Es handelt sich dabei um das allgemeine Problem der willkürlichen Leistung überhaupt, zu dem wir hier nur so viel sagen können: die Absicht zu einer willkürlichen Leistung und so etwa zu einer willkürlichen Gesichtsbewegung bedeutet eine ganz bestimmte Stellungnahme des Organismus gegenüber bestimmten Anforderungen der Umwelt, die in der Gestaltung des Organismus ihren Ausdruck findet, der uns als Innervation eines isolierten Muskelgebiet in Erscheinung tritt. Die Erklärung der Einzelinnervation fällt damit unter das Problem der Auseinandersetzung des Organismus mit

der Umwelt überhaupt und des Zustandekommens einer bestimmten Form der Auseinandersetzung. Die hier vertretene Anschauung für ihr Zustandekommen entspricht den allgemeinen biologischen Überlegungen, wie wir sie vorher als notwendig entwickelt haben, sie ermöglicht schliesslich, die Innervation nach Transplantation in gleicher Weise zu erklären wie die normale. Wenn die Innervation eines isolierten Muskelgebietes nicht eine Leistung eines isolierten Nervenapparates darstellt, sondern nur unter bestimmten Umständen die Erregung sich dieser Verbindung zur leichteren Verwirklichung bedient, so kann es nicht verwundern, dass die Innervation ebenso richtig erfolgt, wenn irgendeine andere Verbindung zwischen dem Organismus und dem peripheren Stück, das zur Kontraktion gebracht werden soll, besteht.

Es ist für unsere Anschauung ganz gleichgültig, auf welchem Wege die neue Verbindung zwischen Muskel und Organismus (nicht bestimmten Zentren) zustandekommt. Ist sie da, so kommt es zur Innervation, weil der Gesamterregungsvorgang, der der bestimmt beabsichtigten Bewegung entspricht, jetzt sich durchsetzen kann, da er ja *nicht an eine bestimmte Struktur gebunden ist, sondern eine bestimmte Erregungsgestalt darstellt*, die sich jeder nur zur Verfügung stehenden Struktur zu ihrem Ablauf bedienen kann.

Wir sehen hier ganz das Gleiche wie bei dem Eintreten eines prompten Kratzreflexes mit Hilfe anderer Muskeln, bei Behinderung der „adäquaten“ Muskeln. Die Leistung hat ihre Grundlage nicht in der Tätigkeit bestimmter Apparate, sondern in bestimmten Fähigkeiten des Organismus, die unter Ausnutzung verschiedenster Hilfsmittel sich verwirklichen, wenn die „normalen“ unbenutzbar sind.

Die gleichen Vorgänge wie die eben geschilderten zeigen sich besonders bei Transplantationen im vegetativen Nervensystem, etwa bei der *Transplantation zwischen Vagus und Sympathikus*, auf die hier noch kurz eingegangen sei. LANGLEY hat nach Verbindung des zentralen Endes des Vagus mit dem peripheren Sympathikus bei Vagusreizung Sympathikuswirkung erzielt, nach Einheilung des zentralen Sympathikus in den peripheren Vagus bei Sympathikusreizung Vaguswirkung bekommen. Nach dem bekannten Versuch von BRÜCKE ¹⁾ kommt es trotz Durchschneidung beider Vagi bei Depressoreizung, solange der Sympathikus erhalten ist, zur Verlangsamung des Herzschlages. Es kommt zu der Verlangsamung auf dem

¹⁾ Z. Biol. 67. (1917). 507.

Wege über das „Vaguszentrum“, dessen Erregung jetzt auf dem Wege über den Sympathikus zur Auswirkung kommt. Es heisst *Hilfshypothesen ad hoc* machen, will man die Erscheinung durch Nachlassen eines Sympathikustonos oder gar durch Erregung hemmender Fasern im Sympathikus erklären — solche *Hilfshypothesen* sind völlig überflüssig. Die Erscheinung erklärt sich nach unserer Auffassung einfach: Der Apparat, der in dieser Situation gereizt wird, ist zusammengesetzt aus Depressor, Vaguszentrum, Sympathikus. Die Leistung, um die es sich handelt, ist entsprechend der Veränderung, die die Depressorreizung erzeugt, Verlangsamung des Pulsschlages; diese wird durch das sog. „Vaguszentrum“, das bei der Reizung mit Pulsverlangsamung reagiert, auf dem Wege der verfügbaren Verbindung des Zentralnervensystems mit dem Herzen, auf dem des Sympathikus, vermittelt. Auf welchem Wege das Herz zur Verlangsamung gebracht wird, ist ganz gleichgültig; solange nur noch eine nervöse Beziehung zwischen dem Zentralorgan und dem Herzen vorhanden ist, kommt sie zustande. Der Sympathikus ist eben an sich weder Beschleuniger noch Verlangsamer des Herzschlages; er ist wie auch der Vagus Vermittler einer Leistung, die aus der *Gesamtsituation* resp. der Erregung eines mit dem Herzen allein in Verbindung befindlichen Apparates resultiert.

Als zweite Gruppe von Beispielen, die uns die gleichen Verhältnisse zeigen, sei auf die *Vorgänge bei der Exstirpation einzelner oder mehrerer Extremitäten bei Tieren* hingewiesen. Amputiert man etwa bei Athropoden einzelne Glieder, so erfolgt das Laufen der Tiere mit den übrig gebliebenen Extremitäten sofort in der zweckmässigsten Weise — jetzt unter Benutzung ganz anderer als der „normalen“ Extremitäten — resp. Muskelkombinationen. Nachdem BUDDENBROCK ¹⁾ derartige Versuche ausgeführt hat, sind sie bes. von BETHE ²⁾ und seinen Schülern bei verschiedenen Tieren in systematischer Weise durchgeführt worden und die Gesetze, die beim Zustandekommen der neuen Gangart obwalten, sehr schön herausgearbeitet worden.

Uns ist hier das Wichtigste an diesen schönen Versuchen, dass die *Umstellung auf die neue Gangart beim ersten Versuch* erfolgt; das heisst also eine völlige Umgestaltung der Erregungsverteilung in einem grossen Abschnitt des Organismus sofort erfolgt, wenn die Notwendigkeit einer Leistung es erfordert. Besonders eindrucksvoll ist es, wenn die neue Fortbewegung eine ganz ungewöhnliche Art darstellt, so z.B. wie in dem Versuch von FISCHER:

¹⁾ Grundriss der vergl. Physiol. 1928. Karger.

²⁾ Zusammenfassende Darstellung (BETHE u. BETHE und FISCHER) Hdb. d. norm. u. path. Physiol. XV. (1931). S. 1045 ff. u. S. 1175 ff.

nach Amputation sämtlicher Beine begann das Meerschweinchen bald nach dem Erwachen aus der Narkose sich nach der dem Reiz entgegengesetzten Seite um die Längsachse zu rollen — als einzige ihr mögliche Fortbewegungsart.

Wir kennen entsprechende Erscheinungen auch vom Menschen¹). Bei Unbenutzbarkeit der einen Hand etwa bei Hemiplegie oder bei Fehlen nach Amputation sehen wir oft mit ausserordentlicher Promptheit und nicht selten schon nach kurzer Übergangszeit die unverletzte Hand die Leistungen der anderen übernehmen. Besonders instruktiv tritt das natürlich dann in Erscheinung, wenn es sich um eine Unbrauchbarkeit der rechten, sogen. überwertigen Hand handelt und um Leistungen, bei deren Ausführung die Benutzung der rechten Hand besonders selbstverständlich zu sein scheint, wie etwa beim Schreiben. Rechts Gelähmte und Armamputierte lernen sehr schnell *links schreiben*. Es ist eigentlich nicht richtig zu sagen, sie lernen es; sie brauchen es garnicht zu lernen, *sie können es schon im Prinzip beim ersten Versuch*. Sie lernen eigentlich nur Hindernisse beseitigen.

Sie müssen zunächst einen psychischen Widerstand gegen das Linkschreiben überwinden, weil sie glauben, dass sie nicht mit der linken Hand schreiben können, sie müssen sich an die Notwendigkeit einer etwas anderen Federhaltung, einer etwas anderen Lage des Papiere gewöhnen und daran, dass sie das Geschriebene (wenn sie in der normalen Weise von links nach rechts schreiben) durch den schreibenden Arm verdecken, also das Schreiben nicht ohne Weiteres mit den Augen kontrollieren können und anderes mehr. Haben sie diese Widerstände aber mal überwunden, so schreiben sie mit der linken Hand sehr bald wie mit der rechten, wenn auch objektiv nicht so korrekt und subjektiv mit etwas grösserer Mühe. Dass sie etwa das Schreiben der einzelnen Buchstaben mit der linken Hand lernen müssen, wie wir ja alle das Schreiben mit der rechten Hand gelernt haben, davon ist keine Rede. Besonders instruktiv zeigt sich diese prinzipielle Möglichkeit zum Linksschreiben, wenn, wie es bei mancher Rechtslähmung der Fall ist, der Kranke mit der linken Hand Spiegelschrift schreibt. Das lernt er gewiss nicht. Zum eigenen Erstaunen produziert er, wenn er unbefangen die linke Hand zum Schreiben benutzt, Spiegelschrift. Die Frage, warum Spiegelschrift, bleibe hier unerörtert. Wesentlich ist uns, *dass das Schreiben prompt und ohne Übung mit der linken Hand und eigentlich in ähnlicher Weise mit jedem beweglichen Gliede möglich ist*. Auch andere Leistungen werden sehr bald von der linken Hand und prompt ausgeführt.

¹) cf. hierzu GOLDSTEIN: Über die Plastizität des Organismus. Hdb. d. norm. u. path. Physiol. XV. S. 1131 ff.

Aber auch jeder Normale ist nicht nur imstande, sofort beim ersten Mal mit jedem beweglichen und zur Ausführung der Schreibbewegung nur einigermassen geeigneten Glied zu schreiben, sondern wir sind es *auch bei ganz ungewöhnlichen Stellungen* der Hand, wie etwa, wenn wir die Hand mit der Vola nach oben stellen oder noch mehr herumdrehen. Hier kann weder von einer Übung noch der Möglichkeit, dass etwa hierfür ganz bestimmte nervöse Beziehungen vorhanden gewesen wären, die Rede sein. *Es gibt wohl keinen instruktiveren und doch so einfachen Versuch um zu demonstrieren, dass die Leistung nicht an eine bestimmte, anatomische Beziehung gebunden ist, dass es bei ihr wesentlich nicht auf den Verlauf der Erregung in bestimmter Weise, sondern auf die Art der Erregung ankommt*, dass es nicht auf eine bestimmte Weise der Ausführung, sondern auf die Erreichung des Zieles abgesehen ist, d.h. der Ganzheitsbezug das bestimmende Moment ist. Die Betrachtung unter dem letzten Gesichtspunkt lässt uns noch an anderen Beispielen einige Gesetzmässigkeiten des allgemeinen Verhaltens des Organismus besonders schön erkennen, die wir schon vorher bei Besprechung der Folgen von Defekt einer Calcarina erwähnt haben.

So zeigt es sich als ein ganz allgemeines Gesetz, dass die für den Organismus im Ganzen *wichtigste Leistung* bei Laesion eines Leistungsgebietes erhalten bleibt resp. von einem anderen Körperteil sofort übernommen wird. Die eben erwähnten Beispiele gehören hierher.

Instruktiv ist etwa weiter folgende Beobachtung TRENDELENBURGS ¹⁾ nach Laesion der Hirnrinde eines Pavians: Nachdem er die Arm- und Beingegend der linken Grosshirnrinde flach unterschritten hatte, wurde zum Greifen von Früchten nur die linke Hand benutzt. Amputierte er 7 Wochen nach dem ersten Eingriff den linken Arm, so versuchte das Tier das in den Käfig gebrachte Futter sogleich mit der rechten Hand zu greifen, am nächsten Tag schon unter feinerer Benutzung von Daumen und Zeigefinger gegeneinander, so dass nach kurzer Zeit die Benutzung der Hand kaum von einer normalen zu unterscheiden war. Unterschritt er nun in der linken Grosshirnrinde die Armgegend in der Tiefe, so hob das die Fähigkeit zum Greifen von Futter mit der rechten Hand auf, er konnte aber die Greifbewegung wieder erzwingen, wenn er das Futter nicht in den Käfig brachte, sondern ausserhalb des Käfigs aufstellte, so dass das Tier, um das Futter zu erreichen, den Arm wieder benutzen musste. Wenn auch

¹⁾ zit. nach MATTHAEI. D. Z. f. Nervenhlk. 115. (1930).

die Greifbewegungen nicht mehr so gut wurden, so wurde doch der Arm jetzt dauernd zum Greifen benutzt, wenn die Situation es erforderte.

In gleicher Weise, wie wir es bei der Calcarinalaesion dargelegt haben, erfolgt die *Umstellung ganz allgemein, besonders wenn eine Leistung in gewohnter Weise total unmöglich* geworden ist. Ist irgend ein geschädigtes Glied noch zu mancherlei Leistung, wenn auch nur unvollkommen und unter Schwierigkeiten brauchbar, so erfolgt die Benutzung der anderen zu bestimmten nicht gewohnten Leistungen sehr viel langsamer als bei totaler Unbrauchbarkeit. So lernen Amputierte viel schneller links schreiben als Hemiplegiker. Bei diesem Unterschied spielt die Allgemeinschädigung, die ja beim Hemiplegiker gewöhnlich mehr oder weniger vorliegt, gewiss keine entscheidende Rolle.

Wir finden den gleichen Unterschied auch bei nicht totaler und totaler Handlähmung durch nicht cortical bedingte nervöse Störung. *Die Umstellung* wird durch die *Unmöglichkeit zur gewohnten Ausführung einer Leistung begünstigt*. Diese Eigentümlichkeit, wie überhaupt die Tatsache der Promptheit der Umstellung, zeigt sich besonders deutlich bei vital sehr wichtigen, also gewiss ganzheizlich stark verankerten Reaktionen. Während die Kranken ev. nicht dazu zu bringen sind, willkürliche Bewegungen auf Aufforderung mit der „inadäquaten“ Hand auszuführen, erfolgt dies bei solchen vitalen Reaktionen gewöhnlich prompt. So schaffen z.B. Kranke mit gelähmter Hand einen irritierenden Reiz an ihrem Körper mit der gesunden Hand gewöhnlich prompt fort, ganz gleich wo der Reiz ansetzt, auch wenn er an einer Stelle ansetzt, bei deren Reizung normalerweise die andere (jetzt kranke) Hand zum Wegwischen benutzt wird. Charakteristischer Weise aber auch erst dann, wenn die Bewegungsfähigkeit der „adäquaten“ Hand dazu absolut nicht ausreicht. Man sieht dann oft in der paretischen Hand zunächst Bewegungen auftreten, die den Arm zur irritierten Stelle hinbringen könnten, wenn sie in ausreichendem Masse ausführbar wären. Nach einigen vergeblichen Versuchen aber hören die vergeblichen Bewegungen in dem geschädigten Arm auf, der andere Arm kommt prompt an die Stelle und beseitigt nach Möglichkeit die Irritation. Dass es sich dabei nicht etwa um ein überlegtes Verhalten von Seiten der Kranken handelt, sondern dass hier ein viel vitaleres Geschehen zu Grunde liegen muss, wird schon dadurch nahegelegt, dass dieser Vorgang — erst vergebliche Benutzung des geschädigten Armes, dann prompte Ausführung der Leistung mit dem ungeschädigten — sich immer wieder in gleicher Weise abspielt, vor allem aber dadurch bewiesen, dass wir das gleiche Verhalten sogar auch bei Bewusstlosen beobachten können ¹⁾. Dieses Greifen nach einem irritierenden Reiz mit dem adäquaten Gliede erfolgt bei Bewusstseinsgestörten mit besonderer Promptheit. Ist nun das adäquate Glied paretisch, so wird auch hier zuerst versucht doch mit diesem zur Reizstelle zu gelangen. Erst wenn das nicht gelingt, wird ein anderes Glied und zwar das dann adäquateste benutzt. Es handelt sich ja offenbar für den Organismus darum, sich von dem irritierenden Reiz zu befreien.

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN, „Über Zeigen u. Greifen“. „Nervenarzt“ 1929.

Das geschieht normalerweise keineswegs immer mit dem Arm, sondern dem im Bewusstsein nicht gestörten Menschen stehen eine ganze Reihe von Abwehrmassnahmen zur Verfügung. Er kann sich durch Blick und Sprache oder Entfernung des ganzen Körpers des Reizes erwehren oder schliesslich in Erkenntnis, dass die Gefahr garnicht so gross ist aus bestimmten Gründen den Reiz ruhig ertragen wie etwa bei einer Sensibilitätsstörung. All das ist dem Bewusstseinsgestörten unmöglich. Ihm ist nur ein Verhalten geblieben und dieses tritt zwangsmässig in Erscheinung, nämlich das Verhalten, das am schnellsten und sichersten die Gefahr fortzuschaffen imstande ist, und das ist das Hingreifen mit der Hand. Es ist nun besonders interessant zu sehen, wie sich der Bewusstseinsgestörte schützt, wenn dieses adäquate Verhalten verhindert wird dadurch, dass das adäquate Glied gewaltsam festgehalten wird. Zunächst treten dann heftige Bewegungen in dem Arm auf, um sich von der Fesselung zu befreien; daneben allerlei allgemeine Reaktionen, Verziehung des Gesichtes, Verzerrung der Gegend des Körpers in der Nähe des Reizes, ev. eine allgemeine Unruhe. Ist die Befreiung des adäquaten Armes ausgeschlossen, so hören diese allgemeinen Reaktionen auf, der andere Arm, das jetzt adäquate Glied, geht prompt nach der Reizstelle.

BETHE hatte festgestellt, dass beim Mistkäfer nach Entfernung der Mittelbeine die Umstellung zu einem geordneten Gang gut gelingt. MATTHÄI¹⁾ schnitt nur die Unterschenkel der Mittelbeine weg; es ergab sich nun, dass das Tier auf rauher Fläche (Löschblatt) sich nahezu unverändert bewegte; die Stummel wurden als richtige Glieder mitbenutzt, dementsprechend zeigten die Eckbeine normalen Passgang. Setzte M. aber das Tier auf eine glatte Unterlage, so wurden die Stummel nicht mehr mitbewegt und die Eckbeine zeigten jetzt eine Umstellung im Sinne des Kreuzganges. Konnte das Tier also *den Boden nicht mit den verstümmelten Gliedmassen berühren*, so wirkte das wie ein Fehlen der Extremitäten, wie eine *Totalzerstörung*, und da trat auch die *Umstellung* ein. Hatte die Benutzung der Extremitätenstummel dagegen noch einen Effekt wie bei rauher Unterlage, so blieben die normalen Gehverhältnisse erhalten, wenn das Gehen dabei gewiss auch nicht normal war. Ähnliches hat KÜHL beim Krebs beobachtet.

BETHE und WOITAS²⁾ konnten feststellen, dass der Gelbbrandkäfer, der normalerweise nur mit dem letzten Beinpaar schwimmt, die Stummel so lange zum Schwimmen benutzte, als damit noch ein Effekt zu erzielen war. Erst wenn das nicht mehr möglich ist, erfolgt die Umstellung des Mittelbeines zum Schwimmbein.

MATTHÄI³⁾ vertritt die Ansicht, dass die Umstellung erst eintritt, wenn das rezeptorische Correlat der Bewegung des partiell amputierten Beines ausbleibt. Ich glaube nicht, dass diese sensorische Rückmeldung resp. Nichtrückmeldung das wesentliche Moment darstellt. Mir scheint es viel-

¹⁾ Sitzgber. Ges. Nervenärzte, D. Z. f. Nervenheilk. **115**. (1930). S. 232.

²⁾ Pflüg. Arch. **224**. (1930). S. 821.

³⁾ l.c.

mehr so, dass die Umstellung dann erfolgt, wenn die in Betracht kommende Leistung nicht mehr in geordneter Weise vollbracht werden kann. Die Benutzung des Stummels gibt an sich ja in Bezug auf sensorischen Effekt garnicht die gleiche Rückmeldung wie früher die Benutzung des intakten Beines, wohl aber kommt es dabei zu einer — im wesentlichen — geordneten Leistung, und es ist gar keine Veranlassung zu einer Umstellung. Sobald aber diese geordnete Leistung wegfällt, tritt die Umstellung ein. Bei dieser Auffassung wird auch ein Versuch verständlich, den BETHÉ mitgeteilt hat: man braucht beim Hund nicht ein Bein zu amputieren, um die Umstellung zu erzeugen, sondern es genügt, ihm eine Sohle unter ein Bein zu binden, durch die bei jedem Auftreten eine starke Schmerzempfindung erzeugt wird. Auch dann kommt es zur Umstellung. Durch die starken Schmerzreize wird das gewöhnliche, normale Gehen offenbar unmöglich und ein geordnetes Verhalten ist erst wieder geschaffen, wenn dieser Schmerz durch Alleinbenutzung der übrigen Glieder ausgeschaltet ist. Aus dem gleichen Grunde wirkt auch die *Fesselung anders als die Amputation*, es erfolgt bei ihr keine Umstellung. Die Fesselung stellt ja nicht eine einfache Behinderung der Bewegung dar, sondern eine dauernde Beunruhigung des Tieres. Das Tier ist so dauernd darauf gerichtet, sich aus der Fesselung zu befreien. Die Unmöglichkeit führt zu dauernder allgemeiner Unruhe, zu Katastrophenreaktionen, die das Eintreten einer neuen Ordnung, der Umstellung zu andersartiger Benutzung der Extremitäten zum Laufen unmöglich macht, sie müsste nach der Matthäischen Anschauung zur Umstellung führen.

Die *Umstellung wird offenbar immer „in Rücksicht“ auf den ganzen Organismus vorgenommen*. Nicht das Ausbleiben des rezeptorischen Correlats ist das Wesentliche, sondern die Unmöglichkeit den Effekt zu erreichen. Natürlich spielen dabei die rezeptorischen Correlate, richtiger gesagt, die bei dem Effekt auftretenden Gesamtveränderungen im Organismus, die die Leistung immer wieder neu in Gang setzen, eine Rolle. Aber das natürlich erst, wenn die Umstellung erfolgt ist. Das Fehlen der Sensationen bei Fehlen eines Beines, die ja zum normalen Gang gehören, kann höchstens neben dem Fehlen des richtigen Effektes die Unordnung in der Fortbewegung an sich im Sinne einer Katastrophenreaktion bewirken und so indirekt mit dazu beitragen, dass die Umstellung erfolgt.

Ist durch Durchschneidung sensibler oder motorischer Wurzeln die Bewegung des gefesselten Gliedes gestört, so behindert, das wie BETHÉ gezeigt hat, die Umstellung nicht. Das ist verständlich; hier unterbleibt ja die Störung durch die Befreiungsversuche. Die Bewegungen, die in dem freien Stummel ev. auftreten, wirken nicht wesentlich störend. Es ist interessant, dass BETHÉ hervorhebt, dass sie garnicht den normalen des Vier-Füßerganges entsprechen, sondern sich in einen veränderten Rhythmus der drei Laufbeine einfügen; so stören sie nicht nur nicht, sondern dürften sogar geeignet sein den Dreifüßergang eher zu unterstützen. Es sind eben keine den Befreiungsbewegungen ähnliche und auch keine planlosen Bewegungen, sondern sie gehören offenbar zu dem Drei-Füßergang. So wird es verständlich, dass durch eine so starke Fesselung, dass die kleinen Mitbewe-

gungen des Stummels nicht möglich sind, wie etwa beim Eingipsen, die Umstellung verhindert werden kann, und es zu anscheinend schweren allgemeinen Erregungszuständen kommt. (BETHE).

Genau wie beim Hund, Krebs oder Seestern wirkt beim *bewusstseinsgestörten Menschen* das Festhalten des zum Wegwischen eines gesetzten Reizes adäquaten Gliedes hinderlich auf das Zustandekommen der zweckmässigen Umstellung. So lange man bei einem Kranken den Arm, der zum Wegwischen benutzt werden sollte, so festhält, dass der Kranke noch gewisse Bewegungen mit ihm ausführen kann, so lange sehen wir in dem Arm Bewegungen auftreten, und es kommt zu keinem geordneten Wegwischen, sondern es treten neben den Versuchen den Arm zu befreien, allgemeine Reaktionen auf, die mehr der Ausdruck der allgemeinen Erschütterung sind als zweckmässig erscheinen zur Befreiung vom Reiz. Fasst man aber noch fester zu, so dass eine Bewegung so gut wie ausgeschlossen ist, so hören die Versuche den Arm zu befreien bald auf, und das geordnete Wegwischen mit der anderen Extremität erfolgt. Dieser Tatbestand beim bewusstseinsgestörten Menschen zeigt deutlich, dass diese Vorgänge wohl vom Bewusstsein modifiziert werden können, dass das Bewusstsein aber nicht ihr Urheber ist, sondern dass es sich um tief biologisch bedingte aber allerdings nur bei *ganzheitlicher Betrachtung verständliche Erscheinungen* handelt.

Besonders deutlich zeigt sich die Ganzheitsbezogenheit schliesslich, wenn eine so *weitgehende Zerstörung eines bestimmten Teilgebietes vorliegt, dass eine Umstellung auf diesem Gebiete selbst nicht mehr möglich* ist — in den dann sich ausbildenden Ersatzerscheinungen auf anderen Gebieten. Wie weit solche Ersatzbildungen beim Tier eine Rolle spielen, darüber lässt sich eigentlich nichts Genaues sagen; es liegen nicht genügend spezialisierte Untersuchungen darüber vor. Aber es scheint keine Frage, dass z.B. der Totalverlust der optischen Leistungsfähigkeit auch beim Tier durch eine besondere Ausnutzung der übrigen Sinne und der Motorik bis zu einem gewissen Grade wieder wett gemacht werden kann, dass zum mindesten die Tiere mit solchen Störungen nicht ohne weiteres zu Grunde gehen. Es liegen jedenfalls Beobachtungen vor, dass auch Tiere in ihren natürlichen Lebenssituationen mit solchen Defekten weiter gelebt haben. Genaueres über die Ersatzbildung kennen wir aber vom kranken Menschen.

Einige Beispiele davon seien hier angeführt. Es gibt Kranke, die infolge einer motorischen Sprachstörung die Fähigkeit verloren haben, die Aufgaben des Einmaleins prompt zu lösen, weil sie sich dabei früher vorwiegend motorischer Reihen bedient haben. Sie wussten die Leistungen sozusagen motorisch auswendig. Solche Kranke sehen wir dann ev., wenn der Zwang besteht sich des Rechnens zu bedienen (wobei die Paratheit wenigstens des kleinen Einmaleins eine beträchtliche Rolle spielt) einen Ersatz ausbilden durch Ausnutzung optischer Leistungen. Einer meiner Kranken ging dabei so vor, dass er sich auf eine Tafel, die in 100 gleiche Quadrate geteilt war, in die oberste horizontale und die erste vertikale Reihe die Zahlen von 1—10, in jedes der Quadrate die Zahl schrieb, die bei der Multiplikation der in der gleichen Reihe liegenden Zahl aus der ersten vertikalen und ersten horizontalen Reihe herauskam. So hatte er sämtliche Lösungen der Aufgaben von 1—10 mal 1—10 in übersichtlicher Anordnung vor sich. Er stellte sich diese Tafel, wenn er eine Aufgabe löste, optisch als Vorstellungsbild vor, suchte die einer bestimmten Multiplikation entsprechende Stelle auf und las das Resultat ab. Natürlich gehört zur Bildung eines solchen Ersatzes ein besonders gutes optisches Vorstellungsvermögen; aber das gilt ganz allgemein für die Ersatzbildung. Die Ersatzbildung erfolgt eigentlich in Güte nur unter Ausnutzung von Gebieten, die in der Anlage des betreffenden Menschen besonders gut waren. Sie erfolgt deshalb auch nicht beliebig. Es ist nicht etwa möglich, den Ersatz irgendwie rein nach theoretischen Gründen willkürlich auszubilden, sondern damit man einen guten Ersatz erhält, ist es notwendig, die individuelle Wesenheit des betreffenden Kranken genau zu kennen. Interessant ist für das allgemein biologischen Geschehen dabei, dass diese Ausnutzung einer bestimmten besonderen Fähigkeit von Seiten des Kranken ganz „instinktiv“, ganz von selbst erfolgt, ohne dass der Kranke sich gewöhnlich Rechenschaft darüber geben kann, dass er dazu besonders veranlagt gewesen sei. Besonders instruktiv trat das bei der Ersatzbildung des „Seelenblinden“ hervor, über den Gelb und ich mehrfach berichtet haben. Dieser Patient war in seinen optischen Leistungen so weit gestört, dass er schon die einfachsten optischen Gegebenheiten in ihrer Besonderheit auf optischem Wege nicht erkennen konnte. Er hatte schon keinen richtigen Gradheits- und Krümmungseindruck, er konnte deshalb auch Buchstaben oder Zahlen nicht identifizieren, es war für ihn rein optisch betrachtet alles ein sinnloses Gewirr von hell und dunkel. Er lernte nun sehr bald lesen, ohne dass ihn jemand dazu anhielt, und zwar las er, wie wir an anderer Stelle ausführlich dargelegt haben, indem er das fragliche optische Gebilde nachfuhr, indem er die Macula über dasselbe hinwegführte. Die dabei erlebte Bewegung war für ihn ebenso ein Buchstabe wie für uns der gesehene Buchstabe. Er hatte diese Art des Lesens wie gesagt *ganz von selbst erlangt, ohne eigentlich recht zu wissen, wie er dazu kam, ja, was er überhaupt tat*. Erst als wir diese Art des Erkennens optischer Gebilde bei ihm durch Untersuchung festgestellt hatten und ihn darauf hinwiesen, dass er dabei so ganz anders vorginge als ein Gesunder, als er selbst in früheren Zeiten, erst dann wurde er gewahr, dass er anders las als früher.

Ob er aber je ganz begriff, worin diese Andersartigkeit bestand, ist höchst fraglich. Nur eines lernte er: er lernte dieses Vorgehen mit einer grossen Virtuosität ausnutzen. Da er ja nur Flecke vor sich hatte, die er in ihrer Gestalt optisch garnicht erfassen konnte, konnte er sich beim Nachfahren nur an die Grenzen zwischen Hell und Dunkel halten, wobei aber von vornherein natürlich garnicht sicher war, ob er richtig anfing und richtig fortfuhr, um ein für einen bestimmten Buchstaben charakteristisches Bewegungsbild zu gewinnen, ja, es war zunächst völlig zufällig, ob er zu einem brauchbaren Resultate kam. Dieses im allgemeinen planlose Nachfahren lernte er systematisch gestalten, indem er auf Grund bestimmter Kriterien zu einer bestimmten Art des Beginnens und Fortfahrens der Bewegung überging, die ein schnelleres und sichereres „Lesen“ ermöglichten. Ähnlich wie beim Lesen verhielt sich der Patient beim Erkennen anderer optisch gegebener Aussenweltgebilde. Er erwarb sich dabei eine solche Virtuosität, dass er in seinem Verhalten kaum auffiel, sodass er imstande war einen Beruf auszuüben, bei dem feine Abmessungen eine grosse Rolle spielen — er hatte Damenledertaschen von genau bestimmter Form und Grösse auszuschneiden.

Wenn wir die *allgemeinen Gesetzmässigkeiten bei dem Vorgang der Ersatzbildung* nach dieser besonders genauen Beobachtung betrachten, so sehen wir, dass dabei die gleichen Gesetze gelten, wie wir sie bei der Umstellung kennen gelernt haben. Der Antrieb tritt hier auch bei der *völligen* Unmöglichkeit zu einer Leistung auf, die für das Individuum von besonderer Bedeutung ist. Offenbar entsteht der Antrieb auch hier aus dem Erlebnis der Katastrophenreaktionen, die bei der völligen Unmöglichkeit zur Leistung auftreten. Der Ersatz bleibt, wie etwa der Vergleich zweier Kranken mit verschiedenen Formen von Seelenblindheit zeigt (vgl. hierzu meine Darlegung S. 156), aus, wenn die Störung es noch ermöglicht, ohne Ersatz einigermaßen den durch die Situation gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Der *Ersatz bildet sich unbewusst aus*. Der Kranke probiert gewiss zunächst unter mancherlei Misserfolgen, bis er zu dem brauchbaren Resultat kommt d.h. einem solchen, das geordnetes Verhalten mit sich bringt. Das hierbei erlebte Vorgehen hält er fest, ohne aber einzusehen, wie es zu dem guten Resultat führt. Und er bleibt einsichtslos in dieser Hinsicht, auch wenn er das Resultat willkürlich verbessert d.h. gewisse Hilfsmittel, von denen er erlebt hat, dass sie ihn schneller zum Ziele führen, ausgestaltet. So etwa, indem er beim Lesen links anfängt, nach einem gewissen Nachfahren probiert, ob die weiteren optischen Gegebenheiten mit dem einen oder anderen

ihm bekannten Bewegungsbild übereinstimmen etc. Es handelt sich also wohl bei der Ausgestaltung um einen Übungserfolg, nicht aber bei der Ersatzbildung an sich. Sie ist entweder da oder nicht da, wie die Umstellung. Die Güte der Ersatzbildung ist von den Möglichkeiten, die der Organismus enthält, von den Anlagen des betreffenden Menschen und von den Anforderungen, die an ihn herantreten, abhängig; also ausgesprochen ganzheitsbezogen.

Das zeigt sich auch darin, dass zu geringe Anforderungen *die Anpassung unvollkommen gestalten*, schlechter, als es nach der Art der Schädigung auf dem Gebiete, durch dessen Störung die Anpassung erfolgt, notwendig erscheint.

Diese Minderanforderungen können durch äussere Momente und durch weitere Defekte des Organismus selbst bedingt sein. Werden einem defekten Organismus allzuviel Hindernisse fortgeschafft, so sinkt er auf ein zu tiefes Niveau seiner Leistungen, wie andererseits Anforderungen seine Leistungsfähigkeit trotz Defekt erhöhen. Das können wir immer wieder konstatieren, wenn wir Kranke mit etwa gleichen Defekten in verschiedenen Lebenssituationen zu beobachten Gelegenheit haben. Kranke wie Umgebung sind dann erstaunt, wenn sie sehen, zu welchen Leistungen man einen Kranken bringen kann, wenn man grössere — natürlich nur ihm adäquate — Anforderungen an ihn stellt, als es die allzuängstliche Umgebung getan hat. Zu welchen ausserordentlichen Leistungen Kranke mit anscheinend schweren Defekten unter dem Zwange bestimmter Lebenssituationen resp. unter dem Antrieb bestimmter Willenseinstellungen kommen können, hat besonders instruktiv WALTHARD gezeigt: Eine in Bezug auf eine bestimmte Störung zu weit gehende Einschränkung des Milieus, eine zu starke Reduktion der Anforderung kann besonders durch weitere Störungen bedingt sein. So kann die Umstellung resp. Ersatzbildung unterbleiben oder mangelhaft erfolgen, wenn sie wegen weiterer Defekte, wegen weiterer Störungen, die dem Organismus keine Ausnutzung des Erhaltenen ermöglichen, zwecklos ist d.h. wenn es *doch zu keiner Verwertung kommen kann* oder nicht zu einer so weitgehenden, dass dadurch für den veränderten Organismus wesentliche Leistungen resultieren. So kann man nicht selten beobachten, dass Kranke sich bei gewissen Störungen beruhigen ohne eine Anpassung zu schaffen, weil sie durch Störungen auf anderen Gebieten doch zur Untätigkeit gezwungen sind resp. solche Anforderungen, die sie dazu veranlassen könnten, etwa wegen dieser weiteren Defekte nicht an sie herantreten. So ist die Anpassung schon verschieden, je nachdem, ob ein Kranker dauernd unter dem schützenden Milieu einer Klinik lebt oder draussen, wo ihn gewisse Anforderungen des Lebens doch zu einer möglichst weitgehenden Ausnutzung seiner Fähigkeiten zwingen. Besonders eindringlich trat diese Differenz bei zwei „Seelenblinden“ mei-

ner Beobachtung hervor, über die ich an anderer Stelle berichtet habe ¹⁾. Die genauere Analyse liess hier die einzelnen Momente, die die Anpassung begünstigten resp. ungünstig gestalten liessen, besonders deutlich erkennen. Deshalb sei auf die beiden Patienten kurz eingegangen: Der eine von ihnen bot eine hochgradige Störung des optischen Erkennens. Trotz dieser dauernd fortbestehenden Beeinträchtigung hatte sich bei ihm eine so weitgehende Anpassung ausgebildet, dass er im allgemeinen überhaupt kaum wesentlich auffiel, einen Beruf ausübte und seinen Pflichten als Vater einer Familie nachzukommen vermochte. Die genaue Untersuchung ergab, dass es sich hier nicht um eine Umstellung handelte, sondern um einen Ersatz. (vgl. hierzu die Darlegungen S. 153). Es war besonders die Ausbildung motorischer Leistungen bis zu einer ungewöhnlichen Virtuosität gekommen, die es ihm ermöglichte, trotz der hochgradigen Beeinträchtigung des optischen Erkennungsvermögens allen Anforderungen eines zwar in gewisser Beziehung eingeschränkten, aber immerhin kaum besonders stark auffällig veränderten Milieus gerecht zu werden. Der andere Patient, der in seiner Optik nicht so schwer gestört war, so dass er mancherlei Dinge noch rein optisch erkennen konnte, hatte auch gewisse motorische Ersatzleistungen ausgebildet, aber in ausserordentlich viel geringerem Masse. Sie waren von einer solchen Unvollkommenheit, dass er z.B. im Dunkeln sich so gut wie garnicht bewegen konnte, dass er Bewegungen überhaupt nur auszuführen vermochte, wenn er das bewegte Glied ansah etc. Der ganze Mann machte speziell auch in Bezug auf die Motorik einen viel hilfloseren Eindruck als der andere. Wenn wir uns fragen, wodurch diese Differenz zu erklären ist, so kommen verschiedene Momente in Betracht. Vielleicht spielt bei der guten Ersatzbildung des ersten Patienten schon eine gewisse Rolle, dass er eine besonders gute motorisch-kinästhetische Veranlagung mitbrachte, während das bei dem zweiten Patienten nicht der Fall war. Als zweites Moment für die Ausbildung des Ersatzes kommt in Betracht der Umstand, dass er auf rein optischem Wege so ausserordentlich wenig leisten konnte, dass er, wenn er sich auf seine optischen Gegebenheiten gestützt hätte, sehr hilflos gewesen wäre, ja dauernd von Katastrophenreaktionen erschüttert gewesen wäre — im Gegensatz zu dem zweiten Patienten, der noch mit seiner Optik allein Wesentliches (für ihn Wesentliches) zustandebringen konnte. Aber viel bedeutungsvoller als die erwähnten Momente dürfte sein, dass die ganze *Situation* den ersten Patienten nicht nur viel mehr zur Ausbildung des Ersatzes zwang, sondern ihm die dadurch gewonnenen Leistungen besonders wertvoll erscheinen lassen musste, während bei dem anderen Patienten das nicht der Fall war. Der erste Patient hatte sonst keinerlei wesentliche Störungen, keine Beeinträchtigungen des Gehens, er konnte seine Hände in geschickter Weise benutzen, er konnte sich sprachlich verständigen; er lebte in seiner Situation, die grosse Anforderungen an ihn stellte: er hatte Kinder, für die er sorgen musste und in folge seines Charakters gut zu sorgen sich bemühte, er übte einen Beruf aus und der Verdienst, den er dabei erwarb, war für seine gesamte Lebens-

¹⁾ Mon. f. Psychiat. u. Neurol. LIV. S. 141 ff.

haltung wichtig. Dazu kam, dass es sich um einen von Haus aus recht intelligenten und charaktervollen Menschen handelte. Die Schwere seiner optischen Störung zwang ihn sehr bald zur Ausbildung eines Ersatzes, wenn er nicht dauernd Katastrophenreaktionen ausgesetzt sein wollte. Er erlebte sehr bald die Nützlichkeit eines bestimmten Vorgehens unter Ausnutzung der motorischen Vorgänge. Die Lebenssituation — er hatte während des Lazarettaufenthaltes geheiratet — drängte ihn dazu, das Lazarett zu verlassen. Die Berufsausübung, der er recht gut nachkommen konnte, sowie seine ganze geschilderte Lebenssituation veranlassten zu einer immer besseren Ausnutzung der ihm gebliebenen Leistungen, zu einer immer besseren Gestaltung des Ersatzes. Ganz anders war es bei dem zweiten Patienten. Dieser Patient hatte ausser der optischen Störung eine schwere Lähmung des rechten Armes und Beines, er hatte eine schwere motorisch-aphasische Sprachstörung und war dadurch schon in den primitivsten Lebensverrichtungen sehr behindert. Auch er war von Haus aus recht intelligent, vielleicht mehr als der andere, besass auch jetzt noch eine gewisse Findigkeit und grossen Antrieb sein Leben in dem beschränkten Kreis, in dem es sich abspielte, möglichst gut zu gestalten. Aber dieser Kreis blieb dauernd ein ausserordentlich enger. Geschweige, dass er irgendeinen Beruf wieder hätte erlernen oder ausüben können, kam er wegen seiner allgemeinen Hilfsbedürftigkeit nicht aus dem Lazarett heraus, bedurfte dauernd der Unterstützung durch Pflegepersonal, von der Gründung einer Familie etc. war nicht die Rede. Für die geringen Leistungen, die das Milieu verlangte, in dem er sich befand und aus dem er wegen der geschilderten Verhältnisse nicht herauskommen konnte, reichte die erhaltene, wenn auch mangelhafte Optik allein beinahe völlig aus. Da seine Situation eine bessere Leistung, als sie bei offenen Augen möglich war, garnicht von ihm forderte, kam es nur zu so geringen Ersatzbildungen.

Wir haben diese beiden letzten Beispiele etwas ausführlicher ausgeführt, weil hier, wo eine so eingehende Analyse möglich ist, uns die Tatsachen mit besonderer Nachdrücklichkeit die *Ganzheitsbezogenheit biologischen Geschehens* dartun. Wir können ja beim Tier, wenn wir Anpassung oder Nichtanpassung an Defekte konstatieren, nie die Verhältnisse so weitgehend durchschauen; aber nur, wenn uns das gelingt, werden wir biologische Vorgänge verstehen. Und dann werden sie uns die Ganzheitsbezogenheit gewiss als ein allgemeines Vorkommen offenbaren.

ÜBER LOKALISATION UND SPEZIFIZITÄT

Die relative Unabhängigkeit der Leistungen von der Tätigkeit eines bestimmten Apparates muss Zweifel an der Berechtigung der „Lokalisation“ bestimmter Leistungen in umschriebenen Apparaten überhaupt erwecken. Die Frage, um die es sich hier han-

delt, weist allerdings auf ein noch tieferer Problem hin, auf das der *Spezifität* überhaupt. Gibt es *Substrate von besonderer spezifischer Funktion*, spezifische Gewebe, Nerven, Sinnesfelder etc.? So muss die Frage lauten, wobei wiederum mit einer eventuellen Verneinung dieser Frage die sogenannte Spezifität keineswegs einfach abgelehnt werden kann, sondern sich auch hier das Problem zu der Frage nach der *organismischen Natur der in der Spezifität gemeinten Erscheinungen* zuspitzt.

In anschaulichster und anscheinend selbstverständlichster Weise erscheint die Spezifität in dem verschiedenen Bau und der verschiedenen Funktion der einzelnen Körperorgane. Wer wollte an der spezifischen Differenz von Leber, Magen, Herz, Gehirn etc. zweifeln? Wir werden noch sehen, dass auch dieser Zweifel keineswegs *so* unsinnig ist, wie er zunächst erscheint. Wir wollen jedoch hier auf dieses Problem nicht eingehen. Wir wollen zunächst ein anderes Gebiet besprechen, auf dem die Frage der isolierten Lokalisation, isolierter Leistungen zu sehr erbitterten Auseinandersetzungen geführt hat, und dessen Erörterung uns besonders geeignet erscheint, die für jeden Lokalisationsversuch massgeblichen Gesichtspunkte herauszustellen — das Problem der *Lokalisation isolierter Leistungen* in der Grosshirnrinde.

Dass wir in der Grosshirnrinde ein sehr differentes Gewebe vor uns haben, darüber besteht kein Zweifel; ebenso, dass diese Differenzierung für die Funktion eine besondere Bedeutung hat. Der Schichtenaufbau, die Differenzen seiner Kompliziertheit innerhalb der Wirbeltierreihe, die Differenzen in seinem Aufbau an den verschiedenen Stellen der Grosshirnrinde, die zweifellose Beziehung bestimmter charakteristisch geschichteter Gebiete wie der sensorischen und motorischen Felder — und in ihnen wieder die detaillierte Beziehung einzelner Abschnitte — zu bestimmten Gebieten der sensorischen resp. motorischen Peripherie, all das und vieles andere weist auf eine verschiedene Bedeutung mit Nachdruck hin. Aber was ist von den weiteren Annahmen wirklich gesichert? Wir können uns bei der Beantwortung dieser Frage nicht mit Einzelheiten beschäftigen; das würde uns hier viel zu weit führen. Wir können nur die einzelnen Verfahrensweisen, die für die Annahme einer differenten funktionellen Bedeutung der einzelnen Abschnitte angeführt werden, auf ihre methodische Stichhaltigkeit prüfen und versuchen auf Grund der Tatsachen eine Anschauung über das Lokalisationsproblem zu entwickeln, die uns am besten den Tatsachen zu entsprechen scheint.

Die Ungleichartigkeit der einzelnen Abschnitte der Hirnrinde tritt bei verschiedensten Untersuchungen hervor. Am wenigsten Sicheres haben die vielfachen Untersuchungen über die Morphologie der Hirnoberfläche, über

die verschiedene Entwicklung der Windungen beim Tier, bei verschiedenen Menschenrassen und bei verschiedenen hochstehenden einzelnen Individuen, besonders solchen mit hervorragenden Leistungen, ergeben. Sie haben nicht einmal Wesentliches für die rein anatomische Vergleichung der Tiergehirne, der Gehirne von Mensch und Tier ergeben; weit mehr hat jedenfalls die mikroskopische Untersuchung gelehrt.

Wenn wir die Ergebnisse überblicken ¹⁾, dürfen wir nach den anatomischen Untersuchungen mit einer gewissen Sicherheit annehmen, dass es Gebiete gibt, die hauptsächlich für die Aufnahme der Erregungen aus der Aussenwelt bestimmt sind, andere, die die motorischen Leistungen vermitteln. Hier besteht auch eine räumliche Entsprechung von einzelnen Abschnitten der Peripherie und einzelnen Abschnitten der Hirnrinde, eine anatomische Lokalisation. In welcher Weise dieses corticale Areal, das ich als *Peripherie der Rinde* bezeichne, funktioniert, darüber ist allerdings noch nichts ausgemacht, darüber vermag nur die Analyse der Leistungen etwas auszusagen, auf die wir bald zu sprechen kommen. Gegenüber dieser Peripherie der Rinde haben wir grosse Abschnitte, denen nach dem Aufbau wie der relativ geringeren Beziehung zum Projektionssystem eine von der Peripherie relativ unabhängige Bedeutung zuzuerkennen ist, eine Art übergeordnetes Gebiet. Wir sprechen vom *zentralen Abschnitt* und finden diesen — Scheitellappen, Insel und besonders Stirnhirn umfassenden — Abschnitt besonders bei den höheren Säugern und speziell beim Menschen entwickelt.

Neben dieser mehr flächenhaften Differenzierung geht eine innerhalb des Schichtenaufbaus einher, insofern, als den einzelnen Schichten eine besondere verschiedene Bedeutung zuzukommen scheint, wie sie auch schon in den verschiedenen Faserbeziehungen zu anderen Hirnteilen zum Ausdruck kommt. Manche stehen in direkter Beziehung zum Rückenmark, zur Brücke, zum Kleinhirn, einer, der fünften, dürfte eine besondere Bedeutung für die sensorischen Leistungen zukommen. So wenig hier noch eine einheitliche Auffassung sich durchgesetzt hat, so dürfte wohl das Eine sicher sein, dass auch schon innerhalb der einzelnen Region sich ein Abschnitt, der mehr mit der Peripherie in Beziehung steht, als ein mehr peripherer, von einem mehr mit anderen Rindenteilen selbst in Verbindung befindlichen, einem zentraleren, abgrenzen lässt.

Was bedeuten nun all diese Differenzierungen? Was können wir aus ihnen entnehmen? Eigentlich nur, dass die einzelnen Arten der Vertebraten im Aufbau gewisse Übereinstimmungen und gewisse Differenzierungen aufweisen, dass sich die verschiedenen Bilder um einen für alle Vertebraten geltenden Grundtypus herumgruppieren. Was die Differenzen betrifft —, dass zwischen den höheren Säugern und den niederen und zwischen höheren Säugern

¹⁾ cf. hierzu und zum Folgenden „Lokalisation in der Grosshirnrinde“. Hdb. der normalen und patholog. Physiol. X. (1927). S. 600.

und dem Menschen Unterschiede bestehen, ja dem Menschen Schichtenanordnungen zukommen, die kein Tiergehirn besitzt.

Die Grenzen der myeloarchitektonischen Felder decken sich nicht vollkommen mit denen der cythoarchitektonischen, doch bestehen weitgehende Übereinstimmungen.

Ein Vergleich der Hirnkarte vom Menschen mit denen von verschiedenen Tieren zeigt beim Menschen im Verhältnis zu allen Tieren, auch zu den Affen, eine ganz kolossale Entwicklung bestimmter Gebiete (des sog. homotypischen Isocortex), ausserdem eine wahrscheinlich noch wichtigere Differenz darin, dass sich beim Menschen Schichtenanordnungen finden, die keines der Tiere besitzt. Im besonderen gilt dies für bestimmte Gebiete im Stirnhirn, im Parietallappen, aber auch im Temporallappen sowie in der Insel. Und es ist keine Frage, dass wir auch diese Gebiete als funktionell besonders bedeutungsvoll betrachten können.

Ich übergehe alle Anschauungen, die über die Beziehungen im Aufbau der Rinde zu bestimmten psychischen Leistungen, etwa bestimmter Schichten zu den Vorstellungen und anderer zu den Wahrnehmung entwickelt worden sind. Die meisten der gegen die Lokalisationslehre im allgemeinen später zu machenden Einwände berühren auch diese Anschauungen und machen ihre Bedeutung schon aus methodischen Gründen höchst problematisch. Sie scheinen mir in keiner Weise eine Bereicherung unserer Erkenntnis darzustellen.

Die histologische Differenzierung liefert uns überhaupt ausser der Abgrenzung peripherer und zentralerer Abschnitte, durch welche noch nichts über die Funktion speziell ausgesagt ist, eigentlich Wesentliches hauptsächlich für die Möglichkeit topographischer Abgrenzungen und Identifizierungen, die für den Vergleich von am Tier gesetzten Defekten oder beim Menschen beobachtbaren Zerstörungen durch Krankheit eine wichtige Bedeutung gewinnen. Über die Funktion selbst lehrt sie uns kaum Wesentliches.

Über diese vermöchte uns eigentlich nur der Vergleich zwischen bestimmter Leistung und bestimmter Hirnstelle, wie ihn die Hirnphysiologie und Pathologie versucht, etwas zu lehren. Die Erörterung knüpft einerseits an die Lehre von den aphasischen Symptomen bei umschriebenen Hirnherden, andererseits an die Ergebnisse der Reizversuche umschriebener Stellen der Hirnrinde an.

Letztere, die im Anschluss an die Versuche von FRITSCH und HITZIG von verschiedenen Forschern bei Tieren und Menschen angestellt worden sind, haben uns zwar eine in der Reizwirkung feststellbare Beziehung zwischen recht umschriebenen bestimmten Rindenbezirken und umschriebenen Gebieten der Muskulatur und der Sensibilität ergeben, über die Funktion der Hirnrinde aber nur sehr wenig gelehrt. Dazu ist ja der elektrische Strom ein zu inadäquater Reiz. Vor allem ist aber damit, dass bei isolierter Erregung eine bestimmte Erscheinung auftritt, noch nichts über den Aufbau der Leistung und ihre Beziehung zu einem bestimmten Hirnteil ausgesagt. Hier gelten die gleichen Einwände wie gegenüber der Reflexlehre. Es ist in diesem Sinne interessant, dass auch hier die Reizung der gleichen Punkte keineswegs immer die gleichen Resultate ergibt, dass also auch hier der gleiche Reiz unter verschiedenen Umständen zu verschiedenen Leistungen führen kann, wie wir es ja auch für die Reflexe als typisch feststellen mussten. Wir haben darüber gesprochen (cf. S. 122). Hier interessiert uns wesentlich, dass diese Versuche keineswegs eine spezifische Bedeutung umschriebener Gebiete für bestimmte einzelne Leistungen ergeben, sondern dass hier auch *jeder Reizerfolg eigentlich nur vom Ganzen aus richtig zu beurteilen ist*, und soweit konstante Beziehungen überhaupt bestehen, diese nur der Ausdruck dafür sind, dass sich hier ein „Figurgeschehen“ in einem ganzheitlichen Vorgang abspielt.

Die Lehre von der *Lokalisation psychischer Vorgänge* ist vor allem an die Namen von GALL, BOUCHARD, DAX Vater und Sohn, besonders BROCA und WERNICKE geknüpft. Zahllose Arbeiten haben sich mit der minutiösen Herausarbeitung der Hirnkarten beschäftigt, die die Beziehung bestimmter Leistungen zu umschriebenen Hirngebieten dartun sollten. Man sah sich eine Zeit lang dem Ideal der vollständigen Hirnkarte immer näher kommen. Die Suggestion, die von der Brauchbarkeit dieser Hirnkarten für die praktisch so ungemein bedeutungsvolle topische Diagnostik ausging, war so gross, dass bei den meisten Forschern gar kein Zweifel darüber auftauchte, dass man auf dem richtigen Wege war. Der Tenor der ganzen Literatur war bis vor etwa ein bis zwei Jahrzehnten noch ganz allgemein ein ausserordentlich sicherer. Zwar wurden mehr und mehr Fälle bekannt, die nach ihrer Symptomatologie in den schematischen Konstruktionen nicht mehr unterzubringen waren und bei denen die anatomischen Tatsachen keineswegs den theoretischen Annahmen entsprachen; aber man half sich über diese Schwierigkeiten durch besondere, gewöhnlich ad hoc erfundene Erklärungsversuche mit einem merkwürdigen Mangel an Kritik

hinweg. Diese Versuche fanden ihren Ausdruck in den zahlreichen Aphasieschemata, über die uns MOUTIER ¹⁾ in seinem Buche über die Aphasie von BROCA einen Überblick gibt, einen Überblick, den man heute nicht ohne Bedauern über die grosse, so wenig fruchtbare Arbeit, die in diesen Bemühungen vorliegt, lesen kann.

Eine vertieftere Betrachtung der anatomischen, klinischen und psychologischen Tatsachen hat schliesslich in den letzten Jahrzehnten den sog. klassischen Standpunkt aufs schwerste erschüttert. Gewiss gibt es auch heute noch Autoren, die an dem Prinzip der Lokalisationslehre im alten Sinne festhalten und eine Überwindung aller Unstimmigkeiten durch ein gründlicheres Vorgehen für möglich halten; die Stimmen, die sich gegen das Grundprinzip der Lehre wenden, werden aber immer zahlreicher, und ihre Gründe erweisen sich als immer gewichtiger. So besteht heute gewiss schon in weiten Kreisen zum mindesten ein recht starker Skeptizismus gegenüber der üblichen Lokalisationslehre. Wir können uns aber mit diesem Skeptizismus nicht begnügen und nicht einfach jeden Versuch, über die differente Bedeutung der einzelnen Hirnstellen für bestimmte psychische Leistungen uns eine Vorstellung zu bilden, ablehnen und die psychischen Leistungen als Ausdruck einer Gesamttätigkeit der Rinde auffassen. Dazu sprechen die Differenzen der Erscheinungen bei Lokalisation der Herde an verschiedenen Stellen eine zu beredete Sprache. Wir glauben eine richtige Stellung gegenüber dem ganzen Lokalisationsproblem am besten gewinnen zu können, wenn wir zunächst die Einwände, die sich gegen die übliche Lokalisationslehre erheben lassen, näher ins Auge fassen. Diese können nach drei Richtungen gehen. Der erste Einwand betrifft die *anatomischen* Grundlagen und geht von einer kritischen Betrachtung der anatomischen Tatsachen aus, die wir vor allem der rastlosen Arbeit v. MONAKOWS verdanken.

Die Verschiedenheit der Symptome bei im groben anscheinend ganz gleicher Lage des Herdes, die schon eine oberflächliche Betrachtung erkennen lässt — die *negativen Fälle* in doppeltem Sinne, d. h. das Fehlen von charakteristischen Symptomen bei einem bestimmt gelagerten Herd einerseits, das Auftreten von Symptomen ohne entsprechend gelagerten Herd andererseits — zeigt, dass es nicht angeht das Auftreten von Symptomen in einfacher Abhängigkeit von der *Örtlichkeit* der Schädigung zu sehen. Dabei wird der Herd schon *in rein anatomischer* Beziehung in viel zu schematischer Weise betrachtet, die Art der Schädigung viel zu wenig in Rücksicht gezogen ²⁾. Man übersieht die Verschiedenheit der histopathologischen Veränderung bei verschiedenen Krankheiten oder zu verschiedenen Zeiten der Erkrankung. Man kann ja den anatomischen Befund gewöhnlich nicht zur gleichen Zeit wie das Symptomenbild feststellen. Wir haben im allgemeinen nur die Möglichkeit den Hirnbefund mit dem Symptomenbild zu vergleichen, das wir kurz vor dem Tod erheben,

¹⁾ MOUTIER: L'Aphasie de Broca. Paris, Steinheil 1908.

²⁾ Siehe hierzu als besonders charakteristisch das Material, das über die Lokalisation der motorischen Aphasie vorliegt, etwa in der Zusammenstellung von MONAKOW: Die Lokalisation im Grosshirn. Wiesbaden 1914.

was wegen der subfinalen Allgemeinschädigungen wieder oft nur von recht problematischem Werte für unsere Entscheidungen ist. Bei allen anderen Vergleichen sind wir auf Rückschlüsse angewiesen aus dem bei der Sektion zu erhebenden anatomischen Befunde auf den Zustand in früherer Zeit. Dass es sich dabei um höchst unsichere Schlüsse handelt, liegt auf der Hand.

Man ist weiter allzu leicht geneigt anatomische Differenzen höchstens quantitativ zu bewerten, und das ist doch gewiss nicht richtig. Das mehr oder weniger starke Ergriffensein der verschiedenen Schichten, das gewiss zu qualitativ verschiedenen Bildern führen muss, ist meist sehr schwer richtig zu beurteilen. Die Unsicherheit der Beurteilung wird noch dadurch besonders gross, dass wir eigentlich gar nicht wissen, in welchem Verhältnis eine bestimmte *Beschaffenheit eines anatomischen Substrates zu einer bestimmten Leistung* steht, dass wir weit entfernt davon sind entscheiden zu können, ob das erhaltene Gewebe noch ausreicht eine bestimmte Leistung zu ermöglichen oder nicht. Wir haben ja gar kein sicheres Kriterium für diese Entscheidung, wissen wir doch nicht einmal, für welche Leistungen die Rinde und hier wieder die einzelnen Schichten, für welche die feinen Assoziationsfasern, für welche das subcorticale Mark von Bedeutung ist, wieweit jedes dieser Gebiete unversehrt sein muss, um noch normal funktionieren zu können. Wir stehen hier vor einer *methodischen Schwierigkeit*, die überhaupt kaum zu überwinden ist; wir werden wohl nie über Vermutungen hinauskommen, und doch wäre eine Entscheidung von grundlegender Bedeutung für alle Fragen der Lokalisation. Viele Irrtümer, viele Gegensätze in den Anschauungen beruhen einfach auf der Unsicherheit auf diesem Gebiete, die so leicht eine willkürliche Auffassung im gegebenen Falle ermöglicht.

Oft übersah man auch die grosse Bedeutung, die für die Ausgestaltung eines bei örtlicher Läsion auftretenden Symptomenbildes der *Beschaffenheit des übrigen Gehirns*, ja der *des ganzen Organismus* zukommt. Es war besonders von MONAKOW ¹⁾, der an diesem Punkte in grundlegender Weise eine Revision der üblichen Auffassungen forderte, indem er besonders die nur unter Berücksichtigung dieses Momentes zu erklärende prinzipielle Differenz der Initial- und Residuärsymptome in den Vordergrund der Betrachtung rückte.

Die einfache Erklärung, die Initialerscheinungen seien durch die grössere Ausdehnung des pathologischen Prozesses im Anfang und die dadurch bedingte Schädigung noch anderer, nicht durch den groben Herd direkt verletzter Zentren bedingt und sie schwänden nach der Konzentrierung der Schädigungen auf eine kleinere Stelle infolge Zurückgehens des pathologisch-anatomischen Prozesses, kann wenig befriedigen. Es handelt sich bei dem Unterschied der Initialerscheinungen und der Residuärscheinungen keineswegs etwa nur um quantitative Differenzen, sondern um *Differenzen der Art*, wie v. MONAKOW mit Recht hervorhebt. Es gibt Symptome, die sich bei ausschliesslich lokaler Schädigung so gut wie

¹⁾ Siehe hierzu und zum folgenden v. MONAKOW: Die Lokalisation im Grosshirn und der Abbau der Funktion durch corticale Herde. Wiesbaden 1914.

immer weitgehend zurückbilden und solche, bei denen die Rückbildung bei nur einigermaßen tiefgehender Lokalschädigung nicht oder höchstens nur ganz unvollkommen erfolgt. Diese Dauersymptome sind, wie v. MONAKOW ausführte, anderer Art als die Initialsymptome, primitiverer Art, es handelt sich um Ausfälle der Bewegung, der Sinnesfunktionen usw.; die Initialstörungen dagegen sind komplizierterer Art, es handelt sich um die eigentlich „mnestischen“ Defekte, die apraktischen Störungen, Seelenblindheit, die Störungen der inneren Sprache usw. Diese Differenzen entspringen nach v. MONAKOW aus einer verschiedenen Beziehung der verschiedenen Leistungen zur Hirnmaterie. Die primitiveren Leistungen können dauernd ausfallen, weil bei ihnen wirklich eine Beziehung zu einer bestimmten Örtlichkeit besteht, weil hier eine Lokalisation nach Körperabschnitten vorliegt, insofern als es sich hier um die (wesentlichsten) Eintrittsstätten der nervösen Erregungen von der Peripherie her handelt. Von einer solchen Beziehung bestimmter Stellen für die eigentlich psychischen Leistungen könne nicht die Rede sein. Daraus, dass diese Leistungen bei umschriebenen Herden prinzipiell rückbildungsfähig sind, geht hervor, dass sie nicht an die Tätigkeit bestimmter Stellen des Gehirns gebunden sind, sondern dass ihnen weit ausgedehntere Apparate entsprechen, die nur vorübergehend durch einen Herd, durch die sog. *funktionelle Diaschisis*, ausser Funktion gesetzt werden können. v. MONAKOW versteht darunter bekanntlich die „vom corticalen Herd ausgehende dynamische Fernwirkung, die eine Betriebseinstellung bewirkt, die ihren Ursprung aus der örtlichen Läsion nimmt, ihre Angriffspunkte aber an solchen Stellen hat, wo aus der Gegend der Läsionsstelle fließende Fasern in primär nicht-lädierte graue Substanz des ganzen Zentralnervensystems auslaufen“. Dadurch komme es zur Herabsetzung oder Aufhebung der Anspruchsfähigkeit der Elemente innerhalb eines bestimmten, physiologisch wohl definierten Erregungskreises. Diese Diaschisiswirkung ist ihrem Wesen nach rückbildungsfähig; verschieden je nach der Art der geschädigten Funktionszusammenhänge — die komplizierteren Verbände und die weniger geübten bleiben länger gestört; sie ist aber vor allen Dingen abhängig von der Natur der Erkrankung, von der Gefäßversorgung, von der *Beschaffenheit des ganzen Gehirns*. Es ist klar, dass bei einer solchen Beziehung der Leistung zum Gehirn die Beschaffenheit des nicht direkt geschädigten Gebietes von grösstem Einfluss auf die Symptomatologie sein wird und dass eine richtige Beurteilung der Beziehung eines Symptomenbildes zu einem umschriebenen Herd gar nicht allein von dem Orte des Herdes aus möglich ist, sondern nur, wenn man die Beschaffenheit des ganzen übrigen Gehirns mitberücksichtigt. Dass sich bei dieser Sachlage die grössten Schwierigkeiten für jede lokalisatorische Betrachtung ergeben, wird besonders klar, wenn man bedenkt, wie wenig wir bis jetzt über den Aufbau der sich über das ganze Gehirn ausbreitenden Neuronenverbände, die den einzelnen Leistungen entsprechen, wissen, wie wenig darüber, welche Leistung schwieriger, welche einfacher, wie wenig darüber, welche Rolle die individuelle Anlage bei jeder Leistung spielt, die wir bisher im konkreten Falle nur im grössten beurteilen und damit in ihrer Bedeutung für das

Auftreten resp. Nichtauftreten eines Symptoms bei bestimmter Hirnschädigung kaum bewerten können. Es wird damit natürlich von grösster Bedeutung sein den Aufbau der Neuronenverbände, in denen sich die Erregung bei einer bestimmten Leistung abspielt, zu kennen und zu wissen, welche Bedeutung in diesem Verbands jeder besonderen Örtlichkeit, an der etwa ein Herd liegt, zukommt. Hier ergeben sich aber für die Feststellung grösste Schwierigkeiten, unsere Kenntnisse sind jedenfalls auf diesem Gebiete noch recht mangelhaft. Das Studium der *Anatomie allein bringt uns hier wenig weiter*.

Ein weiteres Moment hat die rein anatomische Betrachtung fast immer vernachlässigt: Die Zerstörung einer Hirnstelle lässt den übrigen Organismus, im besonderen das übrige Gehirn, in ihrer Tätigkeit nie unverändert, sondern es kommt in diesem zu Umwandlungen der Erregungsverteilung, ohne deren Kenntnis das bei einem Herd auftretende Symptomenbild überhaupt unverständlich bleibt.

Überblicken wir unsere Darlegungen über die Möglichkeit einer richtigen Bewertung der *anatomischen Situation* als Grundlage für einen Lokalisationsversuch, so ist das eine sicher, *mit der reinen Angabe der Örtlichkeit eines Herdes ist uns sehr wenig gedient*. Ob ein bestimmtes Symptom bei einer örtlichen Schädigung auftritt, namentlich ob es Dauersymptom wird, ist jedenfalls nicht nur von dem Ort der primären Schädigung, sondern von vielen anderen Momenten, von der Natur des Krankheitsprozesses, von der Beschaffenheit des übrigen Gehirns, von den Zirkulationsverhältnissen, von der psychophysischen Anlage des Kranken, von der Schwierigkeit der Leistung, deren Störung das Symptom darstellt, von der Reaktion des ganzen Organismus auf den Defekt abhängig.

Eine noch ernstere Kritik als von der Anatomie aus musste die Lehre von der *symptomatologischen Betrachtung* aus erfahren. Wir haben vorn dargelegt, wie wenig die bisherige Methodik der Feststellung den notwendigsten Forderungen entsprach. Wir sahen weiter, dass bei methodisch einwandfreierer Untersuchung die Annahme umschriebener Leistungsausfälle bei umschriebenem Herd nicht aufrecht erhalten werden kann, sondern dass es zu einem systematischen Abbau kommt, der bei jeder Störung nur bei Betrachtung vom ganzen Organismus richtig beurteilt werden kann. Je nachdem welcher Hirnabschnitt betroffen ist, erfolgt dieser Abbau mehr auf einem umschriebenen Leistungsgebiet oder auf allen. Bei Laesionen der sog. peripheren Bezirke mehr rel. isoliert auf dem eines Motoriums oder Sensoriums, bei Laesionen der zentralen immer auf allen Gebieten. Aber auch im ersteren Falle handelt es sich nicht um isolierte Ausfälle, sondern systematischen Abbau des ganzen Gebietes. Nur bei subcorticalen Laesionen kann ein Ausfall in umschriebenen Abschnitten bestehen;

das ist eben fast das Gleiche, als wenn Abschnitte der Peripherie selbst getroffen wären. Es handelt sich um Unterbrechung der Beziehung von Organismus und bestimmter Aussenwelt.

Wir können auf Einzelheiten der Veränderungen bei den umschriebenen Ausfällen nicht eingehen. Sie lassen sich unter den vorher für den Abbau nervöser Funktionen dargelegten allgemeinen Gesichtspunkten sehr wohl in übersichtlicher Weise beschreiben und verstehen. Es handelt sich um Veränderungen, die den allgemeinen Gesetzen der Isolierung und Entdifferenzierung folgen (cf. S. 88 ff.).

Ermöglicht nun die methodisch einwandfreiere Analyse uns eine Vorstellung von der Lokalisation psychischer Leistungen, von einer spezifischen Bedeutung bestimmter Gebiete für bestimmte Leistungen zu machen? Hier ist noch ein ganz allgemeiner Gesichtspunkt zu beachten: Keineswegs dürfen wir, wie bes. MONAKOW betont, aus dem Nachweis einer Beziehung zwischen *Defekt* und *Leistungsstörung* ohne weiteres auf eine Beziehung zwischen dem dem Defekt entsprechenden Gebiet und *Leistung* schliessen; die Nichtbeachtung des Unterschiedes zwischen der Lokalisation der Störung und der der Leistung, die noch sehr vielfach bes. auch bei Tierversuchen zu konstatieren ist, ist von verhängnisvollen Folgen und hat zu unnötigsten Streitigkeiten Anlass gegeben.

Ich darf das Ergebnis, zu dem ich auf Grund sehr eingehender Untersuchung der ganzen Lokalisationsfrage andernorts gekommen bin, hier kurz anführen, nur zur Demonstration, in welcher Richtung die Betrachtung meiner Meinung nach in Zukunft zu gehen haben wird:

Lokalisation einer Leistung heisst für uns nicht mehr eine Erregung einer bestimmten Stelle, sondern ein dynamisches Geschehen, das sich im ganzen Nervensystem, ja im ganzen Organismus abspielt und für jede Leistung eine bestimmte Gestalt hat. Diese Erregungsgestalt erhebt sich an einer bestimmten Örtlichkeit zu einer Besonderheit, die in der „Figur“ zum Ausdruck kommt. Eine bestimmte Örtlichkeit ist charakterisiert durch den Einfluss, den die besondere Struktur der Stelle auf den Gesamtvorgang ausübt, durch das Moment, dass ihre Erregung kraft der in ihr vorliegenden Struktur zu dem Gesamtgeschehen beiträgt.

Scheint so die Annahme einer Spezifität bestimmter, um-

schriebener Gebiete der Hirnrinde in Hinsicht auf einzelne psychische Leistungen im allgemeinen kaum haltbar, so fragt sich doch noch, *ob nicht doch für bestimmte Qualitäten wie Farbe, Ton etc. spezifische Substanzen oder Abläufe in ganz bestimmten Materialien anzunehmen seien — entsprechend der sogenannten spezifischen Energie der Sinne.*

Allerdings müsste, ehe hierüber überhaupt etwas ausgesagt werden kann, der Sachverhalt geklärt sein, alses der Fall ist. Das Problem der spezifischen Sinnesenergien ist heute selbst recht in Diskussion. Wir haben neue „Sinne“ kennen gelernt wie etwa den Gleichgewichtssinn, den Vibrationssinn; der Hautsinn scheint sich immer mehr in verschiedene Sinne aufzulösen, und wir müssen uns vor allen Dingen klar sein: alle diese einzelnen Sinne verdanken ihre Abgrenzung einer bestimmten Betrachtung, dem isolierenden Herausheben von einzelnen Erlebnissen aus dem Erscheinungsbild bei der Reaktion des Organismus auf sogenannte Sinnesreize. Wir könnten auf diese Weise wahrscheinlich noch zur Abgrenzung von sehr viel mehr Sinnen kommen. Es fragt sich aber auch hier: sind diese nicht etwa das Produkt des Heraushebens, sind die Erlebnisse in dieser Gesondertheit nicht etwa nur in dieser bestimmten Haltung vorhanden? Ja, erschöpft sich denn der Vorgang auch in dieser Haltung in dem besonderen Erlebnis, und verhalten wir uns denn irgendwie nur einigermaßen entsprechend auch im natürlichen Leben? Wir stehen hier im Grunde vor dem gleichen Problem wie bei den Reflexen, vor der Frage: verdanken die spezifischen Sinnesempfindungen nicht vielleicht ihre Abgrenzung dem isolierenden Verfahren, und was bedeuten die so festgestellten Tatsachen für das Leben des Organismus? Die Entscheidung hierüber ist gewiss nicht ohne Belang für die Frage nach der Lokalisation und der Spezifität. Wie wir für die darstellende Verhaltensweise komplizierteste Vorgänge, komplizierteste Figurbildungen annehmen mussten, so würde auch das Haben eines isolierten Farberlebnisses oder Tonerlebnisses auf einen höchst komplizierten Hirnvorgang verweisen, der gewiss nicht zur Grundlage für das Verständnis der Sinnesvorgänge überhaupt gemacht werden könnte. Nun dürfte es sich wirklich so verhalten. Die genauere Analyse lehrt uns, dass das, was wir eine Sinneswahrnehmung nennen, nur einen höchst komplizierten Spezialfall der Sinnesvorgänge, der Auseinandersetzung des Organismus mit den zu Sinneserlebnissen führenden Vorgängen der Aussenwelt darstellt.

Schon das Sinnes„erlebnis“ erschöpft sich keineswegs im Haben von Farbe etc. Ja, andere Erlebnisse dürften für das natürliche Leben vielleicht noch bedeutungsvoller sein — etwa das, was wir ganz allgemein als die „Stimmung“, in die wir durch einen bestimmten Sinnesreiz versetzt werden können, bezeichnen. Besonders Künstler — so etwa GOETHE, KANDINSKY u. a. — haben diese Wirkung der Sinnesreize nicht nur gut gekannt, sondern sie in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt. Unsere Sprache enthält einen vielfältigen Niederschlag solcher Erlebnisse, so wenn wir von

der Weichheit, von der Heiterkeit, von der Mächtigkeit einer Farbe, von ihrer Kälte, von dem stechenden Charakter und ähnlichem sprechen. Besonders deutlich treten diese Erlebnisse dann hervor, wenn die gegenständliche Stellungnahme entweder durch die Situation oder durch ein Versagen, etwa bei Krankheit, nicht so im Vordergrund steht. Dann sehen wir, so etwa bei Kranken, diese Erlebnisse in besonderem Masse in Erscheinung treten und bekommen von den Kranken Schilderungen über ihre Erlebnisse, etwa bei Farbeinwirkung, die eine ausserordentliche Übereinstimmung etwa mit denen aufweisen, die GOETHE („Zur Farbenlehre“) oder KANDINSKY („Form und Farbe in der Malerei“) gegeben haben, was auf eine enge konstante Zugehörigkeit dieser Erlebnisse zum Sinnesleben des Organismus hinweist. Gerade diesen Erlebnissen ähnliche dürfen wir gewiss auch bei den Tieren annehmen, während über das Haben gegenständlicher Farberlebnisse bei ihnen zum mindesten sehr starke Zweifel bestehen können.

Aber auch mit diesen weiteren Sinneserlebnissen sind die *Sinnesvorgänge* keineswegs erschöpft. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass mit ihnen verschiedenste Vorgänge am übrigen Körper einhergehen. Am besten sind uns davon diejenigen bekannt, die wir als Tonusvorgänge bezeichnen, und hier wieder die, die bei optischen und taktilen Eindrücken auftreten. Deshalb wollen wir uns besonders an diese halten. Wir können annehmen, dass wohl jedem Sinneseindruck eine ganz bestimmte Spannung der Muskulatur entspricht. Natürlich eine etwas verschiedene je nach der jeweiligen Gesamtsituation, da ja die Muskelspannung auch noch von anderen Vorgängen abhängig ist. So haben wir ¹⁾ etwa feststellen können, dass der grünen und der roten Farbeinwirkung ganz entgegengesetzte Wirkungen zugehören. Lässt man einen Menschen, am besten einen Cerebellarkranken (bei welchen diese Vorgänge oft besonders deutlich in Erscheinung treten) die Arme nach vorn heben, also in eine etwas labile Stellung bringen, und lässt den Kranken jetzt auf verschiedene Farben, etwa grosse farbige Papiere, sehen, so stellen wir fest, wie grün und ähnlich blau im entgegengesetzten Sinne wie gelb oder gar rot diese Stellung verändern. Im ersteren Falle gehen die Arme (bei bestimmter Primärlage) zusammen, im zweiten auseinander. Wir werden noch zu besprechen haben, was diese Differenz, die Adduktion im einen Falle, die Abduktion im anderen, für den Organismus zu bedeuten hat. Hier zunächst noch einige weitere Tatsachen. Wir wissen, dass Farbeinwirkungen auch die verschiedensten anderen Leistungen des Körpers in ähnlichem Sinne beeinflussen. Wir kennen das von vielen Versuchen an Pflanzen und Tieren. Wir kennen es vom Menschen in der Form des Einflusses auf willkürliche Bewegungen; in rotem oder grünem Licht werden Bewegungen verschieden schnell ausgeführt, mit dem subjektiven Eindruck der gleichen Schnelligkeit. Die zurückgelegten Strecken werden verschieden lang geschätzt; gesehene, gefühlte Raumstrecken, Zeitstrecken, Gewichte werden in verschiedener Weise beurteilt u. a. m.

¹⁾ GOLDSTEIN und ROSENTHAL. Z. Problem der Wirkung der Farben auf den Organismus. Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiat. XXVI. 1930.

Es hat sich sogar herausgestellt, dass der Organismus bei verschiedener Farbeinwirkung sich schon morphologisch nachweisbar verschieden verhält. Es lässt sich das heute an einem instruktiven Beispiel schon mit Sicherheit dartun: Wir ¹⁾ haben feststellen können, dass die Linse je nach der Belichtung mit grünen oder roten Lichtern eine objektiv nachweisbare verschiedene Brechung aufweist—im ersteren Falle normale, im letzteren eine im Sinne einer Myopie von mehreren Dioptrien, wobei schon hier erwähnt sei — wir kommen darauf ganz im allgemeinen noch zurück —, dass die Lichteinwirkung dabei keineswegs über das Auge stattzufinden braucht, sondern dass auch Belichtungen der Haut prinzipiell gleich, wenn auch in viel geringerem Masse, wirken. Wir begehen wohl kaum einen Fehler, wenn wir sagen, ein *bestimmter Farbeindruck geht mit einer bestimmten Gestaltung des ganzen Organismus einher*, und wenn wir Ähnliches auch für die anderen Sinnesvorgänge annehmen.

Wir können weiter sagen, diese *Gestaltung ist nicht an die Erlebnisse spezifischer Sinneswahrnehmungen in gegenständlichem Sinne gebunden*; sie findet sich in gleicher Weise bei Eindrücken, die zu keinem gegenständlichen Erlebnis führen, etwa bei Einwirkung von ultrarotem oder ultraviolettem Licht oder bei Einwirkungen, die nicht über die Sinnesorgane erfolgen; wir konstatieren die Wirkung auch bei Belichtung der Haut. (Ich brauche wohl kaum hervorzuheben, dass die entsprechenden Versuche unter Ablendung „aller nicht-optischen Einwirkungen“ ausgeführt worden sind).

Das letzte Moment ist deshalb so wichtig, weil es zeigt, dass die Sinnesorgane zwar gewiss eine bevorzugte Stellung als Eintrittspforten bestimmter Reize einnehmen und vielleicht auch indirekt für das Zustandekommen der Höchstleistung wie etwa der gegenständlichen Eindrücke, dass sie aber nicht die einzigen Pforten sind für die Einwirkung von Reizen, die zu Sinnesvorgängen auf bestimmte Reize führen. Diese Feststellungen sind für uns deshalb noch besonders wichtig, weil sie die eventuelle Fehlerquelle, die in dem Haben eines bewussten Sinneserlebnisses liegt oder liegen könnte, auszuschalten ermöglicht. Tatsächlich haben wir wohl kaum einen Grund anzunehmen, dass durch dies bewusste Haben der Farbwahrnehmung ein Fehler in die Feststellung kommt, denn wir haben immer konstatiert, dass die Resultate prinzipiell ganz gleichartig waren, ob der Kranke ein wirkliches Farberlebnis hat oder nicht.

Wir können die Gestaltung des ganzen Organismus bei einer Farbeinwirkung noch weiter präzisieren in Hinsicht auf die besondere Art, die den einzelnen Farben entspricht. Wir haben schon einiges davon erwähnt. Was aber zunächst nur als eine an sich unverständliche verschiedene Wirkung etwa von Rot und Grün auf die Armhaltung erscheint, erweist sich bei Berücksichtigung der übrigen vorliegenden Tatsachen als Ausdruck einer prinzipiell verschiedenen Gestaltung des Verhaltens des ganzen Organismus. Das Grün wirkt in dem erwähnten Versuch mit den ausgestreckten Armen nicht nur anders als das Rot, sondern es *wirkt im Sinne*

¹⁾ GOLDSTEIN und JABLONSKI. Gräfe's Arch. f. Ophthalmolog. **130**. (1933). S. 403.

der *Beugung* (Adduktion), *Rot im Sinne der Streckung* (Abduktion), was uns mit Rücksicht auf schon vorher erwähnte andere Tatsachen von prinzipieller Bedeutung zu sein scheint. Wir stellen weiter fest, dass das *Grün im Sinne einer Begünstigung von Leistung überhaupt im Gegensatz zu Rot* wirkt, das mehr im Sinne einer Verschlechterung, im Sinne einer Erschütterungsreaktion wirken dürfte. Diese verschiedenen Wirkungen entsprechen natürlich ganz bestimmten verschiedenen Gesamthaltungen, die in den Angaben über die Stimmungen bei den verschiedenen Farben ja sehr deutlich zum Ausdruck kommen.

Wie sehr eng diese Beziehung der Farben zu bestimmten Gesamthaltungen ist, lässt sich auch daran dartun, dass wir höchstwahrscheinlich umgekehrt von *diesen aus auch die Sinneswahrnehmungen beeinflussen* können. Wenn auch heute darüber noch keine ganz gesicherten Nachweise vorliegen — die entsprechenden Versuche sind methodisch einwandfrei recht schwer durchführbar —, so möchte ich nach meinen Erfahrungen daran nicht zweifeln. Was wir „Haben bestimmter Farbe“, bestimmte Stimmung und Haltung zur Welt, bestimmte objektive Gestaltung der Organe, der Leistungen des Organismus nennen, das sind nur künstlich herausgehobene Momente eines *einheitlichen Vorganges*, der eine Auseinandersetzung des Organismus mit einem bestimmten objektiven Vorgang in der Aussenwelt, den wir Farbreiz nennen, darstellt. Eine Auseinandersetzung, die den allgemeinen Gesetzen folgt, die wir vorher für diese Auseinandersetzung überhaupt als geltend gefunden haben.

Was für die Farbe gilt, gilt gewiss, wenn auch noch nicht so festgestellt, für alle Sinne. Und dabei gilt noch ein Weiteres: wir können, wenn wir von dem spezifischen Sinneserlebnis absehen, bei *den verschiedensten Sinnen Übereinstimmungen* (abgesehen vom spezifischen Erlebnis) konstatieren. Die Sprache bringt diese Gemeinsamkeit oft deutlich zum Ausdruck. Wir gebrauchen die gleichen Worte bei Erlebnissen von verschiedenen Sinnen, wir sprechen von Wärme und Kälte, von angenehm und unangenehm, von Leuchten und Dunkelheit, von stechenden und dumpfen Farben, Tönen, Gerüchen. HORNBOSTEL¹⁾ hat besonders auf die weitgehende Übereinstimmung des Erlebnisses der Helligkeit und Dunkelheit auf den verschiedenen Sinnesgebieten hingewiesen. Er möchte diese Erscheinungen nicht nur als analoge betrachtet wissen, sondern sieht in ihnen mit Recht eine identische Seite der Phänomene. Das Gleiche gilt gewiss auch für andere derart identische Stimmungen, Haltungen und andere Vorgänge am Körper. Erwähnt sei noch, dass die Linsenveränderung in gleicher Weise wie durch Farbeindrücke durch solche auf der Haut, durch Vorgänge im Muskel, etwa Herbeiführung bestimmter Haltung der Arme, zu erzeugen ist.

Wir rühren mit diesen Tatsachen an das alte, viel erörterte *Problem der Synaesthesien*. Dieses hat durch den Nachweis der gleichen Grundvorgänge bei verschiedensten Sinnen ein ganz anderes Aussehen bekommen. Wir werden jetzt nicht mehr nach gedächtnismässigen oder anderen Grundlagen für die Beziehungen zwischen einzelnen Sinneseindrücken suchen,

¹⁾ Über Geruchshelligkeit. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. **227**. (1931). S. 517.

sondern nach den Grundvorgängen, die ihnen gemeinsam sind. Wir werden nicht mehr von einem Import der Wirkung vom einen Sinn auf den anderen sprechen, sondern von der gleichartigen Gestaltung bei Vorgängen, die erst in den gegenständlichen Erlebnissen sich gewissermassen aufsplittern, wobei dann die gemeinsamen Vorgänge im Erlebnis mehr oder weniger zurücktreten, bei genauerer Untersuchung allerdings auch vorhanden sind und gewiss vorhanden sein müssen, damit jene gegenständlichen Erlebnisse in richtiger Weise zustande kommen.

So dürfen wir heute — und das ist für unsere Fragestellung das Wesentliche — sehr wesentliche Momente der Sinnesvorgänge bei allen Sinnen als gleichartig betrachten d.h. wir dürfen für sie nur nach einer einheitlichen Repräsentanz im Körperlichen suchen, und zwar nach einer solchen, der offenbar bestimmte Gestaltungen des ganzen Organismus entsprechen. Von einer bestimmten Lokalisation in einem umschriebenen Gebiet kann also nicht mehr die Rede sein.

Die *verschiedenen Sinnesvorgänge erscheinen von hier aus als verschiedene Gestaltungen des Gesamtorganismus*. Was wir etwa grün nennen — ist einerseits ein äusserer Vorgang, andererseits eine bestimmte Gestaltung des Gesamtorganismus, zu der das gegenständliche Haben der Farbe grün als ein einzelnes, nicht einmal unbedingt erforderliches Moment hinzugehört, jedenfalls nicht die Grundlage des ganzen Vorganges darstellt.

Aber geht damit die Spezifität der einzelnen Sinne wirklich ganz verloren und wird die Frage nach spezifischen Strukturen ganz überflüssig? Ich meine nein. Sicher können wir allerdings nur sagen: Gehen bestimmte Gebiete, bestimmte Strukturen oder Prozesse verloren oder sind sie von vornherein mangelhaft gebildet, so fehlen die gegenständlichen Farberlebnisse; wie weit die anderen Vorgänge dann auch verändert sind, darüber fehlen noch entsprechende Untersuchungen, z.B. etwa Tonusuntersuchungen bei Einwirkung von Lichtern bei Farbenblinden. Mir scheint es kaum zweifelhaft, dass auch hier die anderen Vorgänge verändert sein werden. Trotz dieser Veränderung in den gegenständlichen Erlebnissen dürfen wir entsprechend unseren allgemeinen prinzipiellen Auseinandersetzungen über das Problem der Lokalisation nicht etwa sagen, diese Veränderungen seien an einer bestimmten Stelle lokalisiert, dort spielen sich die spezifischen Prozesse der Farbe ab; das schon deshalb nicht, weil sie sich offenbar nicht abspielen, wenn der übrige Teil des zum Farberlebnis gehörigen Gesamtvorganges nicht normal verläuft. Wenn wir also von der Spezifität einer Stelle für einen Sinnesvorgang sprechen, müs-

sen wir uns auch hier immer bewusst bleiben, dass diese Spezifität immer erst in einem Gesamtvorgang besteht resp. nachweisbar ist. Es spräche nun keineswegs dagegen, wenn es gelänge, durch Einwirkung nur auf eine bestimmte Stelle die Spezifität zu ändern, etwa eine Farbenblindheit durch eine lokale Therapie zu bessern; jede Einwirkung erzeugt ja nach unserer Auffassung immer eine Veränderung des ganzen Vorganges, nur scheinbar nur eine lokale. Und die lokale Stelle ist eventuell nur der Weg, auf dem die Einwirkung am besten erfolgen kann. Es handelt sich ja hier um nichts anderes, als wenn wir etwa durch Lichtwirkung auf das Auge Vorgänge an verschiedensten Stellen und Organen des Organismus nachweislich ändern; der Ort der Einwirkung besagt eben, so bedeutungsvoll er praktisch sein mag, weil etwa von da aus die beste Leistung zu erreichen d.h. für uns die Ordnung am leichtesten wieder herzustellen ist — über die wirkliche Wirkung gar nichts. Wir werden diese Frage später noch genauer zu behandeln haben.

So kommen wir auch für die Sinnesqualitäten zu dem gleichen Ergebnis wie für die Lokalisation überhaupt: eine bestimmte Leistung, so auch eine *Sinneswahrnehmung, stellt eine bestimmte Gestaltung des Gesamtorganismus dar*, für dessen normales Zustandekommen bei den sogenannten Sinnesleistungen jene Gebilde, die wir als Sinnesorgane oder Sinnesfelder bezeichnen, gewiss besonders wichtig sind, ja ohne die die spezifische Sinneswahrnehmung nicht zustande kommt — hier spielt sich bei ihnen das Figurgeschehen besonders ab. Insofern ist die Annahme spezifischer „Sinnesenergieen“ im Sinne bestimmter qualitativer Vorgänge berechtigt. Ihre Spezifität aber haben die Vorgänge auch dabei erst im *Gesamtgeschehen; die Spezifität entsteht erst in diesem*. Gehen wir vom „Normalen“ aus d.h. einem bestimmten Gesamtgeschehen, dem das Haben gegenständlicher Farben entspricht, so erscheinen die Sinnesenergieen als konstante Vorgänge. Aber dabei handelt es sich nur um einen, wenn auch für das Leben des Menschen besonders wichtigen, Spezialfall.

Dieses Ergebnis ist uns nicht nur wegen seiner Übereinstimmung mit unseren allgemeinen, auf Grund ganz anderer Erfahrungen gewonnenen Anschauungen über die Lokalisation von grossem Interesse, sondern es gewinnt noch eine besondere Bedeutung für alle Feststellungen über Sinnesleistungen und ihre Beziehun-

gen zu bestimmten Organen, die in der Physiologie und Biologie der Tiere eine so bedeutsame Rolle spielen. Wir werden hier wie bei den Reflexuntersuchungen nie vergessen dürfen, dass wir es bei diesen Feststellungen mit Erscheinungen in Isolierung zu tun haben, die ihre besondere Gestaltung dem Vorgang der Isolierung zu danken haben können, und dass auch hier erst eine Untersuchung der Phänomene in Hinsicht auf ihre Bedeutung für den ganzen Organismus uns wirklich weiterbringen, einen Einblick in den tatsächlichen Sinn der Erscheinungen, etwa die Bedeutung einer Farbe für ein bestimmtes Geschöpf, verschaffen kann. In dieser Hinsicht möchte ich nochmals auf die verschiedene Wirkung der grünen oder roten Farbe hinweisen, der gewiss eine grosse Bedeutung für das Leben des Organismus zukommt. Wir kommen darauf nochmals zurück, wenn wir die Frage nach den „Konstanten“, die das Wesen des Organismus ausmachen, behandeln werden.

Es gibt noch ein anderes Gebiet, in dem das Problem der Spezifität eine besondere Rolle spielt, das Gebiet des vegetativen Nervensystems. Wir wollen zusehen, zu welcher Auffassung der Spezifität die Erfahrungen uns hier veranlassen. Wir haben die in Betracht kommenden Tatsachen schon vorher eingehend besprochen, als wir darlegten, dass sie keineswegs dazu angetan wären, die Annahme isolierter Vorgänge auf diesem Gebiete zu rechtfertigen. Wir waren anlässlich der Analyse der Experimente von BRÜCKE und LANGLEY (cf. S. 145) zu dem Ergebnis gekommen, der Effekt wird bei Reizung eines isolierten Apparates jedesmal durch die Leistung dieses isolierten Apparates bestimmt: ist das Vaguszentrum isoliert in Erregung, durch die Leistung dieses; ist der Nerv allein mit der Peripherie in Beziehung, durch die Leistung der Peripherie. Das darf aber nicht in dem Sinne verstanden werden, dass diese einzelnen Teile eine ein für alle Mal gleiche Spezifität aufweisen. Es hat sich bei den vielfachen Versuchen, über die wir vorn berichtet haben, gezeigt, dass Erregung des gleichen Gebietes unter verschiedenen Umständen sehr verschiedene Wirkung ergeben kann.

Die Spezifität entsteht jedesmal aus der Gesamtsituation, in der der Teil sich befindet. Deshalb können wir auch SCHILF, mit dem wir sonst in der Ablehnung der spezifischen Bedeutung der Nerven übereinstimmen, nicht beipflichten, wenn er zur Erklärung

der Tatsachen die Annahme einer spezifischen Reaktion der Gewebe auf die Gifte macht. Das bleibt im Grunde die gleiche Erklärung, nämlich im Sinne einer unter allen Umständen geltenden Spezifität der Wirkung bei Reizung eines bestimmten einzelnen Abschnittes. Ob eine solche existiert, das ist doch das Problem. *Die Spezifität selbst ist in Frage gestellt.* Tatsächlich können die gleichen Gifte auch auf ein Gewebe recht verschieden wirken; auch dessen Reaktion ist von vielen Faktoren, von der jeweiligen Situation abhängig — in ganz ähnlicher Weise wie die Wirkung bei Reizung der Nerven. Auch das Gewebe ist *kein immer gleicher* Indikator für eine bestimmte Giftwirkung, sondern auch *seine Spezifität wechselt* je nach der Gesamtsituation, die durch die Beziehung des Gewebes zum Nerv, zum humoralen Leben bestimmt wird. Die Tatsachen auf dem Gebiete des vegetativen Lebens geben uns so gewiss bei kritischer Analyse keinen *Anlass von einer Spezifität bestimmter Gewebe ein für allemal zu sprechen*; aber nur dann hat das Wort ja überhaupt einen Sinn. Wiederum stehen wir vor der Aufgabe, die spezifische Leistung jeweils aus der Gesamtsituation zu verstehen und aus diesem Verständnis heraus die Bedeutung der Vorgänge im vegetativen System für die Leistungen des Organismus zu erfassen.

Wir leugnen mit unserer Auffassung *keineswegs die besondere Bedeutung bestimmter Strukturen*; es ist ja auch gar keine Frage, dass es solche gibt. Der Organismus ist ja *ein Gebilde von qualitativer Gestaltung*, ja, extrem ausgedrückt, könnte man sagen: *nicht zwei Stellen am Organismus sind einander gleich*, und der Defekt jeder Stelle bewirkt immer eine etwas andere Veränderung. Damit ist aber nicht gesagt, dass dieses Qualitative, das jede Stelle zum Ganzen beiträgt, isoliert existiert. Der Defekt bestimmter Gebiete beraubt die Erlebnisse und Vorgänge bestimmter Qualitäten. Aber die *Spezifität entsteht selbst erst gewissermaßen in der Leistung des Ganzen, zu der jede Stelle je nach der Leistung eine ganz bestimmte qualitative Färbung beiträgt.*

DAS PRINZIP DES ANTAGONISMUS

Von den „Tatsachen“ die mit unserer Auffassung der ganzheitlichen Bezogenheit in Widerspruch zu stehen scheinen, möchte ich als die wichtigsten die betrachten, die der Lehre vom sog. *Anta-*

gonismus zu Grunde liegen. Eine Leistung wird danach als die Resultante entgegengesetzter Kräfte betrachtet. Dieses Prinzip soll durch die Aneinanderkopplung zweier entgegengesetzt wirkender Apparate verwirklicht sein, die man bei der isolierenden Betrachtung tatsächlich fast allgemein feststellen kann. Eine solche Auffassung wird nicht nur für die vom Nervensystem abhängigen Leistungen vertreten, sondern ganz allgemein, ja sie tritt als allgemeine Theorie des Lebens überhaupt auf, das ihr als Ausdruck eines Streites entgegengesetzter Kräfte erscheint.

Wir wollen das Problem nicht in allgemeiner Form erörtern, sondern unserem Prinzip getreu einzelne Tatsachen daraufhin ansehen, was sie uns in dieser Hinsicht lehren, ob sie zu der Annahme einer solchen Anschauung zwingen resp. auch nur berechtigen oder wie wir die Sache sonst auffassen sollen. Wir gehen dabei von dem bekannten Problem der *reziproken, antagonistischen Innervation der Muskeln* aus, die ja gewissermassen als eine Gegenwirkung gegen die entgegengesetzt wirkende Kraft des Agonisten betrachtet wird.

SHERRINGTON ¹⁾ hatte gefunden, dass es bei der spinalen Katze während der Auslösung des Beugereflexes unmöglich ist den Strecker reflektorisch zur Kontraktion zu bringen, während es andererseits gelingt die beim enthirnten Tier auftretende Streckstarre durch Auslösung des Beugereflexes zur Abschwächung resp. zum Verschwinden zu bringen. Noch deutlicher zeigte sich dieser Gegensatz, wenn er den Muskel vom Ansatz löste; da sah er bei Beugerkontraktion direkt die Erschlaffung und das Längerwerden des Streckers. Auf diese und weitere Feststellungen SHERRINGTONS und die ähnlichen anderer Autoren, besonders HERINGS ²⁾ baute sich die Theorie der „*reziproken Hemmung*“ auf, die durch die Feststellung der Gleichheit der Verhältnisse bei Agonisten-Innervation und Antagonisten-Hemmung in Hinsicht auf Erregbarkeit, Latenzzeit etc. ihre Bekräftigung erfuhr. Die „*reziproke Innervation*“ fand sich nicht nur bei reflektorisch ausgelösten Bewegungen, sondern auch bei zentralen Innervationen. VERWORN ³⁾ wies sie als einen zentralen Vorgang nach. Die Pathologie hat gelehrt, dass die richtige Aneinanderbindung anta-

¹⁾ Proc. of the roy. soc. of London Ser. B. **52**. (1893). S. 333, **84**. (1911). S. 204.

²⁾ Pflug. Arch. **65**. (1897). S. 627. **70**. (1898). S. 559.

³⁾ Arch. f. A. u. Physiol. 1900. Suppl. Bd.

gonistischer Muskeln bei Laesionen verschiedenster nervöser Apparate vom Rückenmark bis zur Hirnrinde gestört sein kann, all diese Apparate also wohl etwas mit ihr zu tun haben müssen.

Wie steht es nun mit den Tatsachen wenn man sie genauer anschaut? Zu einer entgegengesetztem Wirkung in den Antagonisten kommt es, wenn man jeden Muskel isoliert reizt. Dagegen kommen bei andersartiger Innervation recht verschiedene Vorgänge im Antagonisten zur Beobachtung.

Unter Umständen tritt an Stelle der antagonistischen Hemmung eine koordinierte Bewegung, eine Mitinnervation. SHERRINGTON ¹⁾ hatte schon gefunden, dass wenigstens unter besonderen Umständen — so bei der Strychninvergiftung — Agonisten und Antagonisten gleichzeitig kontrahiert werden —, dies allerdings als Reflexumkehr unter dem Einfluss des Giftes deutend.

Gehen wir aber zu der natürlichen willkürlichen Innervation über, so konstatieren wir die reziproke Erschlaffung keineswegs mehr als die typische Erscheinung, sondern höchstens nur als einen besonderen Fall. Die Antagonisten können sich nach den alten Untersuchungen von DUCHENNE und RIEGER recht verschieden verhalten. E. VON BRÜCKE ²⁾ hat auf die Verschiedenartigkeit der antagonistischen Innervation je nach der intendierten Leistung resp. je nach dem äusseren Widerstand, gegen den die Bewegung ausgeführt werden muss, hingewiesen. Bei starkem Widerstand d.h. der Notwendigkeit starker Innervation des Agonisten sind die Antagonisten wenig oder gar nicht mitinnerviert. Bei feineren präziseren Bewegungen hingegen sind beide innerviert, arbeiten beide zusammen. Bei raschen, mit Kraft ausgeführten Bewegungen kann der Antagonist erschlafft erscheinen; bei fixierter Bewegung oder gar fixierter Haltung sind beide gleich stark innerviert. Den Zustand der Erschlaffung als „Deneration“, als Hemmung aufzufassen, liegt eigentlich gar kein Grund vor. Es liegt einfach eine geringere Innervation vor, was, wenn der Muskel vorher stärker innerviert war, wie eine Erschlaffung erscheinen kann. Tatsache ist nur die geringere Innervation. Alles andere ist Theorie und wie wir glauben überflüssige Theorie. Tatsächlich ergeben die Saitengalvanometer-Untersuchungen

¹⁾ Journ. of Physiol. 13. (1892). S. 621. u. Proc. of the roy. soc. of London Ser. B. 76. (1905). S. 269.

²⁾ Sitz. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math. naturw. Kl. III. 76 S. 237. u. Pflüg. Arch. 199 (1922). S. 625.

von WACHOLDER, dass bei jeder Agonisteninnervation immer auch in den Antagonisten ein Innervationsausschlag erfolgt. Er fand, dass auch bei freier Bewegung der Antagonist einen Aktionsstrom gab.

Dafür, in welchem Verhältnis Agonist und Antagonist zueinander stehen, kommt es offenbar auf die *Art der Leistung* an. Das hat sich besonders darin gezeigt, dass auch bei Muskeln, die gar keinen Ansatz an dem zu bewegendem Glied haben, wie etwa beim Amputierten, Agonist und Antagonist sich im Verhältnis ihrer Innervation verschieden verhalten, je nachdem welche Leistung vom Individuum intendiert wird. So tritt z.B. am nach SAUERBRUCH amputierten Arm bei Intention zum Faustschluss, wobei ja eine Fixation des Ellbogengelenkes notwendig ist, in der freien Oberarmmuskulatur eine dementsprechende gleichzeitige Innervation der Beuger und Strecker auf ¹⁾).

Diese Tatsachen sind besonders deshalb wichtig, weil sie darlegen, dass die Erregbarkeitsverteilung in den antagonistischen Muskeln nicht durch die Aussenweltreize allein bedingt wird, sondern durch zentrale Vorgänge, durch die „Absicht“, durch die jeweilige Gesamtgestaltung des Organismus. Dass natürlich Aussenweltvorgänge normalerweise hierbei mitwirken, braucht ja wohl kaum gesagt zu werden; aber auch sie wirken nicht direkt, sondern indem sie die Gesamtgestaltung mitbestimmen. Das, was uns wesentlich ist, ist die Feststellung, dass das *Verhältnis der Innervation von Agonist und Antagonist immer von der ganzheitlichen Gestaltung* abhängig ist.

Wird damit aber nicht die ganze Lehre vom Antagonismus hinfällig oder ist sie nicht wenigstens überflüssig? Ist es berechtigt die unter bestimmten Umständen auftretende Zusammenarbeit der Muskeln im gleichen Sinne nur gewissermassen als eine Aufhebung der „reziproken Hemmung“ zu betrachten, die zentrale Innervation beider in richtigem Verhältnis nur als eine Modifikation der „reziproken Hemmung“, wie es manche Autoren tatsächlich tun? So, wenn z.B. geschrieben wird: „Die reziproke Innervation antagonistisch wirkender Muskeln ist keineswegs ein unaufhebbarer Modus der physiologischen Prozesse“. Warum aber überhaupt von Aufhebung sprechen? Ist die „Modifikation“ nicht einfacher zu verstehen, wenn man den Typus der reziproken

¹⁾ BETHE und KAST. Pflügers Arch. f. Physiol. 194. (1922). S. 77.

GOLDSTEIN, *Der Aufbau des Organismus*.

Hemmung überhaupt aufgibt und die verschiedenen Tatsachen durch die jeweilig andere Gesamteinstellung zu verstehen sucht? Man könnte eigentlich ebenso gut die „reziproke Hemmung“ als eine Aufhebung der reziproken Zusammenarbeit auffassen, beides aber ohne rechten Grund. Ich erwähne die angeführte Auffassung besonders, weil sie charakteristisch ist, weil sie zeigt, wohin eine Verallgemeinerung gewisser am isolierenden Experiment festgestellter Tatsachen gerade diejenigen führen muss, die es mit der gesamten Empirie ernst nehmen, zu welchen unverständlichen, überflüssigen Hilfsannahmen und Widersprüchen sie kommen, um die einmal auf Grund des isolierenden Experimentes gemachten Annahmen zu retten.

Die Tatsachen dürften sich am einfachsten und unpräjudizierlichsten wie folgt interpretieren d.h. beschreiben lassen: Es handelt sich bei den agonistischen und antagonistischen Muskelgebieten, die bei einer Leistung in Tätigkeit sind, etwa bei der Beugung des Unterarmes, gar nicht um zwei antagonistische Apparate, ja überhaupt *nicht um zwei Apparate, sondern um einen*. Bei der willkürlichen Innervation wird nun, je nach der „Absicht“, die Erregung in diesem Apparat so verteilt, vielmehr der willkürlichen Innervation entspricht eine solche Verteilung, dass bald mehr in den einen, bald mehr in den anderen Abschnitt gelangt. Die Erregung der in Tätigkeit zu setzenden Muskulatur (übrigens nicht nur dieser, sondern auch die der Haut und der anderen Gewebe) tritt bei der Absicht zu einer bestimmten Bewegung gemeinsam mit der Erregung in den hinzugehörigen spinalen, zentralen etc. Apparaten, in dem Apparat, der für das Zustandekommen des „Bildes“ der Bewegung, das ihrer Intention zugrunde liegt, (wie man sich das auch denken mag) als Figurgeschehen gegen den Hintergrund im übrigen Organismus hervor, als eine bestimmte Gestalt der Erregungsverteilung. In dieser Gesamtgestalt stellt die Erregung des Agonisten resp. des Antagonisten nur einen künstlich isolierbaren Teil dar. Da die Erregungsgestalt einen zeitlichen Ablauf hat, würde es garnichts besagen, wenn etwa die Erregungsänderung gegen früher — nur das stellen wir ja als Erregung fest — im Agonist und Antagonist in zeitlich etwas verschiedenen Momenten auftritt, die des Antagonisten etwas später als die des Agonisten und a.m. Es ist weiter nur selbstverständlich, dass jede Änderung an irgend einer Stelle dieser Figur

modifizierend auf sie und auf die Erregung wirken muss, die wir an einzelnen Stellen feststellen. Der verschiedenen Absicht einer schnellen oder einer langsamen oder gegen verschieden starken Widerstand erfolgenden Bewegung muss eine verschiedene Gesamtgestalt entsprechen, die bei Untersuchung einzelner Teile in den Modifikationen des Geschehens in diesen sich kundtut, so eventuell in einer Erschlaffung resp. Minderinnervation des Antagonisten.

Entdifferenziere ich die Figur in dem Sinne, dass ich experimentell durch Versuchsanordnung nur das Zustandekommen einer einfacheren ermögliche — so wird sie durch Krankheit entdifferenziert, etwa durch Laesion zentraler Apparate —, so kommt es zu einer abnormen Wirkung der Peripherie, die sich auf die einzelnen Abschnitte Antagonisten oder Agonisten in verschiedener Weise bemerkbar machen kann, und dies wieder verschieden je nach der Stelle der Laesion — etwa verschieden bei striärer oder bei cerebellarer Laesion. Daraus resultieren verschiedene Formen der Störung der Gesamtinnervation von Agonist und Antagonist, ein mangelhaftes Zusammenarbeiten der Agonisten und Antagonisten, weil der eine Teil des einheitlichen Apparates etwa stärker oder in anderem Sinne beeinflusst wird als der andere. Durch eine solche Annahme erklärt sich das Auftreten der Störungen in der antagonistischen Bindung bei diesen Erkrankungen, vor allem aber die Verschiedenartigkeit der Störungen. Hier wäre noch alles genauer zu untersuchen. Anfänge zu einer Analyse in dieser Richtung liegen in der Differenzierung der sogenannten Adiadochokinese bei Stammganglien- und Cerebellarlaesionen vor ¹⁾. Geht die Entdifferenzierung des Apparates so weit, dass die einzelnen Muskeln isoliert gereizt werden, etwa reflektorisch in Tätigkeit gesetzt werden wie in den Grundversuchen, die zur Aufstellung der Lehre von der antagonistischen Hemmung geführt haben, so wird eine Kontraktion allein im einen Muskel erfolgen, der andere erschlafft erscheinen, wenn die durch die Reizung erzielte Wirkung sich infolge der Situation in dem einen Muskel erschöpft. Jetzt bekommt ja der antagonistische Muskel gar keine Erregung und selbst, wenn etwa eine Erregung in ihm wäre, könnte sie ev. nachlassen, weil sie sich infolge der durch die Innervation des Agonisten bedingten Gesamtsituation nicht durch-

¹⁾ cf. hierzu: Hdb. d. norm. u. path. Physiol. X. S. 277.

setzen könnte. Zum Beispiel, wenn etwa der Antagonist so stark gedehnt würde, dass er nur mit Nachgeben, mit Erschlaffung, darauf reagieren könnte. Besteht jene bestimmte Beziehung zwischen Agonist und Antagonist, die einer gemeinsamen Leistung entspricht, so tritt auch eine gleichartige Innervation reflektorisch auf. Wir haben also überhaupt keine Veranlassung eine reziproke antagonistische Innervation anzunehmen, sondern jeweilig der Situation entsprechend, der geforderten und möglichen Leistung entsprechend, eine *verschiedene Gestaltung der Erregung in der einheitlichen Gruppe der Muskeln*. Die antagonistische Wirkung zeigt sich nur bei extremer Isolierung, ist, wie wir jetzt wohl sagen können, ein Produkt dieser. Sie kann gewiss nicht die Grundlage für das Verständnis der Muskelinnervationen bei den Leistungen abgeben. Im Gegenteil, sie wird nur als ein unter bestimmten Umständen auftretender Grenzfall verständlich, fügt sich ohne Widerspruch, ohne die Notwendigkeit zur Annahme anderer Erklärungshypothesen in die Gesamtanschauung ein. Wir leugnen damit die Berechtigung zur Annahme des Prinzips der antagonistischen Innervation und, wie wir gleich hinzufügen möchten, des antagonistischen Prinzips überhaupt.

Unsere Behauptung mag durch die Erörterung eines anderen antagonistischen Vorganges, der in der Lehre vom Antagonismus eine besondere Rolle spielt, erhärtet werden, durch die Erörterung des *Antagonismus von Vagus und Sympathicus*.

Diese Frage ist besonders durch die Arbeit von EPPINGER und HESS über die Vagotonie (1910) in den Mittelpunkt des Interesses getreten. Nach der Anschauung dieser Autoren erscheint das Nervensystem als Regulator der vegetativen Leistungen im Sinne einer antagonistischen Beeinflussung auf dem Wege getrennter nervöser Apparate des Sympathicus und Parasympathicus. Der Tonus der beiden Nervengebiete, der durch humorale Einflüsse, das Adrenalin und ein hypothetisches Autotonin, bestimmt wird, zeige entgegengesetzte Werte. Erhöhte Sympathicuserregbarkeit gehe mit herabgesetzter Vaguserregbarkeit einher, Überempfindlichkeit für Adrenalin schliesse Unterempfindlichkeit für Pilocarpin ein und umgekehrt. Normalerweise bestehe ein Gleichgewicht zwischen den Erregungen in beiden Nerven; in pathologischen Fällen eine abnorme Vagus resp. Sympathicusübererregbarkeit, abnormer Vagus- resp. Sympathicustonus. Hoher Tonus in einem Gebiet schliesse hohen Tonus im anderen aus. Die klinische Symptomatologie erkläre sich aus der Verschiebung des Gleichgewichts zu Gunsten der vagisch resp. sympathisch innervierten Organleistungen. Sowohl die klinischen wie experimentellen Erfahrungen haben

die Anschauung der Autoren nun eigentlich nicht bestätigt. Fasst man die Beziehungen der beiden Teile des vegetativen Nervensystemes zu den verschiedenen Organen ins Auge, so weisen bei der Vagotonie *keineswegs alle* vom Vagus innervierten Organe *Uebererregbarkeitszeichen*, die vom Sympathicus innervierten Zeichen der *Untererregbarkeit* auf. Man erkennt vielmehr in den Symptomen der einzelnen Fälle ein *wechselndes Verhalten der einzelnen Abschnitte*, an den einen Organen Zeichen der Uebererregbarkeit des Sympathicus, an anderen der Untererregbarkeit, an dritten der Uebererregbarkeit des Vagus etc. Besonders VON BERGMANN und seine Schule haben in zahlreichen klinischen Arbeiten dargelegt, dass eigentlich kein einziger Fall reiner Vagotonie resp. Sympathicotonie vorzukommen scheint, dass vielmehr, wenn Erregbarkeitsänderungen vorliegen, sie immer in verschiedenem, teils in antagonistischem, teils synergistischem Sinne in beiden Nervengebieten sich finden, weshalb VON BERGMANN von einer vegetativen Labilität, einer vegetativen Stigmatisation spricht.

In gleichem Sinne sprechen die pharmakologischen experimentellen Untersuchungen. Direkte, isolierte Reizung des Vagus hat natürlich die entgegengesetzte Wirkung etwa auf die Schlagzahl des Herzens als die Reizung des Sympathicus. Dass wir dazu neigen, den Sympathicus als das erregende Prinzip anzusprechen, liegt daran, dass wir die Abnahme einer Leistung als Hemmung zu betrachten pflegen. Ebenso gut könnten wir aber eigentlich die Beschleunigung durch den Accelerans als eine Hemmung des langsamen Herzschlages bezeichnen. Es besteht überhaupt *keine Veranlassung, von einem erregenden und einem hemmenden Prinzip zu sprechen*. Dazu kam man ja durch die Beobachtungen am isolierten Herzen. Dessen Schlagzahl wird als Normalzustand angesehen, der dann durch Reizung des Vagus resp. Sympathicus verzögert resp. beschleunigt wird. Was gibt uns aber das Recht den Zustand des isolierten Herzens als Normalzustand zu betrachten? Das Herz ist ja normaler Weise in den Gesamtorganismus eingebaut. Der Normalzustand ist kein bestimmter, sondern der, der dem Zustand des Gesamtorganismus entspricht (zu der Tatsache, dass er eine relative Konstanz hat wie alle Leistungen vergleiche später S. 237) und ihm entspricht eine bestimmte Erregung des Vagus *und* des Sympathicus. Man könnte höchstens von zwei *verschiedenen Leistungen* sprechen, soweit man solche überhaupt aus der Gesamtleistung isolieren kann. Diese fänden dann in der Bildung zweier verschiedener chemischer Stoffe ihren Ausdruck. Aber abgesehen von der Bezeichnung: wie steht es denn mit dem *Antagonismus*? Da beide Nerven nur zwei Abschnitte eines Apparates darstellen, wird, wenn der eine Nerv sich in abnormer Erregung (durch Reizung) befindet, die Reizung des anderen in der Wirkung natürlich beeinträchtigt sein, wenn die Erregung des Ganzen ein bestimmtes Mass hat. Bei isolierter Reizung des „Agonisten“ wird der Antagonist auf Reizung anders reagieren als vorher. Das wird dann — zu Unrecht — als Untererregbarkeit des anderen aufgefasst, während es nur Untererregbarkeit in *dieser* Situation darstellt, jedenfalls darstellen könnte. Es scheint in der Tat, dass dieses Verhalten in der Erregbarkeit zwischen Vagus- und Sympathicus keineswegs unter allen Umständen besteht.

Die Untererregbarkeit des Vagus kann beim Vagotoniker unter natürlichen Bedingungen nicht immer bestehen; sonst müsste er ja immer Störungen haben. Und, wie besonders ZIEGLER ¹⁾ mit Recht betont hat, ist das bei ihm ebenso wenig der Fall wie beim Sympathicotoniker. Dass im Experiment diese Differenz festzustellen ist, beweist nichts für die Tätigkeit der beiden Nervengebiete unter den Aufgaben des Gesamtorganismus. Und wenn sich auch sonst in den Symptomen Zeichen der Übererregbarkeit des Vagus zeigen, so könnte das ein Ausdruck der Krankheit sein, die infolge der Isolierung bestimmter Gebiete, die sie darstellt, abnorme Reaktionen unter normalen Bedingungen leichter zustande kommen lässt. Wie wir sehen werden, bedeutet Gesundsein trotz Defekt Vermeiden solcher Reaktionen durch Änderung des Milieus, durch Finden eines neuen adäquaten Milieus. Solange der Vagotoniker sein neues adäquates Milieu hat, so lange hat er keine Störung; treten besondere Anforderungen an ihn heran, dann hat er sie — und dies ist besonders bei Reizungen der Fall, wie sie das Experiment darstellt. Die Gegensätzlichkeit in der Erregbarkeit, die sich beim Vagotoniker im Experiment nachweisen lässt, ist auch hier ein charakteristisches *Zeichen der Isolierung, die die Krankheit* darstellt. Wir werden sie gewiss nicht als den Normalzustand überhaupt betrachten wollen. In diesem Sinne spricht auch, dass pharmakologische Untersuchungen an *Normalen* keineswegs ergeben haben, dass der Erregung des einen Nervengebietes eine Untererregbarkeit des anderen parallel geht, vielmehr scheint hier *das Gegenteil* der Fall zu sein.

REID-HUNT ²⁾ hat gefunden, dass eine Vagusreizung nach wiederholter Erregung des Accelerans auf den Puls stärker verlangsamend wirkt als vorher. BILLIGHEIMER ³⁾ hat in vielfachen Versuchen nachgewiesen, dass mit einer Erregung des Vagus eine erhöhte Ansprechbarkeit des Sympathicus einhergehen kann, dass bei Calciumgaben eine vermehrte Ansprechbarkeit sympathischer Nervenenden sowohl hinsichtlich des Pulses wie des Blutdrucks bestehen kann, nach vorheriger Pilocarpin-Einspritzung eine höhere Adrenalin-Blutzuckerkurve als nach Adrenalin allein. LANGECKER und WIECHOWSKI ⁴⁾ fanden am Froschherzen bei erhöhtem Vaguserregungszustand vermehrte sympathische Ansprechbarkeit und umgekehrt. BILLIGHEIMER ⁵⁾ hat in neuen Experimenten das Gleiche wieder feststellen können. Erzeugte er z.B. eine Sympathicustachycardie durch Adrenalin und gab er auf der Höhe der Pulsbeschleunigung Calcium, das hinsichtlich des Pulses ja vagusreizend wirkt, so bekam er einen ganz enormen Pulssturz, noch weit unter das Ausgangsniveau, also Zeichen eines erhöht erregbaren Vagus. Ähnlich fanden FRANK und ISAAK nach gleichzeitiger Injektion von Pylocarpin und Adrenalin nicht etwa eine Abschwächung der Glykosurie, sondern eine Steigerung derselben und eine

¹⁾ Deutsch. med. W. 1931. N. 11/12.

²⁾ Amer. Journ. of Physiol. 2. (1888).

³⁾ Z. f. kl. klin. Med. 100. (1924). S. 411 ff.

⁴⁾ Arch. f. exper. Path. 96. (1923, Nov.).

⁵⁾ Klin. Wchschr. 1931.

deutliche Vermehrung des Blutzuckers, also bei erhöhtem Vagusreizzustand erhöhte Ansprechbarkeit des Sympathicus. Umgekehrt scheint der Sympathicus weniger erregbar, wenn der Vagus in seiner Erregbarkeit herabgesetzt ist. So fällt nach Versuchen von BORNSTEIN, die *Billigheimer* erwähnt, bei Atropinisierung (Vagushemmung) der Blutzuckeranstieg geringer aus als ohne vorher verabreichtes Atropin.

Nach diesen Tatsachen würden wir hier ganz dasselbe Verhalten haben wie bei bestimmten präzisen Bewegungen der willkürlichen Muskulatur. Nun könnte man, wenn man das Bestehen eines verschiedenen Erregungszustandes leugnet, den Antagonismus in der Tätigkeit beider Nerven noch im Sinne einer gegensätzlichen Wirkung aufrechterhalten, und tatsächlich haben manche Autoren angenommen, dass eine spezifisch *qualitative Verschiedenheit* der Erregungsvorgänge besteht. Doch auch das ist wie wir vorher sahen (cf. S. 145) nicht gerechtfertigt. Schon LANGLEY hat sich dagegen ausgesprochen. Rein tatsachenmässig hat sich gezeigt, dass jeder der beiden Nerven wenigstens unter bestimmten Umständen *beide spezifischen Wirkungen vermitteln kann.*

Wir kommen so auch hier zu dem Ergebnis: Antagonistische Wirkungen gibt es nur bei isolierender Betrachtung (auch bei Isolierung durch Krankheit) d. h. bei Reaktionen unter „inadäquaten“ Bedingungen. Wenn wir von antagonistischen Wirkungen ausgehen, müssen wir Hemmung und Regulation annehmen. In der natürlichen Situation gibt es (solange keine krankhafte Störung vorliegt) *nur einheitliche Leistungen, die nicht durch isolierte Erregung einzelner Gebilde zustandekommen, sondern durch verschiedene Gestaltung des Ablaufs in den einzelnen Abschnitten des Ganzen.*

Die Erörterung des Phänomens der sog. antagonistischen Innerivation führt uns auf ein allgemeineres Problem:

Wie verhält sich der Organismus, wenn gleichzeitig auf ihn Reize wirken, von denen der eine zu einer entgegengesetzten Reaktion führen müsste wie der andere?

Wir wollen die vorliegenden Tatbestände an Beobachtungen besprechen, die man bei Kranken über die Beeinflussung der Raumlage einzelner Glieder durch einseitig ansetzende Reize machen kann. Bes. geeignet sind hierzu Kranke mit einseitiger Kleinhirnstörung, bei denen, wie wir schon besprochen, an der kranken Körperseite ansetzende Reize bes. deutlich zu einer Verschiebung nach der Seite des Reizes führen.

1. *Sind die Reize gleichgerichtet, dann sehen wir eine Verstärkung des Vorganges eintreten.* Die spontane Abweichung etwa des lin-

ken Armes (bei linksseitiger Cerebellarerkrankung) nimmt zu, wenn wir auf die linke Seite Reize einwirken lassen, sei es das linke Auge belichten oder links Gehörsreize ansetzen oder die Lage des Kopfes oder des l. Beines nach links verschieben.

2. Lässt man auf einen geschädigten Organismus zwei bei isolierender Betrachtung *entgegengesetzt wirkende Reize gleichzeitig einwirken* — erzeugt man etwa durch einen auf die *linke* Seite des Körpers applizierten Hautreiz bei einem Kleinhirnkranken eine verstärkte Auswärts-Ablenkung des erhobenen linken Armes und setzt *gleichzeitig auf der rechten* Körperhälfte (durch Berührung) einen Hautreiz oder (durch Spülung des rechten Labyrinthes) einen Labyrinthreiz oder (durch Belichtung des rechten Auges) eine optische Erregung, die an sich bei solchen Kranken zu einer Rechtswendung des Körpers bei allen einzelnen Haltungen und Bewegungen führen, so können wir im linken Arm verschiedene Reaktionen beobachten:

1. Das Abweichen des linken Armes weist *keine* (oder wenigstens bei der groben Feststellung keine wahrnehmbare) *Veränderung* auf oder

2. das *Abweichen wird unterbrochen* oder

3. es kommt zu einem *Schwanken im Sinne eines horizontalen Wackelns abwechselnd* nach rechts und links, im Sinne also eines „Nystagmus“.

Welche der drei Reaktionen auftritt, das hängt von dem Stärkeverhältnis zwischen dem linksseitigen und rechtsseitigen Reiz ab, wobei noch zu beachten ist, dass die Stärke des einen oder des anderen von sehr vielen Vorgängen am übrigen Organismus wieder in verschiedenem Sinne mitbestimmt sein kann.

Die *erste Reaktion* tritt ein, wenn der eine, etwa der linksseitige Reiz eine *viel stärkere Wirkung* ausübt als der rechtsseitige. Die zweite, wenn das Entgegengesetzte der Fall ist, die *dritte, wenn die Differenz keine so grosse* ist. Der letzte Fall verdient unsere besondere Beachtung. Hier erweisen sich also beide Reize in entgegengesetztem Sinne wirksam, *ohne dass es zu einer Resultantenwirkung kommt, sondern mit dem Resultat zeitlich aufeinanderfolgender entgegengesetzter Erscheinungen*. Es ist dabei zu beachten, dass oft die eine Reaktion länger und langsamer ist, nämlich die, die dem stärkeren Reiz entspricht, die andere, die dem schwächeren Reiz entsprechende kürzer und schneller vor sich geht, ganz ähnlich

wie wir es von der langsamen und schnellen Komponente des sogenannten Nystagmus kennen. Dass es sich hierbei nicht um ein Kuriosum in dem erwähnten Falle handelt, sondern um eine allgemeine Gesetzmässigkeit, könnte durch zahlreiche Beispiele belegt werden. Eines möge den Tatbestand noch illustrieren. Stellt man bei einem Cerebellarkranken eine Hand gebeugt nach unten, so tritt eine gleichgerichtete Stellung in der Grosszehe ein. Wende ich jetzt, während die Hand in ihrer alten Stellung bleibt, die Finger der gleichen Hand nach oben, so kommt es an der Grosszehe zu einer nystagmusartigen Bewegung nach oben und nach unten. Es lässt sich dann deutlich zeigen, dass der Wechsel von langsamer und schneller Komponente dadurch bestimmt wird, wie die stärker wirkende Hand resp. die schwächer wirkenden Finger stehen. Steht die Hand nach unten und die Finger nach oben, so geht die schneller verlaufende Phase der Grosszehenbewegung nach oben, die langsamer verlaufende, intensive nach unten und umgekehrt bei anderer Lage von Hand und Fingern. Wieder sehen wir einen einzelnen Reiz eine alternierende Bewegung erzeugen. Wir haben diesen Tatbestand vorn schon bei unserem Erklärungsversuch der alternierenden Bewegung in den Beinen bei Rückenmarksunterbrechung besprochen und als Folge der Isolierung bestimmter Teile erkannt (cf. S. 93). In gleicher Weise sind die eben erwähnten Tatsachen zu verstehen, nur dass die rückläufige Bewegung hier nicht durch Vorgänge im bewegten Teil selbst bewirkt wird, sondern durch solche im reizgebenden Abschnitt, nämlich durch die Stellung einzelner Teile desselben.

Manche Tatsachen legen es nahe, dass diese alternierende Reaktionsform auch bei den normalen Reaktionen eine Bedeutung hat, z.B. auch bei der willkürlichen Innervation. Es handelt sich ja hierbei bekanntlich nicht um eine einmalige Zuckung, sondern um einen Tetanus, der bei Aufnahme am Saitengalvanometer zahlreiche diphasische Aktionsströme aufweist (PIPER, DITTLER, GARTEN u.a.). Dieses Beispiel ist deshalb besonders lehrreich, weil es zeigt, dass es einer bestimmten Methodik bedarf um die Art des Erregungsvorganges festzustellen, es weist so darauf hin, dass der Umstand, dass eine bestimmte Untersuchung, keinen intermittierenden Charakter des Vorganges aufzeigt nicht dagegen spricht, dass ein solcher vorliegt, nur wir vielleicht

noch nicht die richtige Methode haben dies nachzuweisen. Bei der Beurteilung der nachzuweisenden Vorgänge muss vor allem auch beachtet werden, dass bei rascher Aufeinanderfolge gleicher Reize der intermittierende Charakter des Erregungsvorganges dadurch verdeckt werden kann, dass der neue Reiz schon einwirkt, ehe die rückläufige Veränderung des ersten Vorganges beginnt oder zur vollen Entwicklung kommt, so dass sie eventuell völlig unterbleiben kann oder so geringfügig werden kann, dass sie auch der minutiösen Untersuchung entgeht. Ähnlich wie eine Wiederholung des gleichen Reizes dürfte auch ev. der Einfluss des ganzen Systems auf die lokale Veränderung wirken können. Das Eine ist allerdings sicher: der Wechsel ist, je mehr ganzheitsbezogen eine Leistung vor sich geht, um so geringer und umgekehrt. Deshalb begegnet er uns besonders bei den Reflexen und bei den isolierten Vorgängen und nimmt ab, wenn wir den Vorgang ganzheitsbezogener gestalten. Aber auch bei den konzentriertesten Leistungen fehlt er anscheinend nicht ganz. *Es scheint, dass er bis zu einem gewissen Masse zu dem normalen Lebensvorgang gehört.*

Da ja der Organismus nie in völlig adäquatem Milieu leben kann, sondern sich immer gegen inadäquate Reize, d.h. ja solche, die isolierte Wirkungen hervorrufen, durchsetzen muss, so erfolgen die Reaktionen ja kaum je so, dass es zu einer idealen Organismus-Welt adäquaten Figurbildung kommt, die Ruhe für den Organismus und die Welt bedeutete, sondern fast immer besteht doch ein gewisses Ungleichgewicht, das auf Seiten des Organismus durch die entgegengesetzte Phase zum Ausgleich gebracht wird, gewöhnlich hindurchgehend durch eine allmählich immer kleiner werdende Gegensätzlichkeit, eine Abnahme der Kurvenhöhe, bis diese mehr oder weniger in eine Horizontale ausläuft. Es ist verständlich, dass die willkürliche Innervation diesen Wechsel am wenigsten zeigt; sie ist (von motorischen Vorgängen) von vornherein am besten der Welt angepasst; sie bezieht von vornherein möglichst alle Gegensätzlichkeit in die Reaktion ein, erfolgt in einem ganz bestimmten Milieu ¹⁾ im Gegensatz zu den mehr automatischen Reaktionen, die ja viel mehr durch eine Einzelheit in der Welt bestimmt werden.

Dieser phasenhafte Ablauf ist nur der Ausdruck leichter Kata-

¹⁾ cf. hierzu meine Darlegungen Monatschr. f. Psych. u. Neur. LIV. (1923). S. 141.

strophenreaktionen, ohne die es bei der Auseinandersetzung des Organismus mit der Umwelt nicht abgeht, der Ausdruck des Ausgleichsvorgangs, der Weg zur neuen Anpassung, zum Finden eines neuen adäquaten Milieus. Wo dieser phasenhafte Ablauf über ein bestimmtes Mass hinausgeht, da bedeutet er ein mangelhaftes Verhalten des Organismus, eine Gefahr für dessen Leistungsfähigkeit, für dessen Existenz. Wir haben dann ernste Katastrophenreaktionen vor uns. Subjektiv erleben wir diese als Erschütterung, als *Angst*. Bei der grossen Bedeutung, die das Phänomen der Angst so für die Auseinandersetzung zwischen Organismus und Welt gewinnt, dürfte es angebracht sein, hier etwas näher darauf einzugehen, zumal über sein Wesen und seine Bedeutung für das lebendige Geschehen sehr widersprechende Anschauungen herrschen.

ÜBER DAS PHÄNOMEN DER ANGST

Wir gehen hier wieder von Beobachtungen am Menschen aus. So verschiedenartig auch Angstzustände in Bezug auf Stärke und Färbung sein mögen, das eine dürfte allen gemeinsam sein: das *Erlebnis der Gefahr, der Gefährdung der eigenen Person*. Allerdings ist diese Charakterisierung nicht genügend. Zunächst in Hinsicht darauf, dass sie nur das Erlebnis erfasst. Meist meint man sich darauf beschränken zu können, ja darin das Wesentliche der Angst sehen zu sollen; das dürfte jedoch nicht berechtigt sein. Jedenfalls stellen wir bei Beobachtung eines Menschen, der sich in Angst befindet, auch am Körperlichen charakteristische Veränderungen fest, eine bestimmte Ausdrucksgestalt des Gesichtes und des Körpers und bei näherer Untersuchung bestimmte Zustände der physiologischen Vorgänge, Veränderungen an der Motorik, am Puls, den Vasomotoren etc. Und wir haben zunächst gewiss keine Veranlassung diese Veränderungen nicht in die Untersuchung über das Phänomen der Angst einzubeziehen. Wir wissen gar nicht, ob wir nicht von hier aus und vielleicht gerade von hier aus sogar leichter ein Verständnis desselben gewinnen können.

Bleiben wir aber zunächst beim Erlebnis, so ist auch die Charakterisierung dieses als Erlebnis einer Gefahrensituation nicht ausreichend. Es fragt sich, welcher Art ist denn die Gefahr, vor der man sich ängstigt, und wie unterscheidet sich vor allem die

Angst von ähnlichen Zuständen, bei denen doch gewiss auch eine Gefahr erlebt wird, wie etwa von der Furcht. Nicht jede Gefährdung der eigenen Person führt zu Angst. Schmerzreize gefährden uns ebenfalls, aber wir brauchen dabei kein Angsterlebnis zu haben. Ja, der Schmerz braucht nicht einmal immer affektiv negativ betont zu sein; er kann mit einem gewissen Lustgefühl einhergehen — Angst ist immer negativ betont. Es muss also schon eine *besondere Art der Gefährdung* der Person sein, bei der Angst auftritt. Man könnte denken, dass Angst dann entsteht, wenn wir einem gefahrbringenden Objekt gegenüberstehen von einer Art, dass eine völlige Überwältigung droht, dass also Angst etwas mit der Eigenart des Objektes zu tun hat. Aber da erhebt sich die Vorfrage: *kommt denn dem sich Ängstigen das Objekt überhaupt zum Bewusstsein?* Es scheint, als ob mit zunehmender Angst das Objekt immer mehr verschwände und die Angst immer gegenstandsloser und inhaltsloser würde. Wir hören gerade von Menschen mit schwerster Angst, wie bei beginnenden Psychosen, dass sie ganz und gar nicht angeben können, wovor sie Angst haben. Sie empfinden gerade das besonders peinlich, und man könnte sich fragen: ist nicht etwa die grosse Unsicherheit, die entstehen muss, wenn man nicht weiss, woher die Gefahr droht, gerade das Charakteristische der Angst, *gehört es nicht vielleicht zum Wesen der eigentlichen Angst, dass ihr überhaupt kein Objekt entspricht?* Wenn letzteres aber der Fall wäre, so muss es bedenklich erscheinen, die Stimmungslage der Angst überhaupt noch mit jenen objektbezogenen Affekten in eine Reihe zu bringen, sie etwa nur als höchste Stufe der Furcht zu betrachten, wie es nicht selten geschieht. Es mag rein tatsachenmässig richtig sein, dass ein Zustand von Furcht, zunehmend, schliesslich in einen Zustand von Angst übergehen kann. Berechtigt das aber ohne weiteres den Angstzustand als gleichartig dem früheren Furchtzustand, ihn nur als einen gesteigerten Furchtzustand zu betrachten? Könnte es sich nicht um eine Wandlung in qualitativem Sinne handeln, die bei Zunahme der Stärke der Ursache eintritt? Dass hier irgendwie *qualitative Differenzen vorliegen*, dafür spricht schon die Verwendung *zweier verschiedener Ausdrücke wie Furcht und Angst*, wenn diese auch oft leider nicht scharf genug voneinander getrennt werden. Daraufhin weist auch sonst die Sprache hin: man pflegt zu sagen: ich fürchte mich vor etwas, dagegen: ich ängstige mich.

Bei der Furcht haben wir ein Objekt vor uns, dem wir entgentreten, das wir zu beseitigen trachten können oder vor dem wir fliehen können; wir sind bei der Furcht unserer selbst sowie des Objektes bewusst, wir können erwägen, wie wir uns demselben gegenüber verhalten sollen, wir richten das Auge auf die Ursache der Furcht, die wirklich räumlich vor uns liegt. Die Angst sitzt uns gewissermassen im Rücken, wir können nur versuchen, ihr zu entfliehen, allerdings ohne zu wissen wohin, weil wir sie von keinem Orte herkommend erleben, sodass uns diese Flucht auch nur zufällig mal gelingt, meist misslingt; die Angst bleibt mit uns verhaftet. Die Furcht ist durch die Verschiedenheit der Abwehrreaktion und durch eine verschiedene körperliche Ausdrucksgestalt von der Angst unterschieden; der zweckmässigen Abwehrreaktion bei der Furcht, dem Ausdruck der Gespanntheit und höchsten Achtsamkeit auf eine bestimmte Umwelt steht die sinnlose Raserei der Angst gegenüber mit ihrer erstarrten oder verzerrten Ausdrucksgestalt, mit ihrer Abgeschlossenheit gegenüber der Welt, die diese ganz irrelevant erscheinen und keinerlei zweckmässige Wahrnehmung und Handlung zustandekommen lässt. Für die Furcht gibt es eine Beruhigung durch Aufweisung der Gefahrlosigkeit der Aussenweltsituation oder der Möglichkeit die Gefahr zu überwinden; für die Angst gibt es diese Beruhigung nicht.

So haben auch alle, die sich mit dem Problem der Angst beschäftigt haben, versucht Angst und Furcht voneinander zu trennen. Ich erwähne in dieser Hinsicht die Untersuchungen von FREUD, STERN und REVÉSZ. Namentlich haben es die Philosophen, bei denen das Phänomen der Angst oft eine zentrale Rolle spielt — ich erinnere an PASCAL, KIERKEGAARD, HEIDEGGER — mit der Trennung von Angst und Furcht recht ernst genommen. Es scheint uns schon jetzt in Hinsicht auf unsere späteren Darlegungen hervorhebenswert, dass sowohl KIERKEGAARD wie HEIDEGGER die Furcht als eine Furcht wovor? ansehen, während die Angst nach ihrer Meinung etwas mit dem „Nichts“ zu tun hat, womit ihre Objektlosigkeit zum Ausdruck gebracht wird.

Ehe wir eine Differenzierung beider Zustände versuchen, wollen wir uns das Phänomen der Angst in seinem Gesamt noch etwas näher ansehen.

Wir dürfen dabei anknüpfen an das, was wir vorher über die Zustände der Hirnkranken bei lösaren und unlösaren Aufgaben, über die Zustände von Ordnung und katastrophaler Reaktion ausgeführt haben. Die Zustände katastrophaler Reaktion bieten alle Charakteristica der Angst. Wir haben das Entstehen dieser Reaktionen zu verstehen versucht als Aus-

druck der Erschütterung bei inadäquater Reizverwertung infolge der Änderungen der Struktur beim Kranken.

Dass es nicht etwa das Bewusstsein der Unmöglichkeit der Lösung der Aufgabe und der daraus entstehenden Gefährdung ist, die die Angst erzeugt, geht daraus hervor, dass sich der Kranke der Gefährlichkeit des Objektes, das die äussere Ursache für das Auftreten der Angst ist, gar nicht bewusst wird, ja gar nicht bewusst werden kann, weil er infolge seiner Störung überhaupt nicht im Stande ist, ein Objekt in der Weise zu haben, dass er es in Hinsicht auf seine Gefährlichkeit beurteilen könnte. Objekt haben heisst ja geordnete Reizverwertung haben. Katastrophale Erschütterung ermöglicht aber ebensowenig wie eine geordnete Reaktion das Erlebnis eines Objektes mir gegenüber, eines „Gegenstandes“.

So können wir hier bei den Kranken eindeutig feststellen: ihrer Angst entspricht kein Inhalt; sie ist „gegenstandslos“. Der Kranke erlebt, so dürfen wir sagen, *nicht Angst vor etwas, sondern nur Angst*; er erlebt die Unmöglichkeit, sich mit der Welt überhaupt in Beziehung zu setzen, ohne zu wissen, warum; *er erlebt eine Erschütterung im Bestande der Welt wie des eigenen Ich.* Ebensowenig wie er sich eines Objektes bewusst werden kann, ebensowenig seines Ich. Das Ichbewusstsein ist ja nur ein Korrelat zum Gegenstandsbewusstsein. Der Kranke erlebt die Erschütterung des Bestandes seiner Persönlichkeit als Angst. Diese Erschütterung ist erlebnismässig das, was wir Angst nennen. So ist es schon nicht ganz richtig zu sagen, der Kranke „hat“ Angst; richtiger wäre: der Kranke „ist“ Angst. Der Kranke ist ein weiter gar nicht zu beschreibendes Sein: Angst. *Die Angst tritt also dann auf, wenn die Verwirklichung der der Wesenheit eines Organismus entsprechenden Aufgaben unmöglich geworden ist. Das ist die Gefährdung bei der Angst.*

Kommen wir so zu dem Ergebnis, dass der Angst kein Objekt entspricht, so bedarf dieses Resultat noch einer Ergänzung. Es ist nämlich nur richtig, sofern wir nur das Erlebnis im Auge haben, ein Erlebnisobjekt hat der sich Ängstigende nicht. Der Organismus aber, der von der katastrophalen Erschütterung ergriffen ist, steht selbstverständlich in Auseinandersetzung mit einer bestimmten objektiven Wirklichkeit, ihm steht also ein Objekt gegenüber. Der Zustand der Angst wird überhaupt erst verständlich, wenn wir das objektive Gegenübertreten des Organismus gegenüber einer bestimmten Aussenwelt in Betracht ziehen. Erst dann wird uns ja der Grundvorgang der Angst, das Eintreten der ungeordneten Reizverwertung begreiflich; denn es ist doch durch das Gegenüber von Organismus und einer bestimmten, eben einer nicht adäquaten, den Organismus in seiner Wesenheit objektiv gefährdenden Umwelt bedingt. Nur also, wenn wir allein das Erlebnis im Auge haben, dürfen wir von inhaltsloser Angst sprechen. Allerdings pflegt man gewöhnlich in diesem Sinne von Angst zu sprechen, wenn auch zu Unrecht und infolge einer falschen Betonung des Erlebnismässigen bei der Charakterisierung sog. psychischer Phänomene. Man pflegt dann gewöhnlich die körperlichen Erscheinungen — die physiologischen Vorgänge im Körper wie auch die Ausdrucksgestalt — nur als *Folgen* des Seelischen, höchstens als *Begleiter-*

scheinungen zu betrachten. Ein solcher Standpunkt widerspricht unserer Auffassung des Verhältnisses von Körperlichem und Seelischem, wie wir noch darlegen werden. Das Psychische ist auch hier für uns nur eine Erscheinung, wie das Physische jenes *Lebensvorganges*, den man von der psychischen Seite betrachtet gewöhnlich als Angst bezeichnet.

Wie verhält sich dieser Zustand zu dem, den wir als *Furcht* bezeichnen? Wir sagten schon, der sich Fürchtende hat immer im Erlebnis ein Objekt, vor dem er sich fürchtet. Was ist es aber an dem Objekt, wovor er sich fürchtet? Ist es etwas, was dem Objekt an sich für immer anhaftet? Gewiss nicht. Dem gleichen Objekt stehen wir einmal nur gleichgültig oder gar freudig gegenüber, ein ander Mal erweckt es höchste Furcht. Das, was zur Furcht führt, muss also etwas sein, was erst in einer bestimmten Beziehung zwischen Organismus und Objekt liegt (wir lassen es dahingestellt, ob wir dann überhaupt noch vom gleichen Objekt sprechen dürften und nicht von einem anderen Objekt sprechen müssten — „objektiv“ bleibt es dasselbe Objekt.). *Was ist es nun, was zur Furcht führt?* Wohl nichts anderes als das *Erlebnis der Möglichkeit des Eintretens der Angst*. Wir fürchten also an einem Objekt das Eintreten der Angst. So wird es klar, dass Angst nicht von der Furcht aus verständlich zu machen ist, sondern nur umgekehrt. Der sich Fürchtende kennt die Stimmung der Angst in der Erinnerung, der sich Ängstigende kann die Furcht nicht kennen, weil er im Zustande der Angst einer Erinnerung überhaupt nicht fähig ist. Der sich Fürchtende entnimmt aus bestimmten Indizien, dass ein Gegenstand geeignet ist, ihn in die Situation der Angst zu versetzen.

Dadurch, dass der sich Fürchtende noch nicht in Angst ist, sondern sie sich vorstellt und sich erst vor ihr fürchtet, ist er in seiner Beurteilung der Aussenwelt nicht so irritiert wie der sich Ängstigende; im Gegenteil, er sucht — getrieben von der Tendenz die Furcht zu beseitigen — mit der Aussenwelt in besonderen Konnex zu kommen. Er sucht sie besonders deutlich zu erfassen und reagiert in zweckmässiger Weise auf sie, um sich entweder durch Angriff oder Flucht von der Gefahr der Angstsituation zu befreien. Die Furcht ist bedingt durch und gerichtet auf ganz bestimmte Inhalte der Umwelt. Diese müssen erkannt und beseitigt werden. Die Furcht stärkt die Sinne, die Angst macht sie unbenützlich, die Furcht treibt zum Handeln, die Angst lähmt. Der Angst können wir nur entgehen, indem wir Furchtsituationen vermeiden.

Unsere Darlegungen haben eine ganz bestimmte Auffassung von der *Angst des Säuglings* und der *Tiere* zur Folge.

Dass der Säugling, ja schon das neugeborene Kind Angst hat, darüber ist wohl kein Zweifel — seine Ausdrucksbewegungen sprechen dafür, und die meisten Beobachter sind sich über den Tatbestand einig. Verschiedene Meinung herrscht nur bei der Erklärung des Zustandekommens des meist als Furcht bezeichneten Zustandes.

Für diejenigen, für die auch die Angst auf das Bewusstwerden einer drohenden Gefahr, also auf Erfahrung, zurückführt, bieten die Erscheinungen von Angst in so früher Kindheit, in der das Kind die nötigen Erfahrungen noch garnicht gemacht haben kann, grosse Schwierigkeiten. Zu ihrer Erklärung hat man sich veranlasst gesehen eine Erbfurcht anzunehmen, hat also auf Erfahrungen zurückgegriffen, die nicht das Individuum, aber seine Vorfahren gemacht haben, — ja manche wie STANLEY HALL wollen sogar bis auf die tierischen Ahnen des Menschen zurückgehen. Jedenfalls soll Angst vor *bestimmten Objekten* vererbt werden können. WILLIAM STERN ¹⁾ hat diese Annahme einer Kritik unterzogen und abgelehnt. Er hat vor allem darauf hingewiesen, dass die Furchtzustände, die immer als Belege für eine solche Anschauung angeführt werden, tatsächlich keineswegs sichergestellt sind. Er legt z.B. dar, dass bei den von ihm beobachteten Kindern weder Angst vor Dunkelheit noch vor Tieren, noch vor dem Gewitter bestand, und wenn sonst Angst vor bestimmten Objekten zur Beobachtung kam, besondere Momente vorlagen, die dafür sprachen, dass die Furcht des Kindes sich auf wirkliche individuelle Erfahrung gründet. Auch PREYERS Knabe zeigte z.B. keine Furcht vor Dunkelheit.

Es gibt aber auch nach STERN doch Situationen, in denen das Kind vor bestimmten Objekten resp. vor bestimmten Eigentümlichkeiten der Objekte Furcht haben soll, ohne dass dies sich durch Erfahrungen erklären liesse; es hat „Furcht vor dem Unheimlichen“ (S. 454). STERN bezeichnet diese Furcht gegenüber der Erfahrungsfurcht als „Instinktfurcht“ und stützt sich dabei neben eigenen Beobachtungen auf solche von GROOS. Die Furcht vor dem Unheimlichen hat nach GROOS eine ausgesprochen instinktive Grundlage. Durch die Furcht vor dem Unheimlichen soll das Kind gewissermassen zwischen dem ihm Förderlichen und Schädlichen eine Auswahl treffen.

Ist denn aber das Ungewohnte das Schädliche, das Gewohnte das Förderliche? Und wie wäre es überhaupt möglich, dass das Kind neue Erfahrungen, ja überhaupt Erfahrungen macht, wenn es richtig wäre, dass die Furcht das Kind vom Ungewohnten abhielte?

Diese Anschauung kann nicht richtig sein. Wie steht es aber um die Tatsachen, auf die sie sich stützt? Zunächst kann man wohl kaum sagen, dass das Kind sich Ungewohntem ablehnend gegenüber verhält. Das Gegenteil scheint eher der Fall zu sein. Die Situationen, in denen nach STERN beim Kind Furcht auftritt, sind auch keineswegs einfach durch die Ungewohntheit charakterisiert, sondern es sind, wie STERN selbst hervorhebt, bestimmte formale Eigentümlichkeiten der Objekte, die die Furcht erwecken: die Plötzlichkeit des Eintretens, die grosse Intensität, eine be-

¹⁾ W. STERN. Psychologie der frühen Kindheit. 4. Aufl. 1927. S. 450.

sonders schnelle Annäherung eines Objektes, ein unerwartetes Auftreten bekannter Vorgänge in neuem Zusammenhang u.Ae. Wenn es unter all diesen Umständen nur die Tatsache der Ungewohntheit wäre, die zur Furcht führt, so ist eigentlich nicht einzusehen, warum denn keine Gewöhnung an solche Situationen eintritt. Tatsächlich behalten diese formalen Eigentümlichkeiten aber dauernd ihren ängstlichen Habitus und haben ihn sogar noch beim Erwachsenen. Es muss ihnen also selbst etwas anhaften, was zur Angst führt. Und das dürfte unschwer in der Tatsache zu finden sein, dass sie *eine adäquate Reizverwertung schwer machen*, beim Kind infolge seiner mangelhaften Entwicklung meist gar nicht zustande kommen lassen. Das bedeutet Erschütterung, Angst. Das nicht-normal reagieren-Können, das ist der Schock, dem das Unheimliche entspricht. Das ist primärer als das Haben von Objekten. Und so auch das Haben der Objekte in falschem Zusammenhang. Das Erlebnis des Nichtpassens, also z.B. des Nichtthingehörens eines bekannten Objektes an einen fremden Ort, das wird zum Unheimlichen, zur Ursache der Angst. Zum Haben des Unheimlichen in solchen Situationen ist es aber notwendig, dass man Objekte in gewohnter Umgebung schon erlebt hat; es setzt also das Haben des Unheimlichen, das die Furcht des erfahrungslosen Säuglings erklären soll, die Erfahrung schon voraus.

Durch unsere Anschauung werden auch alle jene phantastischen Erklärungsversuche überflüssig für die angeblich ererbte Furcht beim Kinde, z.B. für die Furcht vor bestimmten Tieren, die daher kommen soll, dass die Ahnen auf der Hut vor gewissen Tieren sein mussten (STANLEY HALL). Dieser Annahme liegt, abgesehen von allem andern, die gewiss ganz unannehmbare Voraussetzung zugrunde, dass der jetzt lebende Säugling das betreffende Tier als denselben Gegenstand erlebt wie ihn die erwachsenen Ahnen erlebt haben; aber all diese Annahmen sind eben überflüssig.

Wir werden, wenn wir beim Säugling in bestimmter Situation Angst feststellen, uns davor hüten müssen sie von der Betrachtung des Gegenstandes aus, wie er uns erscheint, zu verstehen, sondern werden von einer Vorstellung über die Auseinandersetzung zwischen der Wesenheit des Säuglings und der Umwelt, wie sie für ihn gegeben ist, auszugehen haben.

Es wird sich dann zeigen, dass Angst auftritt, wenn eine Unmöglichkeit der adäquaten Auseinandersetzung vorliegt. Die Angst etwa vor bestimmten Tieren erweist sich dann als Folge eines bestimmten Verhaltens dieser, mit dem der Säugling nicht fertig wird. Es ist die gleiche Angst der Ahnen, soweit eine solche sich nachweisen lässt. Es bedarf zu ihrer Erklärung nicht der Annahme der Nachwirkung von Erfahrungen der Ahnen.

Zur Erklärung der Angst ist der Faktor der Vererbung einer speziellen Leistung überflüssig und nur die Annahme notwendig, dass der Organismus auf inadäquate Situationen mit Angst reagiert, zur Zeit der Ahnen ebenso wie momentan. So erklärt sich gewiss die Furcht des PREYER'schen Kindes vor dem brausenden Meere, die Furcht vor Wasser überhaupt, ohne dass man mit STANLEY HALL erst erwägen wird, ob diese Furcht nicht ein Erbstück jener Urzeiten ist, da die Tierreihe aus dem Stadium des reinen Wasserwesens zu dem des Landwesens übergang. Dass es sich

nicht einfach um die Furcht vor ganz bestimmten Objekten handelt, darauf hätte schon hinweisen müssen, dass die Furcht ganz und gar nicht mit dem bestimmten Objekt an sich immer gegeben ist, sondern eigentlich immer nur bei einer ganz bestimmten Art des Zusammenkommens zwischen Objekt und Kind auftritt — so fürchtet sich das Kind keineswegs vor jedem Wasser, vor dem gleichen Tier nicht in jeder Situation, nicht vor jedem lauten Geräusch etc.

Die gleichen Einwände, die sich gegen die Annahme einer ererbten Furcht beim Säugling erheben lassen, gelten ebenso gegen eine entsprechende Erklärung der *Furchtäusserrungen neugeborener oder junger Tiere*, die noch keine Erfahrung mit dem Objekt, vor dem sie sich fürchten, gemacht haben.

Dass Tiere Angst haben, darüber sind sich alle Beobachter ziemlich einig. Ihre Erklärung bietet auch für unsere Auffassung keinerlei Schwierigkeit. Kommt das Tier in ein Milieu, in dem es nicht imstande ist in geordneter Weise zu reagieren, so sehen wir, wie etwa, wenn ein Tier aus der Freiheit in Gefangenschaft gesetzt wird, von einem ihm vertrauten Wärter zu einem fremden kommt, der es in seinen Eigenheiten noch nicht kennt und von ihm deshalb Leistungen verlangt, denen es nicht gerecht werden kann — so sehen wir genau wie beim hirngeschädigten Menschen Angst auftreten.

Ob die Tatsachen, die für die Annahme einer ererbten Furcht bei Tieren angeführt werden, stichhaltig sind, ist sehr zweifelhaft. Das haben auch Autoren wie GROOS, BÜHLER, STERN betont. Es wäre eben z.B. noch sehr zu prüfen, ob wirklich der Erbfeind durch angeborene Erinnerung erkannt oder gefürchtet wird, oder ob es nicht gewisse Eigentümlichkeiten im Zusammentreffen zwischen dem Erbfeind und dem jungen Tiere sind, die zu inadäquater Reaktion führen und damit zur Angst. Die Frage dürfte experimentell garnicht so schwer zu entscheiden sein.

Ob beim Tier *Furcht* vorkommt und welche Rolle sie spielt und wie das Objekt dem Tiere gegeben ist, vor dem es Furcht hat, das ist alles ebenfalls völlig unklar. Das Phänomen der Angst dürfte jedenfalls bei Tieren viel häufiger sein als die Furcht, da letztere das Erlebnis einer dem Organismus selbstständig gegenüberstehenden Objektwelt erfordert, und die Tiere eine solche doch gewiss kaum haben. Sie mögen allerdings durch gewisse Eigentümlichkeiten der Situation an frühere Angstzustände erinnert werden können, und so bei ihnen doch Furcht zustandekommen.

Mag es nun auch berechtigt erscheinen die geschilderten Zustände beim Hirngeschädigten als Angst zu bezeichnen, so wird man doch vielleicht eine Übereinstimmung mit den *Angstzuständen des Gesunden* nicht so ohne weiteres zugeben wollen, vor allem vielleicht die formale Charakterisierung als Ausdruck der Unmöglichkeit zur Lösung der dem Organismus entsprechenden Aufgaben in Zweifel ziehen. Nun tritt gewiss nicht immer, wenn

jemand eine Aufgabe nicht lösen kann, Angst im gewöhnlichen Sinne auf. Die Situation muss schon eine Besonderheit haben, damit das der Fall ist. Bei den Hirngeschädigten liegt die Besonderheit darin, dass eine solche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit überhaupt auftritt, dass alle wesentlichen Lebensbetätigungen unmöglich werden. Bei ihnen bedeutet eine solche Unfähigkeit eben schon eine Existenzbedrohung. Beim Gesunden wird das gewiss nicht immer der Fall sein, er wird auf irgend eine Weise damit fertig werden, ohne in der Existenz wirklich gefährdet zu sein. Die eigentliche Angst tritt deshalb erst bei viel ernsteren Anlässen auf. Das besagt aber nicht, dass diese Zustände nicht doch strukturmässig leichtesten, kurz vorübergehenden Zuständen der Angst entsprechen. Sie imponieren nur deshalb nicht als Angstzustände, weil sie für die Gesamtpersönlichkeit und ihre Existenz belanglos sind. Dass das richtig ist, geht daraus deutlich hervor, dass ein an sich bedeutungsloses Versagen nur in einer Situation aufzutreten braucht, in der es für die Existenz des Betreffenden Bedeutung gewinnt, um die Angst deutlich hervortreten zu lassen; man denke etwa an die Angst im Examen.

Im Grunde geht der Gesunde in seiner *Bewältigung der Welt von einem Zustande der Erschütterung zu einem anderen*. Wenn das nicht immer als Angst erlebt wird, so deshalb, weil er vermöge seiner Natur im Stande ist, in schöpferischer Weise sich Situationen zu schaffen, die sein Leben, seine Existenz sichern, die das Missverhältnis zwischen dem Können und den Anforderungen der Umwelt, das zum katastrophalen Versagen führen müsste, gar nicht eintreten lassen. So lange diese gesicherte Position nicht erschüttert wird, entsteht keine Bedrohung der Existenz, und die Erschütterungen werden deshalb nicht als Angst erlebt. Auch der Hirnverletzte hat nicht immer Angst, und wir haben gesehen, wie eine Umgestaltung und Verengung seiner Welt ihn vor diesem Zustand bewahrt.

Das Kind verhält sich in gewisser Hinsicht ähnlich wie der Hirngeschädigte. Es steht sehr oft vor Aufgaben, denen es nicht gewachsen ist, die seine Existenz bedrohen d.h. auch die Leistungen unmöglich machen, zu denen es sonst sehr gut im Stande ist. So spielt die Angst im Leben des Kindes gewiss eine grosse Rolle. Sie wird allerdings bei ihm zum Teil dadurch herabgesetzt, dass der Erwachsene Sicherungen macht, die es vor zu grossen Er-

schütterungen schützen. Andererseits aber durch eine Eigentümlichkeit, die wir umso mehr zu beachten Veranlassung haben, als sie auch bei der Überwindung der Angst bei dem Erwachsenen eine gewisse Rolle spielt: den ausserordentlich grossen Betätigungsdrang des Kindes und die Lust am Bewältigen gestellter Aufgaben, die zur Natur, zur Wesenheit des Kindes gehören; dadurch tritt an die Stelle der Erschütterung das lustbetonte sich Wundern bei Bewältigung eines Stückes Welt. Dieser Trieb ist so stark, dass das Kind vor den Gefahren der Angstsituation nicht nur nicht zurückschreckt, sondern sie sogar eventuell sucht — Hänchen zog aus, um das Gruseln zu lernen. In dieser Unerfrohenheit gegenüber den Gefahren, die zur Angst führen könnten, die ja eine Art des Fertigwerdens mit der Angst darstellt, unterscheidet sich das Kind sehr wesentlich vom Hirnverletzten. Dadurch aber erweist es sich besonders als eine Frühstufe des erwachsenen Gesunden.

In dem Masse, wie das Kind in die Welt seines Milieus hineinwächst, wird auch sein Wesen gleichmässiger und geordneter. Das Erstaunen lässt mit zunehmender Einordnung mehr und mehr nach; aber es schwindet nie ganz, und auch der Erwachsene wird, wie er sich immer neuen äusseren und inneren Situationen gegenüber befindet, immer wieder von Erstaunen und Angst erschüttert. Er hat, wie der Hirnverletzte, wenn auch in weit geringerem Masse das Bestreben, die Angst zu verkleinern, und als Ausdruck dieses Bestrebens sehen wir im Prinzip ähnlich wie beim Hirnverletzten in seinem Weltbild die Tendenz zur Ordnung, zur Kontinuität, zur Gleichartigkeit auftreten. Aber daneben ist er bestimmt durch den schon im Kinde vorhandenen Trieb zum Neuen, zur Eroberung der Welt, zur Erweiterung seines Umkreises in materieller und geistiger Hinsicht. Zwischen diesen beiden Tendenzen schwankt sein Verhalten hin und her, bald mehr von der einen, bald mehr von der anderen bestimmt. Das Resultat beider sind die Schöpfungen der Kultur. Man wird aber nicht sagen dürfen, diese geordnete Welt, die sie darstellen, sei das Produkt der Angst, das Ergebnis des Vermeidens der Angst, etwa wie FREUD die Kultur als Ausfluss der verdrängten Triebe auffasst. Das würde die produktive Seite menschlichen Tuns ebenso völlig verkennen wie es völlig unverständlich liesse, warum gerade diese bestimmten Formen der Weltgestaltung geschaffen werden, warum gerade diese

geeignet sind, Ordnung und Ruhe zu bringen. Das ist nur verständlich, wenn man sie als den Ausdruck der schöpferischen Kräfte des Menschen betrachtet, als den Ausfluss der Verwirklichung seines Wesens. Nur wenn die Welt adäquat seinem Wesen ist, tritt ja das ein, was wir die Ruhe nennen. Diese Verwirklichungstendenz ist das Primäre; aber sie kann sich nur durchsetzen im Zusammenstoß und Ausgleich mit entgegenwirkenden Kräften der Umwelt. Das geschieht nie ohne Erschütterung und Angst. So dürfte es wohl nicht zu viel gesagt sein, wenn wir diese Erschütterung zum Wesen des Menschen, ja allem Organischen zugehörig betrachten, wenn wir meinen, dass das Leben unter Unsicherheit und Erschütterung verlaufen muss. Genau aber wie der Hirnverletzte wird auch der Normale die Tendenz haben diese Unsicherheit einzuschränken, und als Ausfluss dieser Sicherungstendenz sehen wir dann im Weltbild, ähnlich wie beim Hirnverletzten, mehr oder weniger ausgesprochen die Zeichen der Sicherung auftreten: In der Tendenz zur Normierung der Umwelt. Und gewiss haben wir hier auch eine Quelle zum mindestens gewisser formaler Eigentümlichkeiten in Wissenschaft, Kunst und Religion, aber weil es nicht oft genug betont werden kann, um ein verhängnisvolles Missverständnis zu vermeiden — es wäre ganz falsch, die Kulturschöpfungen als Ausfluss der Unsicherheit, der Angst zu betrachten. Durch sie könnte ja nie der Inhalt des Tuns bestimmt werden.

Wo die Angst als Triebfeder für das Tun eines Organismus in den Vordergrund tritt, da ist immer an der Wesenheit desselben irgend etwas nicht in Ordnung, oder vielleicht richtiger gesagt: normal, gesund nennen wir den, bei dem die Tendenz zur Verwirklichung von innen heraus schafft, und der die Störungen, die durch den Zusammenstoß mit der Welt entstehen, überwindet, nicht aus Angst, sondern aus Freude an der Überwindung. Wie oft diese höchste Form der Verwirklichung sich tatsächlich findet, und ob sie in voller Reinheit überhaupt vorkommt, lassen wir dahingestellt. Jedenfalls muss auch das Leben in dieser höchsten Form durch die Störungen, die durch die Auseinandersetzung mit der Umwelt entstehen, hindurch, ja der schöpferische Mensch, der ja sich in viel mehr Situationen begibt, in denen er der Erschütterung ausgesetzt ist, wird besonders oft und leicht in Angstsituationen geraten. Das Mass des Einzelnen Angst zu ertragen,

ist verschieden: Das Mass des Hirnverletzten sehr gering, das des Kindes grösser, das des schöpferischen Menschen am grössten. Hier zeigt sich der wahre Mut, bei dem es ja letztlich nicht um die Dinge der Welt geht, sondern um die Existenzbedrohung, *der Mut, der in seiner tiefsten Form ja nichts anderes ist als eine Bejahung der Erschütterung der Existenz als eine Notwendigkeit zur Verwirklichung der eigenen Wesenheit*. Diese Form der Überwindung der Angst setzt die Fähigkeit der Einordnung einer Einzelsituation in einen grösseren Zusammenhang voraus d.h. die *Einstellung auf Möglichkeiten*, die nicht gegenwärtig verwirklicht sind, im höchsten Sinne Einstellung auf geistiges Sein. Sie setzt weiter die Freiheit der Entscheidung für diese Möglichkeiten voraus. Sie ist deshalb eine charakteristische Eigentümlichkeit des Menschen, und es ist deshalb verständlich, dass *die Hirngeschädigten, deren Beeinträchtigung man auch als eine Einbusse an der Kategorie der Möglichkeit, einer Einbusse an Freiheit charakterisieren kann, der Situation der Angst so völlig hilflos gegenüberstehen*, ihr völlig verfallen sind, sofern sie nicht durch eine enorme Verengerung ihrer Welt, die ihr Menschsein auf einfachste Formen reduziert, vor ihr geschützt werden.

Die Art wie die einzelnen Geschöpfe und die einzelnen Menschen mit der Angst fertig werden, gibt einen Einblick in ihre Wesenheit. Wir haben das Phänomen deshalb hier so eingehend behandelt, weil es uns besonders wichtig zu sein scheint für die Erkenntnis der Wesenheit der Geschöpfe. Es gehört damit nicht nur in eine Anthropologie, sondern auch in die Biologie im weitesten Sinne.

DAS PSYCHO-PHYSISCHE PROBLEM.

Unsere Auffassung des Einzelvorganges überhaupt führt uns zu einer ganz bestimmten Stellungnahme gegenüber dem psychophysischen Problem und dem Problem des Bewusstseins und des „Unbewussten“.

In der vergangenen Periode spielte sich die Diskussion über das sog. *psycho-physische Problem* wesentlich unter Philosophen und Psychologen ab, oft in recht spekulativer und sachlich wenig fruchtbarer Weise. In den letzten Jahrzehnten wurde die Diskussion namentlich unter der Wirkung der Erfahrungen der Psychotherapie mitten in unser praktisches ärztliches Tun hineingetra-

gen. Wir wollen bei unserer Erörterung von dieser praktischen Situation ausgehen, die uns am besten geeignet zu sein scheint, auch hier das „Tatsächliche“ und damit das für die theoretische Auffassung Verwertbare herauszuarbeiten. Die praktische Entscheidung, ob man bei einer bestimmten Störung psychisch oder körperlich behandeln oder gar auf beiden Wegen vorgehen soll, vor der jeder Arzt so oft steht, ist bestimmt von der Anschauung, die wir uns über die Beziehung zwischen körperlichem und psychischem Geschehen und über die Möglichkeit der Beeinflussbarkeit körperlicher Erscheinungen durch psychische Einwirkung und umgekehrt machen.

Der Psychotherapeut entschied sich auf Grund seiner Erfahrungen für einen Primat des Psychischen bei der Entstehung und Behandlung seelischer, aber auch vieler körperlicher pathologischer Erscheinungen. Und wer auch nur einmal gesehen hat, wie jeder körperlichen Behandlung trotzende neurotische Symptome durch psychische Behandlung schwinden oder gar körperliche Erscheinungen wie ein Asthmaanfall mit allen charakteristischen Veränderungen an der Lunge, am Blutbild etc., wer nur einmal eine hochgradige bedrohliche Hypertonie unter Auflösung des seelischen Konfliktes nicht nur akut, sondern auf längere Zeit — bis wieder neue seelische Konflikte auftreten — zur Norm hat zurückgehen sehen, der wird nicht nur die Psychotherapie als ärztliches Rüstzeug nicht mehr missen wollen, sondern für den wird das Psychische im organischen Geschehen eine ganz besondere Bedeutung gewinnen. So konnte Manchem das Körperliche eigentlich fast nur noch als Ausdruck des Seelischen, als Symbol des Seelischen von Bedeutung erscheinen. Verliert so das Körperliche fast ganz seine Selbständigkeit, steht es ganz unter dem Einfluss des Psychischen, so wird damit doch seine Wesensverschiedenheit vom Psychischen anerkannt.

Das Gleiche finden wir bei den „Somatikern“. Diese haben gewiss das Psychische und seine Bedeutung für körperliches normales und krankes Geschehen auch nicht geleugnet, und wenn ihre Grundtendenz auch dahin ging auch für die seelischen Krankheiten körperliche Veränderungen aufzudecken und sie vom Körperlichen aus zu behandeln, so wussten gute Ärzte immer zuviel von der Bedeutung des Psychischen für den Verlauf auch körperlicher Krankheiten, als das sie es nicht berücksichtigt hätten. Das Psychische hatte für sie eine praktisch zu grosse Bedeutung als dass es ihnen nicht nur selbstverständlich gewesen wäre dem Psychischen ein Sonderbereich neben dem Somatischen im Organismus zuzuerkennen, als dass sie nicht auch von der Wirksamkeit aufeinander überzeugt gewesen wären. Der Standpunkt, für den das Psychische nur einfach bedeutungsloses Epiphänomen war, war überhaupt nur für den reinen Theoretiker möglich, im praktischen Tun waren die Ärzte wohl immer — mehr oder weniger uneingestanden — von einer Wechselwirkungstheorie bestimmt.

In dieser Anerkennung zweier selbständiger Reiche des Körperlichen und Psychischen und der Wirkungsmöglichkeit des einen auf das andere besteht eine Übereinstimmung zwischen den Gegnern.

Für beide sind Psychisches und Körperliches *gesonderte Seinsweisen*, wobei einmal nur dem einen, das andere mal dem anderen eine grössere oder geringere Selbständigkeit und Bedeutung beigemessen wird. Diese grundsätzliche Verwandtschaft der beiden sich so scharf bekämpfenden Anschauungen weist letztlich auf gleiche Grundvoraussetzungen hin; sie sind beide der Ausfluss des atomistischen Denkens, das wir hier bekämpfen.

War lehrt nun eigentlich die unbefangene Beobachtung der Tatsachen? In formaler Hinsicht völlig das Gleiche, was wir bei der Beschreibung der Reizreaktionen überhaupt kennen gelernt haben, nur dass hier als einzelnes Bestandteil in den Reaktionen neben den körperlichen Vorgängen „psychische“ auftreten — vor allem in der Form der „bewussten“ Erlebnisse resp. bestimmter Erlebnisgehalte wie Stimmungen, Haltungen etc., die zwar erlebt, aber nicht im Sinne des gegenständlichen Bewusstseins erlebt sind oder bes. von den Analytikern in der Form „unbewusster“ Vorgänge (cf. zu dieser Frage noch S. 205) beschrieben werden.

Die Beziehung zwischen den körperlichen und den psychischen Vorgängen ist, wenn man die Einzelergebnisse der Feststellungen — der Wirkung psychischer Vorgänge auf körperliche — Einfluss von Vorstellungen, Hypnoseversuche etc. —, die von körperlichen auf psychische — hier brauchen wir wegen der Bekanntheit der Tatsachen kaum etwas zu erwähnen — betrachtet, genau die gleiche, wie wir sie vorher bei den körperlichen Vorgängen untereinander kennen gelernt haben. Wir kennen eindeutige, wechselnde, entgegengesetzte Wirkungen, ganz gleich, ob man vom körperlichen oder psychischen Vorgang ausgeht, wir wissen, dass die Wirkung niemals auf eine Stelle beschränkt bleibt, dass die Wirkung eines „Reizes“ nur ganzheitsbezogen zu verstehen ist u.a.

Die unvoreingenommene Betrachtung kann uns auch hier nur zu dem gleichen Resultat wie vorher bringen; keines der beiden Gebiete kann von vornherein als das beherrschende, das andere als das von da bestimmte, höchstens Modifikationen erzeugende betrachtet werden. Ebenso wenig wie das Somatische darf man auch das Psychische als den alleinigen Ausdruck, als das eigentliche

Wesen des Lebendigen betrachten. Tut man das — und nicht wenige Therapeuten, aber auch so manche Theoretiker der Lebensvorgänge neigen dazu —, so verliert das Wort Psychisch ganz seinen besonderen Sinn, und man kann dann auch dem Somatischen in keiner Weise mehr gerecht werden. Das Somatische erschiene dann gewissermassen nur als Ausfluss des Psychischen, und so wird es auch von manchen als eine Art Kristallisationsprodukt der psychischen Vorgänge betrachtet. Wie das zustandekommen mag, bleibt völlig unklar; aber man vergisst dabei vor allem, dass es sich eben nur um ein abstraktiv aus dem Lebendigen Herausgehobenes dabei handelt, was wir Psychisches nennen, nicht um ein isoliert uns Gegebenes. Was es tatsächlich mit dem Lebendigen zu tun hat, ist erst zu eruieren wie beim einzelnen somatischen Vorgang, sicher aber ist es nicht als ein „Teil“ in ihm enthalten, bestenfalls könnte das Psychische nur eine Seite des Lebendigen wiedergeben, und es ist nicht einmal einzusehen, warum gerade bei der Betrachtung von hier aus das Leben am besten zu erfassen sein soll; es besteht gewiss die gleiche Gefahr, wenn man so vorgeht, die vorliegt, wenn man das Leben von der somatischen Betrachtung aus zu begreifen versucht. Es wäre auch wenig damit geholfen, wenn man die bei der psychologischen Betrachtung gewonnenen Ergebnisse von denen aus, die bei der somatischen Betrachtung gewonnen werden, einfach ergänzte. Hat man beide erst als verschiedene Seinsarten anerkannt, so ist das durch keine Korrektur wieder gutzumachen. All die Schwierigkeiten, die die „reine“ Psychologie immer wieder hatte und denen sie durch die verschiedensten Hypothesen vergeblich zu begegnen suchte, entstanden nur daraus, dass sie die Beziehung des Psychischen zum Lebendigen übersah oder falsch sah. Eine eindeutige Beschreibung lebendigen Geschehens erfordert die Worte Psychisch und Physisch als zunächst *indifferent* gegenüber dem wirklichen Geschehen, eben einfach — zunächst wenigstens — nur als Hilfsmittel der Betrachtung zu benutzen. Und wenn wir auch gezwungen sind uns dieser Betrachtungsweise zu bedienen, also physische und psychische Phaenomene zu beschreiben, *müssen wir uns doch immer bewusst bleiben, dass es sich dabei* nur um Material handelt, das erst auf seine Bedeutung für das Ganze hin gewertet werden muss.

Von einer solchen Betrachtung aus wird es verständlich, dass

wir beim „Psychischen“ den gleichen Gesetzmässigkeiten begegnen wie beim Körperlichen, dass bei der isolierenden Untersuchung (etwa der sog. Bewusstseinsvorgänge) sowie in der Isolierung durch die Pathologie sich die gleiche Art der Abwandlung von der „Norm“ findet.

Von unserer Auffassung aus gewinnt das Problem des Einflusses von Psychischem auf Körperliches und umgekehrt ein ganz anderes Aussehen. Weder wirkt Psychisches auf Physisches noch Physisches auf Psychisches; so sehr das auch besonders bei oberflächlicher Betrachtung der Erscheinungen der Fall zu sein scheint, handelt es sich doch immer um die Reaktion des Organismus, die wir bald in Abhängigkeit von etwas, was wir Psychisch nennen, bald von etwas, was wir Physisch nennen, betrachten bzw. bei Betrachtung der Wirkung am Index des sog. Psychischen oder Physischen feststellen.

Um Missverständnissen vorzubeugen: wir leugnen damit weder das Psychische noch das Physische in seiner Eigenart, wir verlangen nur auch hier eine Analyse des jeweilig auftretenden Psychischen resp. Physischen nach seiner Bedeutung für das Leben des Organismus in der Situation, in den wir es beobachten. Von da ist erst etwas Allgemeines über die Bedeutung des Psychischen resp. Physischen für das Wesen bestimmter Arten etc. auszusagen.

DIE PSYCHOANALYSE IN IHRER BEZIEHUNG ZUR BIOLOGIE

Wir haben nun noch die besondere Frage zu behandeln, die in der Psychologie der Neuzeit besonders seit den grundlegenden Erörterungen FREUDS eine so bedeutende Rolle spielt, die Frage nach dem Wesen des sog. *Unbewussten*.

Eine Besprechung dieser Frage scheint uns schon deshalb angezeigt, weil auch in der Biologie Anschauungen vertreten werden, die manche Verhaltensweisen der Tiere auf ein Unbewusstes im analytischen Sinne zurückführen möchten.

FERENCZI¹⁾ hat in seinem Versuch einer Genitaltheorie zur Erforschung biologischer Phänomene die Anwendung psychoanalytischer Arbeitsweise und psychoanalytisch festgestellter Erkenntnisse als neues Forschungsprinzip gefordert. Indem er an dem Beispiel der Geschlechtsvorgänge das

¹⁾ FERENCZI, Versuch einer Genitaltheorie.

Vorgehen dieser neuen „bioanalytischen“ Wissenschaft zu demonstrieren versuchte, glaubte er die Entwicklungsvorgänge ganz allgemein verständlich machen zu können.

Für ALEXANDER ¹⁾ haben psychische Zusammenhänge ebenso eine „biologische Gültigkeit“, einen „biologischen Sinn“ wie umgekehrt biologische Zusammenhänge eine psychische Gültigkeit. Es besteht hier eine volle Reziprozität. So sucht ALEXANDER die Herbeiführung psychischer Zustände, wie sie in den Stadien der buddhistischen Versenkung vorliegen, dem „chronologischen Gang einer regelrechten Analyse“ gleichzusetzen und darzutun, dass hier eine Regression vorliegt, die zur erlebten Erkenntnis embryonaler Entwicklung führt. „Die hellseherische Erkenntnis der ewigen Wiedergeburten, der Erinnerung an alle Daseinsformen, an alle geologischen Urzeiten, welche Buddha nach der Überschreitung der vier Ihanastufen aufgegangen ist, ist nichts anderes als unser biogenetisches Grundgesetz; nur fand es Buddha auf einem völlig anderen Wege“.

BRUN ²⁾ hat eine Reihe von Tierbeobachtungen vom Gesichtspunkt der FREUD'schen Trieblehre aus zu betrachten versucht. Er kommt dabei zu dem Ergebnis (S. 29), *dass die von FREUD aus der Neurosenpsychologie gewonnenen metapsychologischen Gesichtspunkte von der Biologie auf der ganzen Linie bestätigt werden.* Insbesondere komme den von FREUD in die Triebpsychologie eingeführten *dynamischen* und *ökonomischen Prinzipien* die Dignität allgemeinsten biologischer Gesetze zu, die dem Triebkonflikt, wo immer und in welcher Form immer er beobachtet wird, eignen. Aber noch mehr: Die Analyse experimentell erzeugter Triebkonflikte beziehungsweise Triebhemmungen bei Tieren — selbst bei Organismen, welche unserer physischen und psychischen Organisation so fern stehen wie die Insekten —, ja selbst die Untersuchung der Vorgänge bei der Kollision inkompatibler Reflexe, ergibt die überraschende Tatsache, dass auch *die spezifischen, ökonomischen Triebchicksale, welche gehemmte, respektive verdrängte Triebe nach FREUD erfahren, sich am biologischen Material* (mit alleiniger Ausnahme der Konversion) *ebenfalls restlos nachweisen lassen.*

Es ist ein Verdienst der Autors auf sehr bedeutungsvolle Parallelen zwischen biologischen Erscheinungen, die unter bestimmten Umständen auftreten, und dem Verhalten des Neurotikers hingewiesen zu haben. In gleicher Richtung gehen die Untersuchungen des russischen Analytikers LURIA ³⁾, der besonders gewisse bedeutungsvolle Feststellungen, die PAWLOW und seine Schüler bei dem Studium der bedingten Reflexe und ihrer Störungen gemacht haben, in Parallele zu psychoanalytisch aufgedeckten Vorgängen setzt. Seine Gegenüberstellungen sind ungemein interessant, seine Schlussfolgerungen vorsichtig, wenn er z.B. sagt: „Das Ekzem als eigenartige Reaktion eines Hundes auf eine schwierige Aufgabe unter-

¹⁾ ALEXANDER, FRANZ, Der biologische Sinn psychischer Vorgänge. Imago. IX. 1923. S. 35ff.

²⁾ BRUN, R., Biologische Parallelen zu FREUDs Trieblehre. Int. Psychoanal. VIg. Zürich 1926.

³⁾ LURIA, A. R., Die moderne russische Physiologie und die Psychoanalyse. Int. Ztschr. f. Psychoanal. XII. 1926. H. 1.

scheidet sich prinzipiell durch nichts von einer Flucht vor schweren vom Leben gestellten Aufgaben in ein neurotisches Symptom . . .” (S. 44). Man könnte meinen, dass der Autor eine biologische Erklärung im Auge habe, wenn er sagt, „das Problem der Psychogenie bekommt eine physiologische Fundierung” und das Gleiche könnte man vermuten, wenn er die Verdrängung als einen speziellen Fall der „parabiotischen Hemmung” von WVEDENSKI bezeichnet (S. 49). Tatsächlich aber ist auch das Bestreben LURIAS in umgekehrtem Sinne gerichtet. Bei Besprechung des Verhaltens eines Hundes, bei dem eine Überschwemmung im Laboratorium alle bedingten Reflexe auslöschte und bei dem nach dem Wiedererwerb der Reflexe schon das Hineingiessen von etwas Wasser durch die Laboratoriumtür die Reflexe wieder für längere Zeit zum Verschwinden brachte, spricht er von der Wirkung von Affekten und findet darin eine Bestätigung der von der Psychoanalyse hervorgehobenen affektiven Grundlage vieler scheinbar organischer Symptome. Und diese Reaktion des Hundes auf das Wasser eröffnet ihm „interessante Überlegungen im Sinne der von FERENCZI inaugurierten Bioanalyse”. So wird es nicht recht klar, ob LURIA mehr dahin tendiert, die psychoanalytisch aufgedeckten Tatsachen biologisch zu erklären oder umgekehrt. Auch BECHTEREW ¹⁾ hat Übereinstimmungen zwischen biologischen und psychoanalytisch aufgedeckten Phänomenen hervorgehoben, aber letztere durch erstere zu erklären versucht, indem er meint, dass sie erst durch die Reflexologie eine Beleuchtung erfahren, die sie bis heute nicht besessen haben.

Überblicken wir diesen kurzen Bericht über die hauptsächlichsten bisherigen Behandlungsweisen des uns interessierenden Problems der Beziehungen zwischen Psychoanalyse und Biologie, so sehen wir zwei sich mehr oder weniger schroff gegenüberstehende Standpunkte, als deren extremste Vertreter etwa FERENCZI einerseits, BECHTEREW andererseits betrachtet werden können; einen Standpunkt, nach dem die biologischen Erscheinungen von der psychoanalytischen Betrachtungsweise aus verständlich gemacht werden sollen, einen anderen, der die psychoanalytischen Phänomene von der Biologie aus erfassen will. Wie wir uns nach unserer Grundeinstellung zu diesem Problem stellen, wird sich aus unserer weiteren Erörterung über das Unbewusste ergeben.

Wir können hier nicht in eine ausführliche Besprechung der Lehren der Psychoanalyse eintreten. Wir wollen nur ihr methodisches Vorgehen von den von uns gewonnenen Grundlagen aus ins Auge fassen. Es handelt sich für uns nicht darum, ob im konkreten Fall für die Entwicklung der Symptome eines Kranken die oder die Faktoren massgebend gewesen sind, oder ob man einen Menschen auf dem Wege des psychoanalytischen Verfahrens heilen kann oder nicht, sondern ob die von der Psychoanalyse ange-

¹⁾ Allgemeine Grundlagen der Reflexologie des Menschen. Franz Deuticke, Leipzig 1926.

nommenen Mechanismen zum Verständnis des menschlichen oder tierischen Verhaltens geeignet und notwendig sind. Wir wollen dabei hauptsächlich das Wesen des Unbewussten in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Wir können auch hierbei natürlich nicht das so viel diskutierte Problem des Unbewussten auch nur einigermaßen erschöpfend behandeln, sondern unseren Standpunkt nur kurz charakterisieren. Vor allen Dingen ist es notwendig die in Betracht kommenden Phänomene so klar wie möglich herauszuarbeiten.

Das Wort unbewusst drückt zunächst etwas Negatives aus und erweckt den Anschein, dass es sich um etwas handelt, das einmal mit dem Charakter des Bewusstseins, das andere Mal ohne diesen erscheinen kann. Die psychoanalytische These nimmt auch tatsächlich an, dass das Gleiche bald bewusst, bald unbewusst sein kann. Wir werden unserem Prinzip getreu nur positive Bestimmungen gelten lassen und versuchen die Phänomene festzustellen, bei deren Schilderung die Worte bewusst oder unbewusst gebraucht werden und zusehen, wie weit es zweckmässig ist und notwendig, den zweiten Ausdruck überhaupt zu benutzen.

Was man als unbewusst bezeichnet, ist abhängig davon, was man unter Bewusstsein versteht. Wir verstehen unter Bewusstsein eine bestimmte Verhaltensweise menschlichen Seins sowie den Inbegriff all der Erscheinungen, die dieser Verhaltensweise zugehören. Es handelt sich also nicht um ein Gefäss, in dem etwa bestimmte Inhalte wirklich enthalten wären. Wir sprechen auch bei der einzelnen Erscheinung besser nicht von bewusst Sein, sondern von „etwas bewusst Haben“. Wir können beschreiben, wie sich ein Mensch (sich und uns) darstellt, der etwas bewusst hat. Da stellen wir zunächst fest, dass der Betreffende eine „gegenständlich“ gegliederte Welt hat, die seinem „gegenständlichen“ Ich als Objekt einem Subjekt gegenübersteht. Diese Welt kann „wahrnehmungs“ und „vorstellungs“mässig gegeben sein. Er „weiss“ von der Welt und dem Ich als objektivem Sein. Dies entspricht einer bestimmten Verhaltensweise des Organismus, wie wir vorher sahen einer besonders hochwertigen. Mit diesem etwas bewusst Haben ist aber der Betreffende noch nicht genügend charakterisiert.

Zu dem Phänomen gehört noch ein bestimmtes „Erleben“, gewöhnlich unter dem Namen der Gefühle, der Stellungnahmen be-

zeichnete Eigentümlichkeiten; wir haben etwa das Erlebnis der Abneigung oder Zuneigung, des Gespanntsein oder Ruhigsein, des Angenehmen oder Unangenehmen, des Stimmens oder Nichtstimmens etc. Diese Seite des Phaenomens dürfte man gegenüber der vorher erwähnten, die als ein „*Haben*“ bezeichnet werden kann, besser als ein „*Sein*“ charakterisieren. Bedeutet das Erste Trennung von Ich und Aussenwelt, so das Zweite „*Sein in der Welt*“.

Diese Eigentümlichkeiten des Erlebens sind ihrem Wesen nach von den ersten verschieden, können nie in sie eingehen d.h. bewusst im gegenständlichen Sinne werden. Sie sind nur sekundär feststellbar und nur in der Form des Bewussten, wie Alles, zu schildern. Daraus entsteht die Gefahr, dass man meint, sie bewusst machen zu können. Sie treten normalerweise immer eingebettet in ein allgemeines Milieu des bewusst Habens auf.

Schliesslich gehört zu den Erscheinungen noch ein bestimmtes, bei Betrachtung von den einzelnen Momenten aus vielfältiges physisches Bild, das man als Ausdrucksphänomen, Haltungen, verschiedenste Erscheinungen an allen möglichen Organen schildern kann. Diese körperlichen Vorgänge sind überhaupt nur in Isolierung feststellbar. Sie enthalten keine Erlebnisqualität, können nur indirekt festgestellt werden, niemals bewusst sein. Wir *haben* sie weder, noch *sind* wir sie, sondern sie *werden* in uns. Am Bewussthaben können wir Grad und Umfang, am erlebenden Sein Richtung und Gestaltung, am körperlichen Geschehen Zeitlichkeit, Örtlichkeit und Intensität des Ablaufes unterscheiden. Diese drei am menschlichen Organismus zu beobachtenden Erscheinungen werden gewöhnlich unter den Termini „Geist“, „Seele“ und „Körper“ beschrieben. Es ist dagegen nichts einzuwenden, wenn man sich darüber klar ist, dass damit nicht drei isolierte Seinssphären gemeint sind, die irgendwie sekundär miteinander in Beziehung stehen, sondern dass es sich bei dieser Charakterisierung um Abstraktionen handelt, jede von ihnen ein künstlich isoliertes Moment organismischen Gesamtgeschehens darstellt. Sie erscheinen als Besonderheiten, weil jeweilig die eine oder die andere mehr oder weniger als „Figur“ in den Vordergrund rückt, während die anderen dann den Grund bilden. Auch hier gehört Grund und Figur zueinander, und Figur kann nur bei entsprechendem Grund „normal“ sein. Was Figur wird, hängt

wie immer von der Situation ab, von der jeweilig notwendigen Art der Auseinandersetzung. Sehen wir uns einen Menschen, der etwas bewusst hat, an, so stellen wir fest, dass dieses „*Wissen um etwas Bestimmtes*“ einhergeht mit einer *bestimmten Gestaltung der Erlebnissphäre* sowie einer *bestimmten Gestaltung der körperlichen Vorgänge*, und dass der normale Ablauf des Wissens vom normalen Ablauf in den anderen Sphären mit abhängig ist, ein bestimmtes Wissen immer sich gleichzeitig als bestimmtes Erleben und bestimmter körperlicher Zustand darstellt.

Von allen diesen Figurbildungen können Nachwirkungen (Erinnerungen) zurückbleiben, die bei Wiederholung der gleichen Reizsituation den Ablauf verstärken und modifizieren. Ebenso wie diese Vorgänge zu bestimmten Verhaltensweisen des Organismus gehören, in ihnen entstehen, so können sie *nur in denselben erinnert werden*, nachwirkend werden. Bewusste Vorgänge können nur wieder bewusst erinnert werden, erlebte wieder nur erlebt werden, physiologische nur wieder physiologisch ablaufen.

Unter bestimmten Umständen können all die erwähnten Momente relativ isoliert werden. Die Einstellung auf das gegenständliche Verhalten wird isoliert bei der Analyse der Bewusstseinsvorgänge, wobei alles andere relativ konstant erhalten wird, so dass es möglichst wenig stört. Eine Einstellung, die wohl nur für den Menschen möglich ist und die wohl die schwierigste Form menschlichen Verhaltens darstellt: Hierbei tritt das auf, was wir gewöhnlich „bewusst“ nennen.

Wir können uns weiter den „Erlebnissen“ überlassen. Dann haben wir keine gegenständliche Welt; wir leben in unmittelbarem Bezug mit der Welt; dieser Zustand wird „erlebt“, ist aber „nicht bewusst“ im dargelegten Sinne. Schliesslich können wir uns noch auf den Ablauf körperlicher Vorgänge einstellen; das setzt eine noch grössere Abstraktion vom Ganzen voraus. Wir können unseren Körper relativ isoliert als physisches Objekt sowohl untersuchen wie ihn der Auseinandersetzung mit der Umwelt überlassen.

Es gibt zwischen den drei Vorgängen, wenn man sie in jener Abstraktion betrachtet, wie es gewöhnlich geschieht, keinen direkten Übergang, keine direkte Einwirkung aufeinander. Alle Einwirkung wird nur verständlich, wenn man die abstraktiv betrachteten Vorgänge in ihrem Enthaltensein im Ganzen betrach-

tet, der ja allein wirklich ist. Nur auf diesem Umwege können sie sich gegenseitig beeinflussen, wachrufen, stören.

Relativ selten erscheint der Mensch in der höchsten, vollständigsten, „wesenhaft“ vollkommensten Weise, die der bewusste Zustand repräsentiert. Das gewöhnliche Verhalten stellt sich als ein Zustand dar, in dem bald das eine, bald das andere der drei geschilderten Bestandstücke mehr oder weniger gesondert als Figur hervortritt. Innerhalb eines bestimmten Tuns findet ein vielgestaltiger Wechsel derselben statt. Immer beginnt alles „Tun“ — Betrachten, Denken, Handeln — aber mit bewusster Einstellung im Sinne von Wissen um etwas, Wissen um die Situation, die Aufgabe; später braucht dieses Wissen nur noch den allgemeinen Rahmen, „den Hintergrund“, abzugeben, in dem die anderen geschilderten Vorgänge ohne dauernde Begleitung des Wissens ablaufen. Der Rahmen ist gewissermassen für die Zeit dieses Ablaufs festgelegt. Jedes „Erlebnis“, Ereignisgeschehen, jeder physiologische Vorgang muss vom Bewusstsein aus in Gang gesetzt werden d.h. es muss eine bewusste Einstellung da sein, damit die Vorgänge in Gang kommen; nicht aber gilt das Umgekehrte. Gewiss können wir auch durch bestimmte körperliche Vorgänge oder seelische Erlebnisse den normalen Ablauf des Bewusstseins erst ermöglichen. Diese Vorgänge selbst erfordern aber wieder den Ausgang vom bewussten Verhalten.

Bei jeder schöpferischen Tätigkeit überlässt sich der erlebende, „seiende“ Mensch der Auseinandersetzung mit der Welt. In diesem Zustand werden ausserordentlich viel Erfahrungen gesammelt, Fähigkeiten erworben, die einen wesentlichen Teil des Könnens des Menschen ausmachen. Hier entsteht ein wesentlicher Teil unserer „Erlebnisse“, unseres Strebens, Fühlens, Tuns, Leidens, das alles nur wieder zum Vorschein kommen kann, wenn wir wieder in die gleiche Gesamteinstellung gelangen und das nur auf dem Hintergrund des „Bewusstseins“ prompt abläuft. Wie sehr die wissende Einstellung zur Einleitung der Handlung und auch immer dann wieder notwendig ist, wenn der Vorgang in irgend welcher Weise stockt, nicht prompt abläuft, sei es, dass der Organismus versagt, sei es, dass von aussen Reize einwirken, mit denen der Organismus nur in bewusster Weise fertig werden kann, zeigt sich besonders in solchen Fällen, in denen dieses Eingreifen nicht möglich ist, wie etwa beim hirngeschädigten Menschen

Dann fehlt jede aktive, von innen heraus intendierte Tätigkeit, es fehlt jeder bewusste Anfang, es fehlt jede Möglichkeit der aktiven Fortsetzung bei Störung und damit jede Produktivität. Es bleibt nichts anderes zurück als das Fortsetzen auf Grund der früheren Erfahrungserwerbe, wenn ein Vorgang *von aussen* in Gang gesetzt ist. Gewiss kann das Bewusstsein auch hinderlich werden, nämlich immer dann, wenn es an Stellen in den Geschehensablauf eingreift, wo es sachlich nicht hingehört.

Die Vorgänge der zweiten und dritten Art können unter bestimmten Umständen bei Mangel an Zentrierung, was zunächst immer eine Beeinträchtigung der bewussten Sphäre bedeutet, oder bei abnorm starken Erregungen von aussen auf isolierten Gebieten eine so starke Selbständigkeit erreichen, dass sie den Ablauf des Ganzen beeinträchtigen können. Das geschieht einerseits bei noch nicht erreichter Zentrierung des Kindes, andererseits bei der Beeinträchtigung der Zentrierung durch Krankheit. Gehen wir vom ersten Zustand aus: das Kind kommt unreif zur Welt, seine ersten Reaktionen sind gewiss noch nicht gegenständlicher Natur, es hat noch keine oder eine sehr „diffuse“ objektive Welt; sein Verhalten wird noch wesentlich charakterisiert durch Vorgänge im Körperlichen, durch Erlebnisse jener Art, wie wir sie geschildert haben, wenn auch hier gewiss wegen der noch relativ einfachen Auseinandersetzungen relativ weniger präzisiert; das Ganze ist mehr eingebettet in eine Sphäre nach Art der Erlebnisse als der der gegenständlichen bewussten Welt. Was sich am Kind an Phänomenen vorfindet, ist aber gewiss sehr intensiv, schon deshalb, weil es ja in relativ isolierten Teilen infolge der mangelhaften Zentrierung des Ganzen, die zunächst vorliegt, sich abspielt. Isolierte Vorgänge, wie etwa die Befriedigung des Hungers unter allen Umständen sind das Natürliche, das zum adäquaten Ausgleich Führende und deshalb am meisten Bestimmende bei der Reizverwertung. Die kindlichen Verhaltensweisen bieten deshalb auch die Charakteristika der Reizverwertung in relativ isolierten Teilen. Wir sehen abnorm heftige Reaktionen, Reaktionen von abnormer Dauer, eine grössere Gebundenheit an die äusseren Reize, primitivere Verhaltensweisen und schliesslich den Verlauf der Reizverwertung in entgegengesetzten Phasen, einen Wechsel, wie wir ihn eben für die Isolierung als charakteristisch erkannt haben.

Reizverwertungen, die einen grösseren Teil des Organismus

oder gar den ganzen in bestimmter Zentrierung in Anspruch nehmen, sind beim Kinde schwieriger, überhaupt nur mangelhaft durchführbar, unlustbetont, katastrophal wirkend, und der Zwang zu solchen wird wegen der Unlust, die sie erfahrungsmässig herbeiführen, mit Abwehr beantwortet; alles Erscheinungen, wie wir sie auch beim Kranken kennen gelernt haben, wenn man Leistungen von ihm verlangt, denen er infolge seiner Schädigung nicht gerecht werden kann. Natürlich lassen die Erregungsgestalten, die im Kind sich abspielen, wie alles, was im Organismus jemals vor sich geht, Spuren im Organismus zurück, die die weiteren Reizverwertungen mit beeinflussen.

Gegenüber dieser kindlichen Art der Reizverwertung tritt die objektive Welt, zunächst vom Kind noch nicht als solche erkennbar und erkannt, in Form von Vorschrift und Verbot, von Behinderung der kindlichen Verhaltensweisen, auf. Die Reize, die von der objektiven Welt ausgehen, passen noch nicht zum kindlichen Organismus. So kommt es zu Katastrophenreaktionen im Verlauf der Erziehungsbestrebungen. Mit der zunehmenden Reife werden die kindlichen Reaktionen immer weniger wirksam, weil die Gesamtverhaltensweisen, denen sie zugehören, und in deren Rahmen sie allein wirksam werden können, durch die „Reifung“ zurücktreten. „Reifung“ d.h. Auftreten von Verhaltensweisen, die immer mehr die gegenständliche, „objektive“ Welt zu erfassen vermögen. Damit werden die kindlichen Nachwirkungen weniger wirksam, werden zum „Hintergrund“.

Zunächst werden die kindlichen Verhaltensweisen gewaltsam zurückgedrängt. Was das Kind durch die ersten Erziehungsmassnahmen lernt, sind Dressurerfolge, sind bedingte Reflexe. Sie entstehen dadurch, dass der Erzieher die Situation so gestaltet, dass das Kind durch sie zu einer bestimmten Reaktion gezwungen wird, indem alle anderen Reize ausgeschaltet werden oder das Nicht-reagieren im Sinne der bedingten Reflexe zu grösseren Unannehmlichkeiten führt als das Reagieren in diesem Sinne. Diese Reaktionen bestimmen infolge ihrer Nachwirkung das weitere Verhalten. Dadurch, dass das Kind allmählich in — seiner Reifung entsprechend — zunehmend kompliziertere Situationen gebracht wird, gewinnt es neue Anpassungen und Stellungnahmen, vor allen Dingen auch bewusste Stellungnahmen, die es ihm ermöglichen auch etwas Unangenehmes zu tun, weil es aus einem ande-

ren Grunde zweckmässig und nützlich erscheint. So lange diese Stellungnahme, die neue Einstellung, in die das „Verbotene“ nicht hineingehört, nicht gewonnen ist, wehrt es sich gegen die Anforderung. Und zunächst entsteht ein eventuell heftiger Kampf zwischen der Neigung zu dem Kinde natürlichen Reizverwertungen im mangelhaft entwickelten System und isolierten Systemteilen — dem „Verbotenen“ — und den durch die neuen Anforderungen verlangten Einstellungen. So lange die neuen Leistungen noch nicht gefestigt sind, kann es noch leicht zu Reaktionen nach dem früheren Typus kommen — dann überwältigen die verbotenen Reizverwertungen gewissermassen den Organismus. Sie treten eventuell an die Stelle der verlangten Reaktion oder beeinträchtigen diese wenigstens in ihrem Ablauf. Dieser Vorgang erscheint als ein *Einbruch aus dem Unbewussten*. Dieser Einbruch ist das Charakteristische des psychoanalytisch Unbewussten.

Die Tatsache der Beseitigung der früheren Reaktionen wird gewöhnlich als *Verdrängung* bezeichnet. Solange man dabei nur an ein Fortschieben, Aussondern denkt, ist aber das Phänomen nicht richtig charakterisiert; so lange es sich nur darum handelt, sind die „verdrängten“ Vorgänge tatsächlich noch immer wirksam, und wir wissen, wie wenig Erfolg man mit einem derartig aktiven Verbieten hat; wirksam wird es erst, wenn der Organismus, reifend, in neuer Anpassung an die Aussenwelt, in der das „Verdrängte“ keinen Platz hat, eine neue Gestaltung gewinnt, zu der die verdrängte Erscheinung nicht dazu gehört. Nicht fortwährende Verdrängung liegt also vor, sondern *fortwährende Neugestaltung*. Die sogenannte verdrängende Instanz wird weder durch Verbote von aussen, noch durch eine Zensur, noch durch ein Ich oder Überich gebildet, sondern durch die in der Reifung zunehmende Herausbildung der dem Typus Mensch und seiner besonderen Gestaltung in dem Milieu, in dem das Kind aufwächst, entsprechenden Gestaltung des Organismus. Diese Gestaltung kann man natürlich als Ichbildung bezeichnen. Bei dieser Gestaltung sind natürlich die Verbote wie andere Aussenweltsvorgänge mit bestimmend. Die Wirkung der früheren Reizverwertungen sind nicht durch Verdrängung „vergessen“ worden, sondern, weil sie in den Stellungnahmen des späteren Alters nicht enthalten sind, können sie nicht erinnert werden, können sie auch nicht wirksam werden.

Im gesunden erwachsenen Organismus besteht im Prinzip eine derartige Zentrierung, dass die Reizverwertung entsprechend der Bedeutung des jeweiligen Reizes für den ganzen Organismus verläuft. Dann sind Dispositionen ausgeschalteter früherer Reizverwertungen nicht oder so wenig wirksam, dass keine Störung des normalen, der Situation angepassten Verhaltens auftritt. Dieser Idealfall ist allerdings nicht immer verwirklicht, auch beim Gesunden kann wenigstens vorübergehend die Zentrierung leiden, so in der Ermüdung oder im Schlaf. Oder es können abnorm stark wirkende Reize bestimmte Reizverwertungen so in den Vordergrund zwingen, dass eine den wechselnden Situationen angepasste Reizverwertung nicht mehr in normaler Weise zustande kommt und dass Reizverwertungen auftreten, die in Hinsicht auf ihre Form die Charakteristika der Isolierung bieten, und in denen auch Inhalte auftreten können, die nicht der Situation, sondern der früherer, isolierter Reizverwertungen entsprechen. Dann haben wir wieder einen „Einbruch des Unbewussten“. Besonderes Interesse haben von normalen Vorgängen hier die sogenannten Fehlleistungen gefunden, bei deren Analyse wir FREUD so prinzipielle Aufklärung verdanken. FREUD sieht ja bekanntlich die Fehlleistung als Wirkung des Einbruches unbewusster Triebwirkungen an, die von verdrängten Vorstellungen herrühren sollen. Wir sprechen nicht von verdrängten Vorstellungen, sondern von besonders starken und deshalb stark nachwirkenden Reizverwertungen, die gar nicht bewusst zu sein brauchen, die den Ablauf der gerade geforderten Leistung beeinträchtigen, weil sie die dieser entsprechende Erregungsgestalt nicht in normaler, sondern nur in mehr oder wenig veränderter Weise zustandekommen lassen. Handelt es sich bei der geforderten Leistung um eine bewusste, so wird es den Anschein haben, als ob unbewusste Vorgänge ins Bewusstsein sich vordrängen. Tatsächlich liegen nur Entstellungen der erforderlichen Erregungsgestalt vor, was natürlich auch in den ihr zugehörigen bewussten Momenten zum Ausdruck kommen muss. Was in einer Situation, zu der eine Nachwirkung adäquat dazu gehört, als Erinnerung in Erscheinung tritt, das wird in einer Situation, zu der es nicht dazu gehört, als Einbruch fremder Vorgänge erscheinen, die den momentanen stören.

Diese Einbrüche finden um so mehr statt, je mangelhafter zentriert ein Organismus ist. Deshalb sind sie das Charakteristi-

sche der Krankheit. Alles das, was dann als Ausdruck des Unbewussten aufgefasst wird, zeigt deutlich die Charakteristika der isolierten Reizverwertung; so entsprechen all die Eigentümlichkeiten, die FREUD als charakteristisch für das Unbewusste anführt, völlig den Änderungen, die das normale Verhalten durch Isolierung erfährt.

Infolge der mangelhaften Zentrierung tritt zum Beispiel beim Kranken die Ambivalenz, die für kindliches Verhalten d.h. für Verhalten in mangelhafter Zentrierung charakteristisch ist, weit stärker hervor, wie sich in verschiedenartigsten krankhaften Erscheinungen kundtut. Ermöglicht es man jetzt dem Kranken diesen Erscheinungen nachzugeben — etwa durch die Situation, in der der Kranke beim Analytiker sich befindet, die ihm gegenüber den katastrophalen Reaktionen einen Schutz gewährt —, so gibt der Kranke diesen ambivalenten Vorgängen in seinem Inneren Ausdruck. Das kann er selbstverständlich auch in Worten tun. Dann gewinnt es den Anschein, als wenn die diesen Worten entsprechenden Vorstellungen vorher unbewusst in dem Kranken gewesen wären, während sie tatsächlich nur die vom Kranken benutzte Ausdrucksform für sein ambivalentes Verhalten darstellen. Dass es nicht etwa in der Kindheit verdrängte Vorstellungen sind, die hier aus dem Unbewussten hervortauchen, geht ja schon daraus hervor, dass sie inhaltlich derartig sein können, dass das Kind derartige Vorstellungen gewiss nicht gehabt haben kann. Dem widerspricht nicht, dass die geäußerten Vorstellungen durch Momente mitbestimmt sind, die Vorgängen in der Kindheit ihre Entstehung verdanken. Infolge der mangelhaften Zentrierung werden ja Reizverwertungen auch inhaltlicher Natur, die in der Kindheit entstanden sind und jetzt zu der neuen Situation passen, auftauchen, erinnert und vorgebracht werden. Dann gewinnt man den Eindruck, als ob der Kranke in einen kindlichen Zustand regrediert wäre. Es besteht aber keine Regression, sondern nur die gleiche, allerdings jetzt ganz anders, nämlich pathologisch bedingte Form der Reizverwertung, nämlich in isolierten Teilen. Damit wird aber doch niemals der erwachsene Kranke in einen wirklich kindlichen Zustand regrediert.

Es gibt im Kindesalter Situationen, die ein ambivalentes Verhalten besonders gegenüber den Eltern darstellen. Es muss sie infolge des Vorherrschens ambivalenter Reizverwertungen

im Kindesalter infolge des unreifen kindlichen Organismus geben. Wie dieses ambivalente Verhalten vom Kind erlebt wird, das ist allerdings schwer zu sagen. Sicher ist aber, dass der Vorgang in Bezug auf das, was wir Vorstellung, Gedanken, ganz bestimmte Triebregungen, Bewusstsein bestimmter ethischer Normen, Bewusstsein des Verbotes aus den und den Gründen, wesentlich von dem des Erwachsenen verschieden ist. Schon die „Gegenstände“, um die es sich hier handelt, sind beim Kinde ganz andere als beim Erwachsenen: der „Vater“, die „Mutter“, das „Kind“, die „ethische Norm“, der „Inzest“ usw. All das sind Gegenstände, die in ihrer Charakteristik, wie wir sie beim Erwachsenen haben, nur durch die differenzierte Reizverwertung des Erwachsenen, durch seine bewusste Stellungnahme, entstehen können. Es ist wohl kein Zweifel, dass all diese Vorgänge beim Kinde sicherlich inhaltlich ganz andere Bestimmungen haben als beim Erwachsenen. Es ist wohl auch kein Zweifel, dass die Vorgänge im Kinde nicht etwa rein als Gefühls- und Triebregungen gegeben sind, sondern erfüllt von den für das Kind charakteristischen Inhalten, wenn auch wohl entsprechend der primitiven Form der Reizverwertung anzunehmen ist, dass gegenständliche Momente bei ihm eine geringere Rolle spielen, dagegen solche, die wir als Gefühle, Affekte, Strebungen zu bezeichnen pflegen, vorherrschen, so etwa solche wie das Erlebnis einer gleichzeitigen Lust- und Unlustbetonung. Es ist weiter auch klar, dass Dispositionen für das Ambivalenz-Erlebnis sich besonders im Anschluss an eindrucksvolle Inhalte bilden werden, etwa an das Verbot gegenüber einem stark gefühlsbetonten Verhalten, und dass bestimmte Situationen, die später das Auftreten ambivalenten Verhaltens überhaupt begünstigen, gerade diese eindrucksvollen Inhalte der Kindheit wieder enthalten können. Insofern hat FREUD gewiss Recht, wenn er der sogenannten Ödipussituation im Kindesalter und der Nichtbewältigung der Ödipussituation eine so besondere Rolle für das spätere Auftreten ambivalenten Verhaltens zuschreibt. Er übertreibt nur durch die vollkommene Sonderstellung dieses Inhaltes gegenüber anderen ambivalenten Inhalten des Kindesalters und bringt so zu Unrecht die Ambivalenz in so nahe Beziehung zur Sexualität. Dem ambivalenten Verhalten des Neurotikers, das sich in der analytischen Situation frei geben kann, gehören wie bei jedem Menschen verschiedenartigste Vorstellungen,

Gedanken, Gefühle von gegensinniger Bedeutung zu. Unter diesen natürlich auch solche sexuellen Inhalts und hier wieder besonders solche, die die spezifische Färbung der ambivalenten Elternbeziehung haben, deren Auftreten gewiss durch die starke Disposition, die sich in der sogenannten Ödipussituation gebildet hat, begünstigt wird. Dadurch mag dieser Komplex in den freien Einfällen des Neurotikers so oft in Erscheinung treten. Damit ist aber *in keiner Weise gesagt, dass er der bestimmende, unterbewusst wirkende für die Ambivalenz überhaupt ist*. Es ist eine Folge der *Deutung* des Analytikers, wenn er die sexuelle Ambivalenz, ja den Ödipuskomplex in den Mittelpunkt rückt und die Ambivalenz, die bei anderen Inhalten der freien Einfälle oder in dem sonstigen Verhalten des Kranken in Erscheinung tritt, *als abhängig von der Ambivalenz der sexuellen Vorstellungen* betrachtet, anstatt letztere als den Ausdruck des gleichen Grundvorganges, eben der *Ambivalenz überhaupt*, anzusehen wie die anderen. Wir finden hier im Grunde genommen den gleichen verhängnisvollen methodischen Fehler, auf den wir vorn aufmerksam gemacht haben, dass man nicht alle Phänomene zuerst als gleichwertig hinnimmt und sie als Ausdruck einer Grundveränderung zu verstehen versucht, sondern ein zufällig oder aus theoretischen Gründen bevorzugtes Phänomen als den Grundvorgang betrachtet, von dem die anderen dann abhängig sein sollen. Und wenn wir in der Psychoanalyse anscheinend eine Bestätigung der ursprünglichen Annahme durch neue Tatsachen finden, so wollen wir uns erinnern, dass wir dasselbe bei der Lehre von den Reflexen konstatieren konnten, dass von der Reflexologie aus eine Kritik der Reflexlehre nicht möglich ist, da hier vom Prinzip aus immer Hilshypothesen zur Verfügung stehen, die die Mängel wieder gutmachen. Wir haben es bei der scheinbaren Bestätigung der psychoanalytischen Grundlehren durch die weitere Erfahrung mit dem gleichen irreführenden Fehlschluss zu tun, weil diese Erfahrungen immer wieder auf dem gleichen Wege gefunden werden. Bei der Psychoanalyse kommt noch ein besonderes Moment in Betracht, das geeignet ist die Grundlehren in zunehmendem Masse scheinbar bestätigt zu finden: das Bekanntwerden der analytischen Lehren durch die Ausbreitung der analytischen Literatur. Es kann nicht verwundern, wenn wir so in den freien Einfällen so viele Bestätigungen der analytischen Lehre finden.

Um das Wesentliche zusammenzufassen: es gibt im Kinde bevorzugte Erregungsgestalten. Zu diesen gehört die, die durch die sogenannte Ödipussituation geschaffen wird, die gegensinnige Stellung des kindlichen Wesens zu dem Gegenstand Vater. Diese wird aber nicht verdrängt, sondern weitere Gestaltungen lassen die einmal vorhandene ambivalente Stellungnahme mit ihren bestimmten Inhalten unwirksam werden, weil sie zu diesen neuen Gestaltungen nicht dazugehören. Genau so, wie etwas, was wir gelernt haben, nur dann auftritt, wenn die Situation vorhanden ist, zu der es dazu gehört. Wie wir etwa eine fremde Sprache in einer Umwelt, in der diese Sprache in natürlicher Weise gesprochen wird, sofort erinnern, sie dagegen in einer anderen Umwelt, in der sie nicht hinzugehört, sondern sogar in einem gewissen Gegensatz dazu bewusst hervorgeholt werden muss, nicht auftaucht. Natürlich sind die kindlichen Stellungnahmen nicht verschwunden; sie sind in Dispositionen, manche sogar vielleicht in besonders starken, erhalten geblieben. Sie sind aber bedeutungslos, nicht da d.h. nicht wirksam, weil sie nicht zu dem Milieu des Älteren gehören, weil ambivalente Stellungnahmen überhaupt mit zunehmender Reifung zurücktreten.

Das, was als *Unbewusstes erscheint, ist nichts anderes als das in eine Reaktion Eintreten einer früheren Erregungsgestalt des Organismus, wenn die Situation dazu geeignet ist*. Es handelt sich um nichts anderes als um eine bestimmte Form der Erinnerung, des Gedächtnisses. Das *Heraufdrängen des Unbewussten ist nichts anderes als die Wirkung starker Dispositionen bestimmter Erregungsgestalten*, die sich, ohne zur Situation sachlich dazu zu gehören wie andere Reize bei gewisser Stärke ihrer selbst oder bei Schwäche der Zentrierung des Organismus durchsetzen, ebenso wie besonders starke Aussenweltreize. Sie können, wenn sie sich nicht durchsetzen können, genau wie diese auf die normale Reizverwertung störend wirken. Dann entsteht die Angst als der Ausdruck dauernd drohender Gefahr katastrophaler Reaktionen. Wenn die Wirkung dieser Reize verhindert wird, indem die Situation dazu ungeeignet ist, dass sie in Erscheinung treten, so können sie doch so verändernd auf die Reizverwertung wirken, dass diese in völlig abnormer Weise verläuft. Dann kommt es eventuell, um den Katastrophen zu entgehen, zu *Ersatzbildungen*, die dieselbe Charakteristik haben, wie wir sie vorher bei den organischen Kranken kennen gelernt haben.

Das Leben im Unbewussten erscheint bei FREUD beherrscht vom Triebe, und zwar in der Weise, dass es sich darum handelt, für die Spannung, die der Trieb darstellt, eine Entspannung zu gewinnen. In dieser besteht ja das Charakteristische, das Ziel des Sexualtriebes: die Lust. Diese Tatsache, dass es auf die *Entspannung* ankommt, zeigt deutlich das Phänomen, wie es FREUD im Auge hat, als ein Phänomen, das sich im isolierten Systemteil abspielt. Wir hatten schon früher hervorgehoben, dass es sich nicht etwa bei dem Ausgleich, bei der Reizverwertung, um das Hineinkommen in einen Ruhezustand handelt, sondern um die Gewinnung eines adäquaten Mittels, das dagegen, je mehr eine Reaktion sich in einem isolierten Teil abspielt, überhaupt nur noch Ausgleich im Sinne der Ruhe möglich wird. Der isolierte Systemteil hat eine beschränkte Umwelt. Denken wir uns diese Isolierung von der Welt immer stärker werdend, so gibt es überhaupt kaum mehr Umweltreize, das System bleibt in dem einmal erreichten Zustand unveränderlichen Gleichgewichtes: es ist entspannt. Es kann höchstens von aussen wieder gestört werden, um wieder in diese Entspannung zurückzukehren. Um diese Entspannung zu verstehen, brauchen wir weder die Annahme von Trieben noch eines Unbewussten. Diese Auffassung FREUDS, dass das Leben durch einen Trieb beherrscht wird, dessen Wesen es ist zur Entspannung zu führen, muss notwendig zu der Anschauung führen, die FREUD mit der ihm eigenen Konsequenz schliesslich vertreten hat, nämlich zu der Anschauung, dass das *Ziel die vollkommene Entspannung, der Tod, ist*, der Zerfall ins Anorganische. Es ist charakteristisch und konsequent für FREUD, dass er, als er sieht, dass er mit seiner Form von Trieb als Motor des Lebens nicht auskommt, den Todestrieb einführt. Der Tod wird zum Ziel des Lebens. Damit wird das Leben in seiner Eigenart eigentlich allerdings völlig unbegreiflich. Der Gegenstand der Biologie schwindet, weil das Leben durch den falschen theoretischen Ansatz fortdiskutiert ist.

Die Anschauungen von FREUD werden verständlich, wenn man berücksichtigt, dass sie von den Erscheinungen am Kranken, von den Erscheinungen abnormer Reizverwertungen aus gewonnen sind, Erscheinungen, die eben der Form nach denen entsprechen, die wir als Reflexe, als Teile charakterisiert haben. Aus diesem Ausgang entsteht der Gegensatz zwischen „Geist“ und

„Trieben“, (cf. hierzu S. 293), entsteht erst die besondere Form des Unbewussten, wie es in der Analyse erscheint. Es ist verständlich, dass es unmöglich wird, von da aus das menschliche Wesen eigentlich zu verstehen. Dadurch wird FREUD den positiven Eigenschaften nicht gerecht, und es scheint ihm alles darauf anzukommen, jede Form der Auseinandersetzung des Organismus mit der Welt zu verhindern und nur die Entspannung herbeizuführen. Er kennt nur die Lust der Entspannung, *nicht die Lust der Spannung*. Dadurch wird er zum Beispiel auch der biologischen Bedeutung der Sexualität nicht gerecht, deren positiver Bedeutung für die Verwirklichung des Wesens Mensch, also dem, was er unbewusst nennt — er wird auch nicht dem Phänomen des Bewusstseins gerecht. Das Bewusstsein wird für ihn zu etwas Negativem, nur zu einer Art Aufpasser, damit das Andere, was er das Unbewusste nennt, nicht in unberechtigter Weise hervorbricht, wobei es übrigens völlig unklar bleibt, warum denn das Bewusstsein so manches nicht hervortreten lassen will. Warum soll denn nicht nur Lustbefriedigung sein? Warum begnügt sich denn der Mensch nicht mit der Verhaltensweise der Lustbefriedigung? Warum führt denn die sogenannte Sublimierung gerade zur Kultur? Keine Annahme einer Sublimierung der Sexualtriebe vermag dies zu erklären, welche bedeutsame Rolle auch der Sublimierung bei der speziellen Ausgestaltung der Kultur zukommen mag. Dies vermag nur die richtige Bewertung dessen, was wir Bewusstsein nennen, die *richtige Erkenntnis der besonderen Eigentümlichkeiten, die das Wesen Mensch durch die Möglichkeit des Bewusstseins bekommt*. Erst dann wird das Bewusstsein in seiner besonderen Bedeutung für die höchsten Formen der Reizverwertung, wie sie eben nur der Mensch zu haben scheint, erkannt und von einer Degradation zu einer Art nützlichen oder schädlichen Epiphänomens befreit.

Hier lässt uns ein Vergleich des gesunden und des hirnkranken Menschen wieder einen Einblick in die Struktur des Menschen gewinnen, in die Sonderstellung, die das Bewusstsein dem Menschen gegenüber der ganzen übrigen Natur gibt. Die Kranken mögen noch so vielerlei Leistungen zu verrichten imstande sein, es fehlt ihnen tatsächlich alles Schöpferische, jegliche Fähigkeit zur schöpferischen Abänderung ihres Tuns entsprechend wechselnden Bedingungen.

Und so wird uns gerade von diesem Tatsachenmaterial aus erst die *ungeheuerere Bedeutung des Bewusstseins offenbar*. Von hier aus muss jene romantische Betrachtung, die besonders unter der Führung von KLAGES Verbreitung gefunden hat und die den Geist gegenüber den vitalen Kräften zu diskreditieren versucht, abgelehnt werden. So sehr KLAGES mit seinem Kampf gegen die Überwucherung des Intellektes in Manchem Recht haben mag, so verkennt er völlig, dass erst mit dem Bewusstsein auch die „vitalen“ Kräfte, wie sie im menschlichen Organismus angelegt sind, sich in jener Weise auswirken können, wie es dem Wesen Mensch entspricht. Denn was übrig bleibt nach Beeinträchtigung des bewussten Verhaltens ist überhaupt nicht mehr dem Wesen Mensch entsprechend.

Alle schöpferische Leistung entspringt gewiss aus der lebendigen Auseinandersetzung des Organismus mit der Umwelt; aber damit es zur Darstellung kommt, — und das ist das Charakteristische der menschlichen Produktivität gegenüber dem tierischen Verhalten —, dazu ist das Bewusstsein notwendig. Der Geist mag noch so ohnmächtig gedacht werden in seiner direkten Wirkung auf die Welt (cf. S. 294), durch ihn wird doch alle menschliche Wirkung erst möglich, er bestimmt erst die Richtung. So ist es begreiflich, dass es nicht schon beim Tier, sondern nur beim Menschen Sprache, sittliches Handeln, Kunst, Kultur, kurz gesagt freies Handeln, Freiheit gibt.

F. AUSGEZEICHNETES UND GEORDNETES VERHALTEN

So eindringlich uns die Analyse verschiedensten Materials die ganzheitliche Natur des Organismus vor Augen geführt hat, so hat sie uns über den Aufbau des Organismus doch noch nicht Entscheidendes gelehrt. Sie hat uns eigentlich hauptsächlich aufgezeigt, welche der am Organismus zu beobachtenden Erscheinungen hierzu ungeeignet sind. Und wenn uns wirklich Wesenszüge bekannt geworden sind wie etwa die Wichtigkeit des deutlichen Sehens (bei der Analyse der Calcarina-Laesion), die Bedeutung bestimmter Gangarten (durch die Analyse der Bewegungen der Tiere nach Amputation von Gliedmassen), die besondere Bedeutung des darstellenden Verhaltens, die verschiedene Bedeutung der Beuge- und Streckbewegungen und Anderes, so

handelt es sich hierbei mehr um zufällige Ergebnisse. Wir wissen noch nicht zu sagen, warum wir gerade diese Erscheinungen als Wesenszüge des Organismus betrachten. Wir brauchen Richtlinien, die uns in systematischer Weise die Bestimmung gestatten, wir brauchen ein Kriterium, das uns ermöglicht aus der Fülle der Beobachtungen diejenigen Tatsachen auszuwählen, die zur Wesensbestimmung geeignet sind. Ein solches Kriterium dürfte gegeben sein in der Geeignetheit zur Aufrechterhaltung der *relativen Konstanz des Organismus*. Gegenüber dem vielfältigen, ja widersprechenden Charakter der Einzeltatsachen steht der Organismus selbst als ein Gebilde vor uns, das trotz aller Schwankungen in verschiedenen Situationen, trotz Entfaltung und Vergehen im Laufe des individuellen Lebens eine relative Konstanz bewahrt. Wäre das nicht der Fall, so könnten wir einen bestimmten Organismus nie als solchen wiedererkennen, ja nie als solchen „erkennen“, ja, wir würden nie von einem bestimmten Organismus überhaupt sprechen können. Wir wollen versuchen dieses Kriterium der Erhaltung der Konstanz zum Leitfaden bei der Auswahl der Tatsachen zu benutzen, die uns als Grundlagen für unsere Vorstellung vom Organismus dienen sollen. Welche Vorgänge sind es nun, die geeignet sind den Organismus konstant zu erhalten?

DAS „AUSGEZEICHNETE“ VERHALTEN

Wenn wir einen Organismus einmal in der üblichen Weise zergliedernd als zusammengesetzt aus Teilen, Gliedern, Organen, ein andermal in seinem „natürlichen“ Verhalten betrachten, so stellen wir fest, dass keineswegs alle nach der ersteren Betrachtung möglichen Verhaltensweisen verwirklicht werden, sondern eine ganz bestimmte Zahl bevorzugt wird. Wir nennen diese die *ausgezeichneten Verhaltensweisen* ¹⁾.

Wir können solche auf verschiedensten Gebieten konstatieren. Wir wissen, dass Tiere, wenn man sie herabfallen lässt, immer in ganz bestimmte Stellungen fallen. Man hat zur Erklärung dieses Tatbestandes bestimmte Stellreflexe angenommen. Bringt man Teile ihres Körpers in abnorme Lage, dreht man etwa ihren Kopf nach einer Seite, so tritt ein Ausgleich dieser abnormen Lage,

¹⁾ Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 109.

eine Rückkehr in eine bestimmte Lage ein, oder wird dies verhindert, so stellt sich eine Veränderung des übrigen Körpers ein, bis wieder eine bestimmte Gesamtlage vorliegt. So hat das Tier die Fähigkeit sich durch ganz bestimmte Körperstellungen den Aussenweltsituationen bis zu einem gewissen Grade anzupassen, bei verschiedenen Aussenweltsituationen immer wieder in eine Ruhelage, eine „ausgezeichnete Lage“ zurückzukommen. Am enthirnten Tier ist die Zahl derartiger möglicher Gesamtlagen eine relativ geringe, experimentell exakt feststellbare; einer bestimmten Kopfstellung entspricht zum Beispiel eine ganz bestimmte Lage des Rumpfes, der Glieder; es ergeben sich so hier scheinbar relativ einfache Verhältnisse für die Erklärung des Zustandekommens und der Bevorzugung bestimmter Stellungen, etwa der Hockstellung des Kaninchens etc. aus den reflektorisch festgelegten Beziehungen der Glieder zueinander.

So kann es scheinen, als ob einfache, reflektorisch fixierte Bindungen die ausgezeichneten Stellungen garantieren. Gerade die besonders durch die Untersuchungen von MAGNUS, seinen Schülern und vielen anderen festgestellten Tatsachen über die „Haltungsreflexe“ haben nicht wenig dazu beigetragen, die Lehre vom Reflexaufbau der Leistungen des Organismus wieder zu stützen. Nun handelt es sich allerdings wesentlich um Ergebnisse an enthirnten Tieren, und die Verhältnisse liegen beim unversehrten Tier und beim Menschen keineswegs so einfach. Es treten immer mehr Möglichkeiten der Stellung beim gleichen äusseren Reiz, der gleichen äusseren Situation auf. So beobachten wir schon, wenn etwa die optischen Leistungen durch das Experiment nicht geschädigt werden, neue Normalstellungen, die dann gewöhnlich einfach durch das Hinzukommen neuer Reize, durch eine Beeinflussung des Reflexes durch einen weiteren Reflex erklärt zu werden pflegen. Die Theorie der verschiedenen Schaltung scheint geeignet, auch diese Vorgänge durch die Annahme komplizierterer Reflexmechanismen zu verstehen. Auf die Schwierigkeiten dieser Theorie, wenn etwa sehr viel, ja beinahe beliebig viel Variationen auftreten, die sehr viele, ja beliebig viele Schaltungen anzunehmen zwingen, haben wir schon hingewiesen. Ehe wir hier eine andere Erklärung versuchen, wollen wir über eine Reihe von Tatsachen berichten, die uns das Vorkommen ausgezeichneter Verhaltensweisen beim Menschen dartun und uns die

Möglichkeit genauerer Untersuchung geben. Hierbei wird auch erst die ausserordentliche Bedeutung dieser Tatsachen, die weit über die der Herbeiführung bestimmter Stellungen im Sinne der Stellreflexe hinausgeht, so recht zutage kommen.

Zunächst ist hervorzuheben, dass bei nicht-enthirnten Tieren, besonders bei den höheren oder gar beim Menschen, die verwirklichten Stellungen und Haltungen nicht nur weit zahlreicher werden, es kommt auch eventuell *beim gleichen Reiz zu entgegengesetzten Stellungen*. So entspricht einer bestimmten Lage eines Gliedes keineswegs immer die gleiche bestimmte Lage des übrigen Körpers als „ausgezeichnete“. Zu einer Kopfdrehung nach rechts passt eine Körper- und Extremitätendrehung nach rechts; es gibt aber noch eine andere dazu direkt entgegengesetzte ausgezeichnete Stellung.

Es kommt ja nicht selten vor, dass wir auf etwas, das rechts gelegen ist, achten, dorthin die Augen und den Kopf wenden müssen und gleichzeitig etwa mit dem linken Arm etwas links Gelegenes fassen müssen. In solchem Falle, wo die Kopfdrehung nach der einen und die Armwendung nach der anderen Seite sinnvoll zusammengehören, ist eine ganz andere Beziehung zwischen Kopf- und Armlage als im ersten Falle „ausgezeichnet“. Besonders auffällig wird eine solche „Doppeldeutigkeit“ der Beziehungen, wenn etwa die enge Gebundenheit einer passiv herbeigeführten Kopfstellung zu bestimmter Armstellung sich, wie gelegentlich bei Kranken, von ausserordentlicher passiv garnicht zu überwindender Stärke erweist und doch eine Aufgabe, die eine andere entgegengesetzte Beziehung zu ihrer Durchführung verlangt, diese prompt hervortreten lässt (cf. S. 135). Wie kann es zu einer so entgegengesetzten Schaltung kommen, wo doch die reflektorische Beziehung so ausserordentlich stark war? Es müssen doch hier ganz andere Faktoren für das Zustandekommen dieser scheinbar „abweichenden“ Beziehung massgebend sein.

Werden bei höheren Tieren oder gar dem Menschen die möglichen Stellungen viel zahlreicher, die Beziehungen zum Reiz keinesfalls mehr so eindeutige, so bleibt doch auch hier auffallend, dass die Zahl der möglichen Stellungen oder sonstigen Verhaltensweisen keineswegs beliebig gross ist, *keineswegs etwa so gross ist als es einer quantitativ variierbaren Änderung der Aussenweltsituation entspräche*. Wir haben keineswegs die Tendenz, uns immer der

jeweiligen Änderung der an uns herantretenden Anforderungen, etwa der auf einen Körperteil einwirkenden Reize, diesen einfach entsprechend anzupassen, sondern wir *bevorzugen bestimmte Reaktionen vor anderen* und begnügen uns mit einer ganz bestimmten, keineswegs so sehr grossen Zahl, mögen die Anforderungen durch Aussenweltsänderung auch in viel stärkerem Masse variieren. Stellen wir jemand die Aufgabe auf einen bestimmten Punkt zu zeigen, der mehr oder weniger seitlich vor ihm liegt, so führt er — unbeeinflusst wenigstens — die Zeigebewegung des Armes keineswegs immer in gleicher Weise aus. Liegt der Gegenstand, auf den er zeigen soll, etwa leicht seitlich, so zeigt er, ohne den übrigen Körper zu bewegen, nur mit dem ausgestreckten Arm, so dass zwischen Arm und Frontalebene des Körpers ein stumpfer Winkel von etwa 130° bis 140° ist. Liegt der zu zeigende Gegenstand dagegen mehr vorn, so wird beim Zeigen nicht mehr allein der Arm bewegt, sondern der Rumpf wird etwas nach links gedreht, so dass der zeigende Arm jetzt wieder den *ungefähr* gleichen Winkel mit der Frontalebene des Körpers bildet wie vorher. Liegt der zu zeigende Gegenstand weiter lateral, also ganz rechts, so macht der Körper eine Drehung nach rechts, so weit, dass beim Zeigen der Winkel zwischen Frontalebene und Arm wieder etwa der gleiche wie vorher ist. Gewiss können wir uns auch anders verhalten, so mit fixiertem Körper nach vorn zeigen; das Natürliche ist das aber nicht. Es bedarf dazu einer besonderen Aufforderung (eventuell durch die Situation, die etwa verlangt, dass der Körper nicht bewegt werden darf oder kann).

Der Organismus scheint also die Tendenz zu haben eine bestimmte Lage zwischen Arm und Rumpf zu bevorzugen und den verschiedenen Anforderungen der Aussenwelt, die an sich sehr wohl durch Änderung dieser Lage erfüllt werden könnten, auf anderem Wege gerecht zu werden. *Welcher Weg, welche Situation, welche Lage wird nun bevorzugt und warum gerade diese?*

Fordert man einen stehenden Menschen auf, einen Kreis zu beschreiben, so wird er gewöhnlich mit ausgestrecktem Zeigefinger des im Ellbogen halbgebeugten rechten Armes einen mittelgrossen Kreis in frontal-paralleler Lage ziehen. Grössere Kreise, Kreise in anderer Lage oder etwa mit gestrecktem Arm ausgeführte erscheinen solchen Personen, die bei unbefangener Ausführung in der erwähnten Weise verfahren sind, unnatürlicher und unbequemer. Dagegen erscheint es ihnen wieder natürlich, dass sie in im Rumpf nach vorn gebeugter Stellung einen Kreis in horizontaler

Lage beschreiben. Man könnte zunächst denken, der horizontale Kreis sei einfach das Ergebnis der Bewegung des Armes in gleicher Stellung zum Oberkörper bei der veränderten Körperhaltung; wäre das richtig, so würde aber bei dieser gebückten Stellung höchstens ein Kreis in schräger Ebene resultieren. Tatsächlich geht der Kreis aber ziemlich in horizontaler Ebene. Eine genauere Analyse ergibt, dass die Art den Kreis zu beschreiben, durch die Gesamtsituation, in der sich die Versuchsperson befindet, eindeutig bestimmt wird, wobei unter Gesamtsituation das Moment der Einstellung der Versuchsperson zur Aufgabe mit einzubeziehen ist. Deshalb wird der Kreis auch nicht von allen Personen in gleicher Weise beschrieben, aber von jeder in einer bestimmten Situation in bestimmter, die sie jedenfalls — ganz unwillkürlich — vor allen anderen Möglichkeiten bevorzugt.

Durch diesen einfachen Versuch lassen sich unschwer verschiedene Typen unterscheiden; der eine, bei dem das Gegenständliche, das mehr nach der objektiven Gegebenheit gerichtete Verhalten vorherrscht, bevorzugt das Kreisbeschreiben in der vorher geschilderten Weise: kleinen Kreis in etwa frontal-paralleler Ebene. Der Andere mehr handelnd, mehr motorisch eingestellt, beschreibt mit ausgestrecktem Arm einen grossen Kreis durch exzessive Bewegung im Schultergelenk. Er beschreibt eigentlich gar keinen Kreis, sondern führt seinen Arm im Kreis herum und dies dann am natürlichsten mit exzessiver Exkursion. Es dokumentieren sich so durch Variationen in der Ausführung Differenzen zwischen Männern und Frauen, zwischen Personen verschiedener Berufe etc. Immer aber, und das ist das Wesentliche, geht mit der jeweilig bevorzugten Ausführung der Aufgabe das *Erlebnis der grössten „Bequemlichkeit“*, *„Natürlichkeit“* und die *grösste Exaktheit der Leistung* einher, obgleich, rein motorisch betrachtet, sehr verschiedenartige Beziehungen zwischen den einzelnen Körperteilen vorliegen. Zwingt man jemanden zur Benutzung ganz bestimmter Beziehungen, zur Ausführung in bestimmter Weise, in einer Weise, die einer Versuchsperson nicht nahe liegt, so wird die Leistung sofort als unbequem empfunden, und es ergibt sich ein schlechteres Resultat. Das ausgezeichnete Verhalten wird hier offenbar von der *Gesamteinstellung der ausführenden Person* bestimmt.

Fordert man jemanden auf die Arme auszustrecken, so werden, wenn die Instruktion nichts Besonderes vorschreibt, dabei Hand und Finger leicht gebeugt gehalten, der Daumen steht ein wenig tiefer als die übrigen Finger, die Finger sind etwas gespreizt, besonders der kleine, und die

Volarfläche der Hand ist nach unten und etwas nach der Körpermitte zu gerichtet. Jede andere Lage der Hand in dieser Situation empfinden wir deutlich als unbequem und suchen sie nach Möglichkeit zu vermeiden, resp. die Hand in die andere bequemere zurückzuführen. Strecken wir auf Aufforderung den Arm nach vorn mit der Volarfläche nach oben oder nach aussen, so fühlen wir deutlich die Neigung die Hand in die erwähnte Stellung zurückzudrehen und bedürfen einer dauernden willkürlichen Anspannung, um zu verhindern, dass das geschieht.

Wird jemand, der gewöhnlich den Kopf etwas schräg geneigt zu halten pflegt, gezwungen ihn senkrecht zu halten, so macht ihm das nicht nur besondere Mühe, nach einer gewissen Zeit fährt der Kopf, wenn das nicht dauernd durch Aufmerksamkeit auf die Haltung verhindert wird, wieder in die gewöhnliche, die Normallage zurück. Man mag beim Einschlafen sich aus irgend einem Grunde verschiedenartig hinlegen, man gelangt doch sehr bald wieder in eine bestimmte Lage, die für einen für das Einschlafen die natürliche ist. Und so manche Störung des Einschlafens ist einfach dadurch bedingt, dass man an der Einnahme dieser natürlichen Lage durch irgend welche Umstände verhindert ist. Wenn wir den Ursachen für die Einnahme dieser Lagen nachforschen, stellen wir in den verschiedenen Fällen die verschiedensten körperlichen und psychischen Momente fest. Aber fast immer sind es für den einzelnen Menschen *festgelegte* Momente.

Diese Bevorzugung bestimmten Verhaltens, relativ unabhängig von der äusseren Situation, tritt besonders auch bei *Wahrnehmungen* hervor. Werden Winkel zwischen 30 und 150° optisch geboten, so werden keineswegs alle der Unterschiedsempfindlichkeit entsprechenden Stufen als psychisch gleichartig erlebt, sondern wir erkennen primär „spitze“, „stumpfe“, „rechte“ Winkel (MAX WERTHEIMER). Das sind die ausgezeichneten Eindrücke, und alle anderen gruppieren sich um sie. Jeder von ihnen hat seinen Bereich, ein Winkel von 93° z.B. erscheint als schlechter rechter Winkel, als von diesem ausgezeichneten Eindruck irgendwie abweichend, nicht als ein an sich charakteristischer Eindruck von individueller Besonderheit. Im tachystoskopischen Versuch wird der Kreis am leichtesten erkannt; polygonal gestaltete Figuren werden als Kreis aufgefasst (RUPP)¹⁾. Auch auf taktilen Gebiet wird der Kreis bevorzugt; successive Berührung dreier Hautstellen in Dreiecksanordnung ergibt einen Kreiseindruck (BENUSSI)²⁾. Ähnlich sind auf optischem Gebiete der Quaderindruck, bestimmte Kurven, die Symmetrie gegenüber der

¹⁾ cf. Kongr. f. exper. Psychol. 148. 1914.

²⁾ ebda. 1914. S. 30.

Asymmetrie, die Vertikale gegenüber einer etwas schräg geneigten Linie phänomenal bevorzugt. SKRAMLIK ¹⁾ hat dargelegt, dass eine Reihe von Täuschungen auf dem Gebiete des Tastsinnes dadurch entstehen, dass unsere Wahrnehmungen von Normallagen bestimmt werden und dass bei abnormalen, ungewohnten Lagen der Reizflächen die Wahrnehmungen nach der Normallage zu angeglichen werden. So erscheint etwa von zwei Reizen, die die volare Seite des Endgliedes und des zweiten Glieds eines Fingers treffen, der an der Kuppe ansetzende höher zu liegen, und SKRAMLIK erklärt diese und andere ähnliche Täuschungen dadurch, dass die Normallage der Hand die Greifstellung ist, also die Lage, bei der die Fingerkuppe wirklich höher liegt. Dass es sich bei dieser Greifstellung um eine ausgezeichnete Stellung handelt, haben BÖRNSTEIN und ich ²⁾ auch bei ganz anderen Untersuchungen dartun können. Die „Täuschung“ wird also durch eine Tendenz zur bestimmten ausgezeichneten Situation bewirkt. Man könnte anstatt von Täuschung von Angleichung an eine bestimmte Situation sprechen. Entsprechendes gilt für den Bereich der Töne. Quint, Quart werden bevorzugt, kleine Abweichungen lassen die Wahrnehmung relativ unberührt, grössere werden als Unreinheit der Quint, als schlechte Quint etc. erlebt, ohne dass man immer sagen könnte, nach welcher Richtung das Erlebnis abweicht. Der ausserordentlich grossen Mannigfaltigkeit der Farben schliesslich gegenüber — nach der Verschiedenheit der Wellenlängen — haben wir nur eine sehr beschränkte Zahl qualitativ differenter Farberlebnisse (SANDER).

Viel deutlicher noch als beim Gesunden kommen entsprechende Erscheinungen beim Kranken zur Beobachtung. Im besonderen bei Kranken mit Störungen der Funktion des Cerebellums oder des Frontalhirns. Das dokumentiert sich dann so, dass die Kranken, wenn sie nicht ganz besonders darauf achten, die verlangte unbequeme Haltung oder Stellung einzunehmen, die unbequeme Bewegung auszuführen, immer sofort die bequemere ausführen. Gewöhnlich genügt schon der Augenschluss, um das in Erscheinung treten zu lassen. Sehr bald tritt dann gegen ihren Willen, meist ohne ihr Wissen, die bequeme Haltung ein (cf. hierzu bes. die detailliert mitgeteilten Beobachtungen in meiner

¹⁾ „Naturwissensch.“ XIII. 1925. S. 117 u. 134.

²⁾ D. Z. f. Nervenhlk. 84. 1925. S. 252.

Arbeit ¹⁾ „Zum Problem der Tendenz zum ausgezeichneten Verhalten“).

So gehört etwa bei einem Kranken mit linksseitiger Frontalhirnstörung zur ausgezeichneten Situation eine leichte Neigung des Kopfes nach rechts. Stellt man passiv den Kopf grade oder nach links geneigt oder stärker nach rechts als es der neuen Normalstellung entspricht, so sieht man, wie der Kopf sich, ohne dass der Kranke das merkt, dieser Normalstellung zu bewegt und schliesslich in dieser stehen bleibt. Dasselbe findet statt, wenn der Kranke absichtlich seinen Kopf in eine solche „abnorme“ Lage bringt und nicht weiter darauf achtet (cf. die Bilder Abb. 21. S. 24. l.c.).

Bei Ausführung der vorher erwähnten Aufgabe, einen Punkt zu zeigen, wird die Bevorzugung einer bestimmten Ebene beim Kranken noch viel deutlicher als beim Gesunden, besonders deshalb, weil der räumliche Bereich, in dem die Ausführung erfolgt, an sich viel beschränkter ist als beim Gesunden.

Besonders instruktiv ist oft auch die Angleichung der schrägen Linie an die vertikale im Optischen. Die gebotene Linie kann beträchtlich von der optischen Vertikalen abweichen und wird doch noch als Vertikale erlebt. Das ist dann besonders instruktiv, wenn der Kranke die Linie als Vertikale sieht, mag sie nach links oder rechts abweichend geboten werden. So wie es bei einem Patienten von WEIZSÄCKER ²⁾ der Fall war. Ich habe Ähnliches beobachtet. Bot man einer Patientin von mir einen Stab von 30 cm Länge in 2 m Entfernung einmal in vertikaler Lage, dann 10° nach links oder rechts geneigt, so merkte sie keinen Unterschied, sondern sah immer nur einen senkrechten Stab; in gleicher Weise einen horizontal gehaltenen, auch bei Abweichungen von 10° nach oben oder unten, immer horizontal. (Auch dies bot der WEIZSÄCKERSCHE Patient ²⁾). Erst bei Abweichungen, die etwa 10° überstiegen, sah sie den Stab schräg von oben nach unten resp. von rechts nach links verlaufen. Bei Drehung des Stabes aus der vertikalen in die schräge Lage, sah sie die Bewegung so lange nicht, bis sie die Schrägstellung erlebte.

Wenn wir die erwähnten Tatsachen überschauen, so ergibt sich Folgendes:

1. *Es werden vom Organismus keineswegs alle bei isolierender Betrachtung der Teile des Organismus möglichen Leistungen verwirklicht.*
2. *Der Organismus hat die Tendenz zu ganz bestimmten ausgezeichneten Verhaltensweisen, sei es, dass es sich um Wahrnehmungen oder Bewegungen oder Haltungen etc. handelt.*
3. Bei Situationen, in denen bei rein isolierender Betrachtung

¹⁾ Deut. Z. f. Nervenhlk. 109. (1929) S. 1 ff.

²⁾ Über eine systematische Raumsinnstörung. Deutsche Z. f. Nervenhlk. 84. (1924). Fall 2.

ein dem ausgezeichneten Verhalten naheliegendes Verhalten erfordert würde, erfolgt eine Angleichung an das ausgezeichnete Verhalten.

4. Bei *nicht ausgezeichnetem* Verhalten haben wir subjektiv das Gefühl des „*nicht Richtigen*“, des „Unangenehmen“, des „Unbefriedigten“, des „Schwierigeren“, des „Willkürlicheren“ — eine nicht ganz richtige Quint ist eine falsche, ist unangenehm, ein Winkel von 93° ein schlechter Rechter, eine Haltung in einer abnormen Lage ist unangenehm, schwierig aufrecht zu erhalten. Wir erleben den Wunsch in eine andere, ganz bestimmte zurückzukehren.

Wie ist diese Bevorzugung ausgezeichneter Verhaltensweisen zu erklären? Unter den vorliegenden *Erklärungsversuchen* lassen sich verschiedene Typen unterscheiden:

1. Solche, die diese Erscheinung aus bestimmten Verhältnissen des betreffenden Gebietes selbst, auf dem das ausgezeichnete Verhalten sich abspielt, zu erklären versuchen. So versuchte man z.B. die Bevorzugung der optischen Vertikalen dadurch zu erklären, dass sie auf dem senkrechten Meridian der Netzhaut ihre Abbildung hat. Es entspricht dies allerdings schon kaum den Tatsachen beim Normalen, bei Drehung des Kopfes oder in horizontaler Lage bleibt im grossen ganzen die äussere Vertikale doch für uns eine Vertikale, obgleich sie jetzt auf einem ganz anderen Netzhautmeridian abgebildet wird, und es bedarf bei der vorher charakterisierten Annahme erst besonderer Hilfhypothesen, um diesen Tatbestand zu erklären. Tatsächlich fällt nur in einer ganz bestimmten Situation, nämlich bei aufrechter Körperlage, bestimmter Lage des Kopfes und der Augen die objektive Vertikale mit dem vertikalen Meridian der Netzhaut zusammen; eine Körperlage, die ja gewiss für den Menschen charakteristisch und ausgezeichnet ist, aber eigentlich nur selten im Leben verwirklicht wird. Es wäre höchst merkwürdig, wenn alle optischen Richtungseindrücke auf diese an sich so seltene Lage bezogen wären. Besonders eindrucksvoll hat aber die Pathologie gelehrt, dass das Haben der Vertikalen keineswegs allein ein für allemal durch die Erregung eines bestimmten Netzhautmeridians bedingt sein kann. Wir kennen Kranke mit einseitiger Tonusstörung, bei denen die Abbildung der objektiven Vertikalen auf dem vertikalen Meridian bei gerade stehendem Kopf einen Schrägeindruck ergibt; die ein

wenig geneigte Schräge einen Geradheitseindruck. Aber noch charakteristischer: der gleiche Reiz, die Abbildung auf dem gleichen Meridian kann je nachdem welche sonstigen Reize auf den Körper einwirken, bald zu einem Geradheits-, bald zu einem verschieden starken Schrägheits-Eindruck führen. Wir kommen darauf noch später zurück. Hier wird es nur erwähnt, um darzutun, dass der Vorgang in der Peripherie, der Netzhautreiz, allein nicht massgeblich sein kann.

Zur Erklärung des ausgezeichneten Verhaltens beim motorischen Vorgang, so etwa zur Erklärung der besten Ausführung des Zeigeversuches in immer etwa der gleichen Ebene, suchte man die mechanische Gestaltung der bewegten Glieder, etwa der Arme, und ihre Verankerung im Kugelgelenk der Schulter heranzuziehen, oder man requirierte, diese Annahme zurückweisend, wie FLICK und HANSEN ¹⁾ auf den Spannungszustand der die Bewegungsebene fixierenden Muskeln. Die Bevorzugung einer bestimmten, nach aussen von der Sagittalebene gelegenen Ebene rühre daher, dass „Zeigestellungen in Abduktionsstellungen unter vermehrter Dehnung bzw. Spannung der Adduktoren einhergehen und umgekehrt. Je ausgesprochenener die seitliche Ausgangsstellung ist, um so stärker muss sich die Gegenwirkung der gedehnten Muskelgruppe geltend machen und dadurch einen so verschieden grossen Zeigefehler mit positivem oder negativem Vorzeichen bringen“ (S. 202). Die Bevorzugung dieser Ebene wird also auf den bei der Bewegung in ihr bestehenden Gleichgewichtszustand zwischen den beiden Muskelgruppen zurück geführt. So sehr dies wahrscheinlich, was den Gleichgewichtszustand der Muskelgruppen betrifft, den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, so ist es doch eigentlich keine Erklärung; es erhebt sich doch die Frage, warum besteht denn in dieser Ebene ein Gleichgewichtszustand? Eine Frage, die eigentlich nur mit Zurückverweisung auf die mechanische Anordnung zu beantworten wäre (was die Autoren ablehnen), wenn nicht ganz andere Momente das Spannungsgleichgewicht bedingen. Letzteres ist tatsächlich der Fall. Der Spannungszustand in bestimmten Muskeln, dass wissen wir doch, wechselt je nach der Lage der anderen Körperteile, je nach der Gesamtsituation; wenn also in der betreffenden Ebene im Versuch ein Gleichgewichtszustand zwischen Adduktoren und Abduktoren besteht, so kann das nur daher kommen, dass er der Gesamtsituation entspricht; dass das nun wirklich der Fall ist, werden wir noch sehen, wenn wir besprechen, wie die Ebene des ausgezeichneten Verhaltens beim Zeigen sich durch die Situation, in der sich einzelne andere Körperteile resp. der ganze übrige Organismus befinden, modifiziert werden kann. Wenn der lokale Spannungszustand in der erwähnten Ebene bei dem erwähnten Versuch einen *Gleichgewichtszustand ergibt, so deshalb, weil eine ausgezeichnete Situation vorliegt, nicht umgekehrt*. Es bleibt also zu erklären, warum in dieser Situation die erwähnte

¹⁾ D. Z. f. Nervenhlk. (1927). 96. S. 196.

Ebene die für die Ausführung des Zeigens ausgezeichnete ist. Auch hier also verweisen die Tatsachen auf die Notwendigkeit einer Erklärung, die sich nicht mit der Berücksichtigung der Verhältnisse in der Peripherie begnügt, sondern zentrale Vorgänge, ja das Ganze des Organismus miteinzubeziehen veranlassen muss. Wie das näher zu denken ist, werden wir später besprechen.

2. In prinzipiell anderer Richtung gehen jene Erklärungsversuche, die das ausgezeichnete Verhalten auf ein mehr *formales Prinzip* zurückführen, das wiederum in zweierlei Sinn gedacht wird. Man sieht das bestimmende Moment für die Bevorzugung bestimmter Gebilde — das Problem kam hier besonders bei dem Versuch, das Zustandekommen sogenannter guter Gestalten bei der Wahrnehmung zu erklären, zur Erörterung — in ihrer Einfachheit und einer besonderen Innigkeit (IPSEN). „Die Bevorzugung der Hinwendung des Kopfes zu einer Schallquelle ist zu verstehen als bedingt durch die Tendenz ein möglichst einfaches Gehörserlebnis zu erzielen“ (KOFFKA). Nach dem Inhalt des Vorganges, des Erlebnisses ist das doch gewiss nicht zu bestimmen; diese Bestimmung wird schon davon abhängen, ob man von den herauslösbaren Teilinhalten oder dem Ganzen ausgeht. Dadurch, dass etwas ein Ganzes ist, ist es anscheinend für uns einfach. Und wohl auch in Hinsicht auf den physiologischen Vorgang. Aber das ist ja das Problem: warum ist etwas eine Gestalt; denn Einfachheit, Prägnanz besagt ja nichts anderes als ein wesentliches Charakteristikum der Gestalt. Wodurch kommt es aber zur Gestalt? Das wollen wir doch wissen.

Im Prinzip gleichartig, nur in anderer Richtung geht die Annahme, der Organismus habe die Tendenz nach dem Prinzip des kleinsten Kraftverbrauches sich zu verhalten, der ausgezeichneten Verhaltensweise entspräche der geringst mögliche Energieverbrauch, eine Anschauung, die schon von MACH ¹⁾ und AVERNARIUS, dann von KÖHLER ²⁾, GATTI ³⁾ und eingehend von HAMBURGER ⁴⁾ entwickelt worden ist. So sehr wir uns im allgemeinen dieser Auffassung anschließen können, so erhebt sich doch auch hier wieder die Frage, warum denn gerade in der Situation, in der diese ausgezeichnete Verhaltensweise auftritt, ein geringster Ener-

¹⁾ Die Analyse der Empfindungen 1885.

²⁾ Jhresb. Physiol. 3. (1922). S. 512 ff.

³⁾ Neue Theorie der Wahrnehmung und des Denkens. Berlin 1927.

⁴⁾ Intern. Congr. Psychol. Groningen 1927. 270—272.

gieverbrauch vorliegt. MATTHÄI¹⁾ hat völlig Recht, wenn er schreibt, dass das „minimal-energetische“ Prinzip deskriptiv-phänomenal nicht mehr zu besagen scheint als die „Tendenz zur Einfachheit“. Nachgewiesen ist ja der geringste Energieverbrauch nicht, sondern es handelt sich um eine theoretische Annahme. Aber selbst wenn er nachgewiesen wäre, bedürfte er der Erklärung. Das ist im Grunde das Problem, mit dem wir es zu tun haben. Es lautet in anderer Fassung: *warum, aus welchen Gründen sind denn die „ausgezeichneten“ Verhaltensweisen die ausgezeichneten?* Warum zeigen wir am besten, bequemsten und richtigsten in einer bestimmten Ebene? Warum sind die Vertikale und das Quadrat ausgezeichnete optische Gestalten etc.?

Ehe wir auf diese Fragen eine Antwort zu geben versuchen, wollen wir eine Reihe weitere Tatsachen kennen lernen. Eigentlich handelt es sich nur darum die vorliegenden Tatbestände genauer anzusehen als es bisher geschehen ist, vor allen Dingen die *Gesamtsituation*, in der das ausgezeichnete Verhalten auftritt, mit in die Betrachtung einzubeziehen. Man hat diese bisher zu Unrecht, weil man sie in ihrer Bedeutung nicht erkannt hatte, gewöhnlich ausser Betracht gelassen oder nicht in ihrer Bedeutung für unsere Frage bewertet.

Zahlreiche Beobachtungen haben in dieser Hinsicht zunächst ergeben, dass eigentlich *alle Veränderungen am übrigen Organismus das ausgezeichnete Verhalten an einer bestimmten Stelle modifizieren, zu einem weniger ausgezeichneten machen können und umgekehrt ein weniger ausgezeichnetes zu einem ausgezeichneten*. Wir teilen hier zunächst eine Reihe von Tatsachen von Kranken mit.

1. *Einfluss peripherer Veränderungen auf das ausgezeichnete Verhalten.*

a. *Einfluss sensorischer Reize auf das ausgezeichnete Verhalten bei motorischen Leistungen.* Es kommt am deutlichsten bei der Verschiebung der ausgezeichneten Ebene für das Zeigen im Zeigerversuch zum Ausdruck. Wir haben in zahlreichen Versuchen feststellen können, dass sich diese durch die verschiedensten Reize (Tast-, optische, akustische, etc. Reize) verschieben lässt, und zwar jeweils nach der Seite des Ansatzes²⁾.

b. *Einfluss von motorischen Vorgängen, Stellungen einzelner Glieder des übrigen Körpers: wie an anderer Stelle ausführlich mitgeteilt, lässt sich die Ebene des Richtigeigens in gesetzmässiger Weise durch Stellungen des anderen Armes, des Kopfes, der Augen, der Beine verändern.* Dieser

¹⁾ „Das Gestaltproblem“. München Bergman 1929. S. 53.

²⁾ cf. Zum Problem des Vobezeigens. „Der Nervenarzt“ 1929.

Tatbestand ist im grossen Ganzen auch am Gesunden unschwer nachzuweisen.

c. Einfluss von der Person unbewussten Vorgängen. Besonders wichtig dürfte der Umstand sein, dass auch unbewusst verlaufende periphere Veränderungen sich in gleicher Weise von Einfluss auf den Ausfall des Zeigens wie auf die Lage der ausgezeichneten Ebene beim Zeigen erweisen ¹⁾: Stellt man bei einem Cerebellarkranken die ausgezeichnete Ebene bei Sagittalbewegung des Armes der einen, etwa der linken Seite fest (etwa durch die Angabe des Kranken, an welcher Stelle die Bewegung am bequemsten gelingt, oder durch Feststellung, wo das Zeigen beim Zeigeversuch am besten vor sich geht) und lässt dann den Arm der anderen, erkrankten, Seite erheben und infolge der bestehenden Abduktionstendenz abweichen, so sieht man, dass je nach der Lage, die der unbewusst abweichende Arm eben erreicht hat, die Ebene verschieden und immer dem Grade der Abweichung entsprechend nach rechts verschoben ist. Man könnte denken, dass die ausgezeichnete Stelle des linken Armes beim Abweichen des rechten dadurch nach rechts verschoben wird, dass die Aufmerksamkeit des Kranken durch die Vorgänge im rechten Arm nach rechts verschoben ist. Dagegen spricht zweierlei: Der Nachweis, dass das *Abweichen nicht bewusst* wird. Das lehrt folgender Versuch: Lässt man den Kranken mit der einen Hand bei geschlossenen Augen die Mitte der willkürlich erhobenen anderen Hand zeigen, so zeigt er zunächst etwa richtig. Weicht der Arm jetzt ab, so zeigt der Kranke (auch wenn der Arm schon eine ganz andere Lage erreicht hat) immer noch etwa die alte Stelle — ein wenig durch das Abweichen verschoben, doch jedenfalls weit von der wirklichen Stelle entfernt, und ist erstaunt die Hand nicht zu treffen.

Dagegen spricht weiter: Im Beginn, ja nach einem gewissen Ausmass des Abweichens bleibt die ausgezeichnete Stelle immer noch etwa gleichgelagert. Erst nach stärkerem Abweichen entsprechend der für Tonusvorgänge charakteristischen Latenzzeit tritt die Verschiebung ein. Wenn die Aufmerksamkeit in Frage käme, so müsste das doch besonders am Anfange, wenn der Kranke den Arm erhebt, in Betracht kommen. Da ist aber ein Einfluss noch nicht zu beobachten. Die Verschiebung der Ebene muss also durch das unbewusst erfolgende Abweichen bestimmt werden. Dass der Einfluss erst nach einem gewissen Ausmass des Abweichens sich zeigt — entsprechend der Latenz der Tonusvorgänge — spricht besonders für den physiologischen Charakter des Einflusses.

d. Ebenso wie periphere Reize auf das ausgezeichnete Verhalten bei motorischen Leistungen beeinflussend wirken, ebenso umgekehrt motorische und sensorische Vorgänge auf das ausgezeichnete Verhalten bei Wahrnehmungsleistungen, z.B. lässt sich die subjektive Vertikale durch sensorische Reize (wie Labyrinthreize, Hautreize etc.) sowie durch Änderungen der Lage der Glieder verändern.

Die ausgezeichnete Situation an einer Stelle ist durch eine Kombination verschiedener sensorischer und motorischer (bewusster und unbewusster)

¹⁾ cf. hierzu D. Z. f. Nervenhlk. 109. S. 53.

Vorgänge an anderen Stellen in versuchstechnisch verschiedenster Weise zu modifizieren. Immer erscheint dabei der Einfluss gesetzmässig abhängig von *allen* verändernden Faktoren und — so weit das wegen der Unvergleichbarkeit sensorischer und motorischer Vorgänge möglich ist auszusagen — in direkt quantitativer Bestimmung.

e. Besonders bemerkenswert erscheint weiter die *Bedeutung des Zeitfaktors* bei der Beeinflussung. Geringe, an sich wenig oder garnicht wirksame Veränderungen erlangen bei längerer Dauer eine ähnliche Wirksamkeit wie stärkere bei kürzerer Dauer. Das mag an folgendem Beispiel ¹⁾ illustriert werden:

Wir haben schon wiederholt feststellen können, dass die rote Farbe im Sinne einer Verschlechterung des Verhaltens wirkt; dass in roter Farbe gebotene Objekte undeutlicher erscheinen als etwa in grüner Farbe gebotene. Dieser Tatbestand verstärkt sich in „schlechter“ Lage des Kopfes, etwa bei Gradstellung, wenn die „ausgezeichnete“ Situation durch eine leichte Neigung dargestellt wird. Bot man einer unserer Patientinnen, die diese Erscheinung aufwies, ein rotes Papier neben einem gleich grossen grünen, so „diffundierte“ die rote Farbe über die grüne, das rote Papier erschien grösser, das grüne kleiner. Sie konnte aus diesem Grunde die bekannten STILLINGSCHEN pseudo-isochromatischen Tafeln, die ja nur bei scharfer Trennung der grünen und roten Punkte zu lesen sind, nicht lesen. Bei Schrägstellung des Kopfes, d.h. in der ausgezeichneten Situation nahm diese Störung ab und verschwand bei momentaner Darbietung des Objektes fast ganz: sie konnte z.B. die Tafeln lesen. Hier trat aber die gleiche Störung auf, so bald man die rote Farbe nur ein wenig länger einwirken liess. Es wirkte also die *Verlängerung der Reizdauer* im selben Sinne wie eine *Verschlechterung der Situation* durch motorische oder auch sensorische Veränderungen. Diesen Tatbestand haben wir bei den verschiedensten Leistungen feststellen können. Er zeigt wieder die grosse Bedeutung des Zeitfaktors für den Ablauf geordneter Erregung (cf. S. 85), speziell hier für das Zustandekommen ausgezeichneten Verhaltens.

2) Wenn wir bei den erwähnten Beeinflussungen von peripheren Veränderungen gesprochen haben, so ist das nur mit Vorbehalt richtig; gerade nach unserer Anschauung handelt es sich ja immer schon um Veränderungen des ganzen Organismus. Jedoch kann man insofern von peripheren Einflüssen sprechen, als der Ansatzpunkt des die Veränderung bewirkenden Reizes peripher liegt. Wir finden aber einen *gleichen Einfluss bei zentralem Ansatz*, bei von innen erweckten Veränderungen, bei veränderter *Einstellung* des untersuchten Organismus. Besonders instruktiv zeigt sich das in der Differenz der Wirkung bei von aussen betrachtet anscheinend gleichen Stellungen, wenn diese unter verschiedener Einstellung erfolgen, für das Individuum also tatsächlich etwas Verschiedenes bedeuten.

Eine solche Situation lässt sich relativ einfach dadurch herbeiführen, dass man die Versuchsperson einmal auffordert, die *Augen nach der Seite*

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN u. JABLONSKI. Gräfes Arch. f. Ophthalmolog. **130**. (1933). S. 408.

zu bewegen, ohne etwas zu fixieren (eventuell bei geschlossenen Augen, wobei es leichter gelingt); das andere Mal sie *seitlich etwas betrachten*, etwa etwas lesen lässt. Hier haben wir fast die gleiche Veränderung der Augenlage bei prinzipiell verschiedener Bedeutung der Veränderung: einerseits reine sinnlose Augenbewegung — andererseits zweckvolles Hinblicken, um etwas zu sehen. Beide Verhaltensweisen beeinflussen nun die ausgezeichnete Ebene für das Zeigen in *völlig verschiedener Weise*. Die reine Augenbewegung (wenn sie der Versuchsperson gelingt) bewirkt eine Verschiebung der Ebene nach der der Augenbewegung entgegengesetzten Seite, das Hinblicken eine Verschiebung nach der Seite des Hinblickens. Wir finden ein Gleiches in Hinsicht auf den Einfluss auf akustische und taktile Lokalisation.

Hier interessiert uns nicht nur, dass die verschiedene Gesamteinstellung des Individuums überhaupt einen verschiedenen Einfluss auf die Lage der ausgezeichneten Ebene bewirkt — es zeigt dies deutlich, dass die peripheren Spannungszustände auch vom Psychischen aus bestimmt werden können — sondern auch, dass der Einfluss sich in *gesetzmässiger Weise von der Gesamteinstellung des Individuums als abhängig* erweist. Wie objective Veränderungen am Körper wirken auch Erlebnisse. Uns wundert das bei der hier vertretenen Auffassung des „Psychischen“ und „Physischen“ (cf. S. 198) nicht; ebenso wenig, dass sich der Einfluss des Erlebnismässigen wiederum durch periphere physiologische, nicht-erlebte Momente modifizieren lässt. Das *Erlebnismässige steht nur als ein Faktorneben anderen*. Es zeigt sich, dass jede am Organismus sich abspielende körperliche oder psychische Veränderung von Einfluss auf das ausgezeichnete Verhalten an irgend einer Stelle ist. Wir können von „jeder“ Veränderung sprechen, obgleich wir natürlich trotz zahlloser Versuche nur eine beschränkte Zahl durchgeprüft haben. Wir sind aber nach den zahlreichen verschiedenartigen Versuchen, die immer dasselbe ergeben haben, mit Recht überzeugt, dass alle weiteren Versuche das Gleiche ergeben würden.

Das ausgezeichnete Verhalten an einer Stelle ist also abhängig vom Gesamtorganismus.

Das kommt auch darin zum Ausdruck, dass man jedes *gute Verhalten*, jede adäquate Leistung durch Herbeiführung eines *nicht ausgezeichneten Verhaltens an einer anderen Stelle stören* kann und eine mangelhafte Leistung durch Einwirkungen an anderen Stellen bessern. Nehmen wir an, es besteht infolge Tonusverschiebung ein abnormer Zug nach einer Seite; dann versucht der Körper sich diesem anzupassen. Gelingt ihm dies, so ist das zwar eine abnorme Situation gegen früher; der Organismus ist aber von einer Reihe von Störungen befreit. Der Patient hält etwa den Körper oder den Kopf nach der Seite geneigt. In dieser Situation ist er im ganzen normal; er geht richtig, er fällt nicht, er hat eine der objektiven entsprechende Vertikale etc. Zwingt man ihn aber,

den Kopf wieder objektiv gerade zu stellen, so treten alle Störungen sofort wieder auf. *Durch die leichte Schiefhaltung des Kopfes ist tatsächlich der Erregungsverlauf im ganzen Organismus geordnet geworden.* Das ist nicht nur im allgemeinen ein Zeichen dafür, dass es keinen isolierten Vorgang gibt, sondern jeder eine Veränderung am ganzen Organismus bedeutet, sondern im speziellen, dass *ausgezeichnetes Verhalten an einer Stelle immer ausgezeichnetes Verhalten am ganzen Organismus bedeutet* resp. nur möglich ist, wenn auch der übrige Organismus in ausgezeichneter Situation sich befindet.

Wir haben bisher Tatsachen und allgemeine Gesetzmässigkeiten über das Auftreten des ausgezeichneten Verhaltens besprochen. Die Tatsache der starken Ganzheitsbezogenheit lässt uns schon vermuten, dass diese Tendenz ein für den Organismus wesentliches Moment darstellen wird. Gehen wir von weiteren Tatsachen aus, sehen wir uns die *Leistungen in ausgezeichneter Situation* genauer an, so stellen wir zweierlei fest: Erstens im *Erlebnis* das Gefühl des Bequemen, des Angenehmen, des Sicheren, des Richtigen. Wir benutzen ja diesen Umstand zur Feststellung der Situation, in der ausgezeichnetes Verhalten auftritt, indem wir etwa die Versuchsperson auffordern, den Arm in verschiedenen sagittalen Ebenen so lange auf und ab zu bewegen, bis ihr die Bewegung am bequemsten und angenehmsten erscheint. Der so festgestellten Verhaltensweise entspricht nun das zweite Charakteristikum des ausgezeichneten Verhaltens, das objektive: *die beste, der Aufgabe entsprechendste, adäquateste Leistung.* Die so gewonnene Ebene ist ja die, in der die Versuchsperson am richtigsten zeigt, die Schwelle am feinsten ist.

Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir auch das Gefühl des Angenehmen, des Leichten, des Richtigen mit dem gleichen Tatbestand in Beziehung bringen, den der objektive Befund ausdrückt, dass nämlich der Organismus in ausgezeichnetem Verhalten in der adäquatesten, seinem Wesen am besten entsprechenden Auseinandersetzung mit der gegebenen Aussenweltsituation sich befindet. Wir können so weiter sagen: *die Tendenz zum ausgezeichneten Verhalten ist der Ausdruck dafür, dass der Organismus immer wieder einer Situation zustrebt, in der er Adäquatestes leisten kann.* Wodurch ist nun die adäquateste Situation gegenüber den anderen charakterisiert?

Jede Leistung bedeutet die Reaktion des Organismus auf eine bestimmte Aussenweltsituation. Sie bedeutet eine Veränderung des vorherigen Zustandes, im Speziellen, in unserem Fall, eine der motorischen Situation entsprechend der vorhergehenden Haltung des Armes, eine der sensorischen Situation entsprechend dem vorhergehenden Zustand des Sinnesapparates bei einer Empfindung. Die Leistung bei bestimmtem Reiz ist zunächst von dieser vorhergehenden, der *Ausgangssituation abhängig*. Wir sahen, dass diese Bestimmung nicht genügte, dass immer die *Tendenz zum Ausgleich* dazu gehört, vermöge der diejenige Situation herbeigeführt wird, in der die besten Leistungen — im Sinne des Wesens des Organismus — ausgeführt werden können: Die Tendenz zur ausgezeichneten Situation entspricht also dem Ausgleichsvorgang, der den Organismus immer wieder in die Situation bringt, in der er (unter den obwaltenden Umständen) Bestes, Adäquatestes leistet. *Diese Tendenz ist also ein Mittel, um die Ordnung des Organismus trotz Störung durch Reize aufrecht zu erhalten*. Die Tatsache, dass bestimmte Verhaltensweisen im ausgezeichneten Verhalten vorkommen, wird uns damit zum Mittel, um die wesentlichen Leistungen des Organismus zu bestimmen.

AUSGEZEICHNETES VERHALTEN UND GEORDNETES VERHALTEN

Wir hofften mit der Feststellung der ausgezeichneten Verhaltensweisen Material für unser Bild vom Organismus zu gewinnen. Es könnte aber sein, dass die relative Konstanz der Werte in den bestimmten Situationen, in denen ausgezeichnetes Verhalten bei einer Leistung vorliegt, dadurch zustande käme, dass die Feststellungen — ähnlich wie bei den Reflexen — in einer gewissen Isolierung unter konstanten Bedingungen gemacht wären. Dieser Sachlage brauchte sich der Untersucher garnicht immer bewusst zu sein. Sie kann in der zufälligen Situation, so etwa in der Situation des Laboratoriums, gelegen sein. Wenn CANON ¹⁾ und seine Schüler gezeigt haben, dass Tiere nach Zerstörung des ganzen vegetativen Systems weiterleben können d.h. konstantes, normales Verhalten etwa in Bezug auf Nahrungsaufnahme, auf Temperatur, auf Puls etc. aufweisen, so könnte dieses Verhalten der Tiere dadurch bedingt sein, dass sie durch

¹⁾ vgl. hierzu die zitierte Arbeit von KRÖRZ (cf. S. 49).

das Laboratoriumsmilieu vor den Aufgaben ihres „adäquaten“ Milieus geschützt sind, und dass deshalb die Zerstörung eines so wichtigen Gebietes bei ihnen keine Katastrophenreaktionen erzeugt. Würden sie in ihrem „normalen“ Milieu leben müssen, so würden ihre Reaktionen gewiss sehr bald inkonstant werden und sie würden zugrundegehen. Die Konstanz, die hier erreicht wird, ist nur auf Kosten sehr wesentlicher Leistungen des Organismus erreicht. Die so festgestellte Konstanz ist gewiss nicht die, die den natürlichen Verhältnissen entspricht. Diese ist es aber, die uns allein zur Grundlage für die Charakteristik des Organismus dienen kann. Wir müssen nach einem Kriterium suchen, das uns mehr Sicherheit gibt, dass wir wirklich die Eigenschaften des Organismus in „normaler“ Lebenssituation vor uns haben. Ein solches dürfte uns daraus erwachsen, dass, wie wir sahen, *ausgezeichnetes Verhalten an einer Stelle nur möglich ist, wenn es am ganzen Organismus vorhanden ist*. Nur dann gibt es ja eigentlich wirklich geordnetes Verhalten. Wenn wir also bei der Untersuchung einer Eigenschaft entscheiden wollen, ob wir es mit einer „wesenhaften“, echten Eigenschaft zu tun haben, müssen wir gleichzeitig auf den übrigen Organismus achten. Wir haben dann echte Eigenschaften vor uns, wenn auch am übrigen Organismus — an möglichst verschiedenartigen Stellen festgestellt — ausgezeichnetes Verhalten, Ordnung und „Leistung“ vorliegt, nicht etwa nur Starre und Gleichheit wie bei den Reflexen. Das ist das letzte sicherste Kriterium, das unsere Erkenntnis hat. Hier sind wir an der Grenze der Erkennbarkeit von Lebendigem überhaupt. (Vgl. hierzu S. 240). Auf diesem Wege gewinnen wir gewisse Charakteristika des Organismus, mit dem wir es zu tun haben, Normen, „Konstanten“ seines Wesens. Den Konstanten entsprechen die *Leistungen des Organismus*.

Man sollte hier besser nicht von Funktionen sprechen. Das Wort Funktion bleibt für die formale Struktur der Tätigkeit reserviert, während Leistung die konkrete Tätigkeit selbst meint, in der der Organismus sich verwirklicht. GOETHE sprach hier von „Dasein in Tätigkeit“, (gebrauchte hierfür allerdings das Wort „Funktion“).

Wir gewinnen so verschiedene Konstanten als Charakteristika der Wesenheit, Konstanten etwa auf dem Gebiete der Verhaltensweisen, solche in Bezug auf die sensiblen, die motorischen Schwellen, „intellektuelle“ Charakteristika, Konstanten der „Af-

fektivität", „psychische", „körperliche" Konstanten, Konstanten auf dem Gebiete der Temperatur, der Atmung, des Pulses, des Blutdruckes, Konstanten im Sinne eines bestimmten Verhältnisses von Calcium und Kalium, eines bestimmten Reaktionstypus gegenüber bestimmten Giften etc. Diesen konstanten Werten scheint das Geschehen des Organismus immer wieder zuzustreben; so erscheint es uns, sofern wir den Organismus mit den analysierenden Methoden erforschen; oder vielmehr *nur dann haben wir es mit einem bestimmten gleichen Organismus zu tun, wenn trotz vorübergehender Veränderung diese Konstanten immer wieder in Erscheinung treten*. Je mehr wir solche Konstanten feststellen, umso mehr erfüllt sich der zunächst recht formale Begriff des Wesens des Organismus mit solchen Inhalten, die wir nach naturwissenschaftlicher Betrachtung als Tatsachen zu bezeichnen pflegen.

Unter diesen Konstanten sind 2 Gruppen zu unterscheiden. Zunächst Konstanten als Ausdruck der Artwesenheit. Wir kommen auf sie später zu sprechen.

Dann die für das Erfassen des Wesens eines Organismus vor allen Dingen wichtigen *individuellen Konstanten*. Von den Artkonstanten aus ist trotz gewisser Übereinstimmungen zwischen den Individuen der gleichen Art das Leben des gesunden oder gar des defekten Individuums nicht ausreichend zu erfassen. Dazu ist die Kenntnis der *individuellen Wesenheit notwendig, der individuellen Normalkonstanten*.

Unter den Konstanten ist eine für die Individualität besonders charakteristische hervorzuheben, nämlich die, die im *zeitlichen* Ablauf gegeben ist. Welche grosse Rolle der zeitliche Ablauf der Vorgänge für die geordnete Tätigkeit des Organismus spielt, darauf deutet etwa der Umstand hin, dass wir die pathologischen Erscheinungen auf neurologisch-psychologischem Gebiete vorwiegend als Ausdruck eines veränderten zeitlichen Ablaufs betrachten können. Das ergibt nicht nur die Analyse der Symptome, sondern auch die Untersuchung mit zeiterfassenden Methoden, etwa mit der Chronaxie. Jeder Mensch hat seinen Rhythmus, der sich bei den verschiedenen Leistungen natürlich in verschiedener Weise, bei einer bestimmten Leistung immer in bestimmter Weise, ausdrückt. Nur wenn ein Individuum eine Leistung in dem für diese Leistung für ihn adäquaten Rhythmus ver-

richten kann, ist diese Leistung normal. Das gilt ebenso wie für die seelischen Abläufe auch für die körperlichen, für Denken, Fühlen, Wollen ebenso wie für Herzschlag, Atmung und gewiss auch für die chemischen Vorgänge. In der Feststellung dieser Zeitkonstante haben wir ein besonders charakteristisches Zeichen der Persönlichkeit zu sehen.

Wir können unsere Kenntnis der Konstanten noch dadurch ergänzen, dass wir uns einen Überblick über einen längeren Zeitabschnitt des Lebens eines Organismus verschaffen. Die „Anamnese“ ermöglicht uns durch Aufzeigung der Momente, die das Leben geordnet und der, die es ungeordnet verlaufen liessen, die adäquateren und weniger adäquaten Konstanten noch mehr herauszuarbeiten.

SIEBENTES KAPITEL

DAS WESEN BIOLOGISCHER ERKENNTNIS

„Alle Streitigkeiten der Älteren und Neueren, bis zur neuesten Zeit entspringen aus der Trennung dessen, was Gott in seiner Natur vereint hervorgebracht hat.“

GOETHE (Analyse und Synthese)

„οὔτε γὰρ ἄν γνώησ το γε μὴ εἶδν (οὐ γὰρ ἀνοστόν), οὔτε φράσαις.“ (PARMENIDES)

1. CHARAKTERISTIK DES WESENS BIOLOGISCHER ERKENNTNIS

Es ist wohl keine Frage, dass wir mit der Bestimmung der Konstanten den Wesenseigenschaften des Organismus sehr viel näher gekommen sind als mit den durch die Reflex-Untersuchungen herausgearbeiteten Erscheinungen. Und doch bleibt unsere Erkenntnis auch so noch eine unvollkommene. Nicht nur, dass wir ja nie wissen können, ob wir eine genügende Zahl von Vorgängen als Konstanten in die Betrachtung einbezogen haben, haftet den Konstanten selbst von ihrer Gewinnung vermöge des isolierenden Vorgehens immer noch etwas Zweideutiges an. Auch bei der Betrachtung von ihnen können wir eigentlich nur sagen, wie der Organismus sich in einer bestimmten Hinsicht verhalten wird, wenn wir Feststellungen in einer anderen gemacht haben. Aber wir können nicht voraussagen, was überhaupt geschehen wird und warum. So tut unser Wissen von den Konstanten unserem Erkenntnisstreben noch nicht recht Genüge. Ja, über den schwierigsten Punkt sind wir eigentlich damit nicht hinübergekommen. Wir haben noch nicht erfasst, wie die Richtung in das Geschehen kommt. Das wäre erst der Fall, wenn wir ein Gesamtbild gewinnen könnten, von dem aus sich jede Erscheinung mit Notwendigkeit ergibt. Nach einem solchen Gesamtbild geht unser

Streben. Von ihm aus würden auch erst die Konstanten als notwendige Erscheinungen verständlich werden.

Es könnte scheinen, als ob wir bei unserem notwendigen Ausgehen von Tatsachen, die mit dem isolierenden Verfahren festgestellt sind, auf eigentliche Erkenntnis biologischer Vorgänge verzichten müssten. In der praktischen Arbeit tun wir das aber keineswegs. Wir haben an zahlreichen Beispielen gesehen, dass wir zu fruchtbaren Ergebnissen kommen können. Die Schwierigkeiten sind praktisch nicht so gross als sie bei theoretischer Betrachtung erscheinen. Wir wagen hier gewöhnlich wie selbstverständlich den Sprung in eine andere Form des Erkenntnisprozesses. Das wird um so weniger bedenklich sein, je mehr wir uns auch theoretisch seiner Struktur und seiner Konsequenzen bewusst werden. Wir gehen praktisch gewöhnlich so vor, dass wir von den analytisch gewonnenen Tatsachen aus ein Bild des Ganzen entwerfen, das uns zu weiteren Fragen und Untersuchungen anregt, weil wir immer noch Unstimmigkeit zwischen ihm und der Erfahrung erleben. Von den neuen Erfahrungen erfährt das Bild des Ganzen seine Berichtigung u. s. f. So gelangen wir durch eine *dialektisch fortschreitende Erfahrung* zu einer fortschreitend adäquateren Erkenntnis vom Wesen des Organismus und einer immer richtigeren Bewertung der festgestellten Einzel-tatsachen als für den Organismus wesentlich oder nicht.

Wir leugnen, dass die Möglichkeit besteht, biologische Erkenntnis *allein* auf Grund der mit den analytischen Methoden feststellbaren Erscheinungen gewinnen zu können.¹⁾ Damit verkennen wir die Bedeutung dieser Erscheinungen keineswegs. Wir nehmen sie nur nicht so ohne weiteres als Vorgänge des Organismus hin. Sie haben sich erst in ihrer „Bedeutung“ für das Geschehen im Organismus zu erweisen. Sie sind zwar das Material, von dem wir ausgehen müssen, sie erfahren aber ihre Bewertung erst durch das Bild des Organismus selbst. Damit verlieren sie den anscheinend so gesicherten *Charakter der Tatsache*. Das, wovon die Biologie im allgemeinen glaubt ausgehen zu müssen, wird damit das *Problematischste*. So erklärt sich, dass so viele der „Tatsachen“ sich als bedeutungslos für den Fortschritt unserer Erkenntnis erwiesen haben. Diese Skepsis gegenüber den

¹⁾ cf. hierzu das S. 67. Gesagte.

GOLDSTEIN, *Der Aufbau des Organismus*.

sogenannten Tatsachen ist ein Grunderfordernis fruchtbarer biologischer Arbeit überhaupt. Sie macht erst die Erkenntnis für die Grundfrage frei: *Welche Erscheinungen sind biologisch relevant und welche irrelevant, welche sind biologische Tatsachen und welche nicht?*

Das Bild, das wir uns vom Organismus machen, ist keine Synthese aus den gewonnenen Einzelercheinungen. Diese weisen auf die Struktur des Organismus wohl hin, aber wir können von ihnen nicht direkt zum Bilde des Organismus kommen. Dieses ist auch nicht durch einfache Induktion zu gewinnen, es handelt sich nicht um eine Verallgemeinerung oder eine Übertragung bei bestimmten Erscheinungen gewonnener Ergebnisse auf andere Verhältnisse und so eine induktiv fortschreitende Verbreiterung unserer Erkenntnis. Dieses Moment spielt in der konkreten wissenschaftlichen Arbeit gewiss eine grosse Rolle, aber es schafft nicht biologische Erkenntnis, gibt nicht die Möglichkeit biologisch wissenschaftlicher Beschreibung. Es handelt sich bei dem biologischen Erkenntnisprozess auch nicht um ein deduktives Vorgehen. Wir lehnen jedes Ausgehen von bestimmten vorgefassten Kategorien, etwa über das Lebendige, über das Tier, über den Menschen etc., ab.

Was ist es nun, was wir gewinnen wollen? Wir suchen nicht den Schlussstein eines Gebäudes, sondern das Gebäude selbst, von dem aus vorher indifferente Erscheinungen als zugehörig zu einem einheitlichen, geordneten, relativ konstanten Gebilde bestimmter Struktur verständlich werden. Wir suchen ein Ganzes, das unter den festgestellten Erscheinungen die ihm zugehörigen Glieder von den unwichtigen Zufälligkeiten beliebiger Teile unterscheiden lässt. *Wir suchen nicht einen Realgrund, der Sein begründet, sondern eine Idee, den Erkenntnisgrund, in dem alle Einzelheiten ihre Bewährung erfahren, eine „Idee“, von der aus all die Einzelheiten verständlich werden, wenn wir die Bedingungen ihrer Entstehung berücksichtigen.* Wir können zu diesem Bilde nur durch einen schöpferischen Akt gelangen. *Biologische Erkenntnis ist der dauernd fortgesetzte schöpferische Akt, durch den uns die Idee des Organismus in zunehmendem Masse zum Erlebnis wird, eine Art Schau etwa im Goetheschen Sinne, die immer auf dem Boden sehr empirischer Tatsachen steht.*

Diese Art des Erkenntnisprozesses, die zuerst etwas mystisch

anmuten könnte, kann durch den Hinweis auf einen sehr banalen biologischen Vorgang dieses mystischen Charakters entkleidet werden, durch den Hinweis auf das Phänomen des Lernens irgend einer Leistung. Etwa des Radfahrens. Wir machen so lange unzweckmässige Bewegungen unseres Körpers d.h. solche, die durch Einzelheiten bestimmt werden, die nicht wesentlich für das Radfahren sind, bis wir plötzlich das Gleichgewicht zu erhalten imstande sind und uns in der richtigen Weise fortbewegen. Alle diese Vorübungen haben mit der eigentlichen Leistung direkt nichts zu tun. Sie sind zwar nicht planlos und sind notwendig, nur durch dauernde Modifikationen der Bewegungen kommen wir zu der richtigen Leistung. Aber diese führen als falsche Bewegungen niemals direkt zu den richtigen. Die richtigen erscheinen plötzlich, wenn *Adäquatheit zwischen dem Vorgehen des Organismus und den Umweltbedingungen* eintritt. Diese Adäquatheit wird von uns erlebt. *Das Vorgehen in dieser Situation enthält die bringen richtige Erkenntnis des Vorgehens beim Radfahren.* Dieses suchen wir so lange herbeizuführen, bis es zu der einzigen Leistung wird, die wir bei dem Vorhaben Rad zu fahren in Gang kommt. Diesem *Adäquatwerden von Können des Organismus und Umweltbedingungen*, das ein biologisches Grundphänomen ist, das die Möglichkeit der Existenz von Organismen überhaupt erst schafft, ist die von uns gesuchte *biologische Erkenntnis wesensverwandt*. Praktisch gehen wir auch beim Erkenntnisprozess allerlei falsche Wege, bis wir ein „passendes“ Bild gewonnen haben.

2. „ANALYTISCHES“ UND „SYNTHETISCHES“ VORGEHEN

Der Unterschied zwischen der hier versuchten ganzheitlichen und der von den Reflexen ausgehenden Betrachtung wird häufig als ein Unterschied zwischen analytischem und synthetischem Vorgehen aufgefasst — das aber zu Unrecht. Wissenschaftliche Forschung geht immer vom Analytischen aus, kann andererseits eine gewisse Synthese nie entbehren. Wenn man unter Synthese die vorläufige Zusammenfassung der analytisch festgestellten Tatsachen versteht, so ist dagegen auch gewiss nichts einzuwenden. Es gibt wohl keinen Forscher, der diese Besinnung nicht dauernd für sich vornimmt. Sie kann vor allem dadurch, dass sie die Fehler der bisherigen Anschauungen, gewissermassen ihre Bruchlinien, aufzeigt, für die weitere Forschung sehr nützlich sein. Aber sie liefert ebensowenig eine Einsicht in das wirkliche Sein wie die analytische Forschung. Einen Vorwurf muss man der synthetischen Betrachtung allerdings machen, wenn sie vermeint aus den analytisch gefundenen Tatsachen durch einfache Zu-

sammenfügung ein einheitliches Bild des Wirklichen formen zu können. Der Fehler liegt dann aber nicht in dem Versuch der überschauenden Betrachtung, sondern in der falschen Bewertung der analytisch gefundenen Tatsachen, in dem Umstand, dass man sie als Teiltatsachen des wirklichen Seins auffasst, aus denen sich das ganze Sein aufbauen soll; sie sind ebenso wenig wirkliche Tatsachen wie die auf ihnen sich aufbauende Synthese. Der von dem „Analytiker“ gegen den „Synthetiker“ erhobene Vorwurf richtet sich in der gleichen Weise gegen die Analytiker selbst. Wenn etwa von WEIZSÄCKER statt des „Ehrgeizes der Synthese (der der ganzheitlichen Betrachtung zum Vorwurf gemacht wird) „die Hingabe an das, was ist“ fordert, so wird sowohl der Charakter der analytisch gefundenen Tatsachen wie der analytische Charakter wahrer Ganzheitsbetrachtung verkannt. Ein solcher Vorwurf könnte einem Forscher gegenüber, der im Grunde auf ganzheitlichem Standpunkt steht, verwunderlich erscheinen. Wenn ich die Kritik trotzdem hier ansetze, so deshalb, weil ich meine, dass gerade eine ganzheitliche Betrachtung, will sie nicht den ganzen Standpunkt diskreditieren, besonders eindeutig sein muss. Man kann nicht Mechanismus und Geist als Gegensätze betrachten und sich doch beiden gleichzeitig verschreiben; wenn man das tut, wird alles zweideutig. Wollen wir über den Reflex endlich einmal zur Klarheit kommen, so ist Eindeutigkeit in der Begriffsbestimmung dringendstes Erfordernis. Wenn man vom Reflex als einem „*unnatürlichen, aber nicht unwirklichen* Vorgang“ (S. 35), spricht, und das Wort „wirklich“ nur ausdrücken soll keine Abstraktion, so bin ich gewiss nach den vorgehenden Darlegungen einverstanden; der Reflex ist eine Erscheinung am Organismus. Er ist unnatürlich, insofern als er nicht zu den „natürlichen“ Reaktionen, den „Leistungen“ gehört. Wir müssten, wollen wir die Reflexe zum Aufbau einer Ordnung benutzen, jetzt fragen: Wie können wir etwa unter Berücksichtigung der Künstlichkeit der Bedingungen die Erfahrungen bei den Reflexuntersuchungen für das Verständnis der Leistungen nutzbar machen? Aber die Frage dürfte kaum zu beantworten sein, weil dies voraussetzt, dass wir wissen, welches die natürlichen Bedingungen sind d.h. aber, dass wir die natürlichen Leistungen des Organismus kennen, über die uns aber erst die Reflexuntersuchungen belehren sollten. Zu einer Erkenntnis der natürlichen Leistungen können uns die Untersuchungen unter künstlichen Bedingungen nie führen. Man kann eben die Reflexe nicht als unnatürliche Vorgänge betrachten und gleichzeitig annehmen, dass man von ihnen aus einen Einblick in die „natürlichen“ Leistungen des Organismus gewinnen kann.

Es ist damit, dass der Reflex ein Geschehen am Organismus ist, noch nicht gesagt, dass ihm eine Wirklichkeit in Hinsicht auf den Organismus zukommt. Wirklichkeit bedeutet doch in diesem Sinne, dass ein Vorgang zum „Sein“, zur „Natur“ des Organismus gehört — in diesem Sinne ist doch „*unnatürlich*“ und „*unwirklich*“ *das Gleiche*. Die Frage kann also nicht lauten: Was können wir aus dem Reflex bei Berücksichtigung der Unnatürlichkeit des Vorganges für die Leistungen des Organismus lernen?, sondern: Was bedeutet der Reflex in Hinsicht auf die Leistungen

des Organismus? — Eine prinzipielle Differenz insofern, als die erste Formulierung ein Fortschreiten in der Erkenntnis von Reflex zu Leistung für möglich hält, die zweite zum Verständnis des Reflexes als „wirkliche“ Leistung des Organismus die Kenntnis der Leistungen desselben voraussetzt. Unsere Frage zweifelt damit den „Tatsachen“charakter des Reflexes (für den Organismus) an. Sie erhebt gegen jede vom Reflex ausgehende Betrachtung, mag sie auch noch so sehr im Gegensatz zur sogenannten Reflexologie stehen, den Vorwurf der Nicht-Hingabe an „das, was ist“, der Voreingenommenheit; im Grunde den Vorwurf einer synthetischen Betrachtung in falschem Sinne. Damit soll nicht geleugnet werden, dass die reflexologischen Untersuchungen mancherlei aufgedeckt haben, das für die Betrachtung des Wirklichen von Bedeutung ist, aber dies wesentlich nur durch Hinweise, eigentlich niemals durch direkte Förderung des Verständnisses der Leistungen, niemals durch die Möglichkeit von da aus zu den Leistungen direkt fortzuschreiten. In dieser Hinsicht, d.h. wenn man das versucht hat, ist die Reflexologie fast immer hinderlich gewesen, weil sie falsche Wege geführt hat, Dinge, die zusammengehören, oft nicht in ihrer Zusammengehörigkeit erkennen konnte und nicht erkannt hat (cf. S. 55), zu ganz unnützen Theorien Veranlassung gegeben hat etc.

Ebenso wie der Begriff der Wirklichkeit bei der hier kritisierten Betrachtungsweise leicht zweideutig wird, ebenso der der *Adäquatheit*. Da wir diesen Begriff sehr benötigen, ist es uns sehr wichtig, dass über ihn völlige Klarheit herrscht. *Der Begriff d
Adäquatheit.*

Wenn ein typischer Reiz eine typische Bewegung erzeugt, so spricht man von adäquatem Vorgang. Ein solcher kommt zustande, wenn die Reize denen des natürlichen Lebens ähneln. Indem man annimmt, dass das auch bei den Reflexen vorkommt, spricht man auch hier von adäquaten Reizen. Eigentlich ist das unmöglich. Entweder bedeutet adäquat, dass Reiz und Bewegung der Natur des Organismus entsprechen; dann hat das Wort einen unzweideutigen Sinn, dann passt es aber doch auf die zum mindesten unnatürliche Reaktionen darstellenden Reflexe nicht. Die konstante Beziehung zwischen bestimmtem Reiz und bestimmter Bewegung, das Charakteristikum der Reflexe, hat ja mit Adäquatheit an sich nichts zu tun. Tatsächlich wird das Wort auch nur dadurch für die Bestimmung einer Reflexbewegung brauchbar, dass in die Definition ausserdem die „Natürlichkeit“ hineingebracht wird. „Eine adäquate Reflexbewegung“ ist dann „die auf einen typischen und der Naturbedingung ähnlichen Reiz eintretende typische, biologisch verstehbare Reflexbewegung“. Man beachte, wie hier in der Reflexdefinition die eigentlich allein den Reflex charakterisierende konstante Beziehung zwischen Reiz und Bewegung unberücksichtigt bleibt, dafür ein neuer Faktor, der der „Naturbedingung“, hineingebracht wird; ähnlich wie vorher beim „wirklichen“ in zweideutiger, ja die ganze Definition aufhebender Weise. Denn warum heisst diese adäquate Bewegung noch Reflexbewegung? Tatsächlich sind alle Reflexe bisher unter möglichst unnatürlicher Bedingung festgestellt worden. Auch W. spricht vorher von unnatürlich.

Wir müssen scharf unterscheiden: *Reflexleistungen*, die charakterisiert sind durch konstante Beziehung zwischen Reiz und Bewegung — für solche sind die Reflexgesetze aufgestellt — *und adäquate Leistungen*, bei denen ein Verstehen von der Reflexkonstanz aus nicht möglich ist, sondern bei denen natürliche Bedingungen walten müssen, die vom Organismus aus „biologisch verstehbar“ sind. Die Frage lautet dann: können uns die Reflexbewegungen etwas für das Verständnis der adäquaten Leistungen lehren oder umgekehrt? Das ist eine Tatsachenfrage; sie geht auf „das, was ist“.

Die Verwendung des Begriffes der Adäquatheit im Zusammenhang mit der grösseren Natürlichkeit der Situation wurde dadurch suggeriert, dass man entdeckt hatte, dass die übliche Reflexdefinition nicht ausreicht, insofern der gleiche Reiz zu verschiedenen Leistungen führen konnte; man stellte die Variation unter verschiedenen situativen Bedingungen fest, der Reflex erschien wandlungsfähig und derjenige als adäquat, der den natürlichen Bedingungen entsprach. Mit der Feststellung, dass ein abgegrenzter Reflex durch weitere Reizbedingungen gewandelt wird, ist an sich gegen die Reflexlehre natürlich nichts gesagt. Dadurch kann sie an sich nicht entkräftet werden. Wir kommen dann nur, wie ja die Literatur lehrt, zur Aufstellung komplizierterer Reflexe. Die Frage ist nur, ob wir von da aus je zum Verständnis der Leistungen gelangen und zur Feststellung adäquater Reaktionen. Ich glaube nicht, übrigens, ich meine, auch W. glaubt es nicht. Denn dann hätte er kein Recht mehr, bei den Reflexen von unnatürlichen Bedingungen zu sprechen, sondern höchstens nur bei manchen von unvollkommenen.

Die Kritik am Reflexbegriff muss eine radikale und prinzipielle sein oder sie verfehlt nicht nur ihr Ziel, sondern sie wirkt sogar durch die Zweideutigkeit, die sie mit sich bringt, verwirrend. Radikal ist sie, wenn sie von allem Theoretischen absehend, sich auf das zurückzieht „was ist“ und festzustellen sucht, was für einen Vorgang der Reflex, vom Organismus aus gesehen, darstellt. Dann wird er vielleicht als eine prinzipiell inadäquate Reaktion erscheinen, als eine unter unnatürlichen Bedingungen auftretende, der Ausdruck nicht der Leistung des Organismus, sondern einer Schädigung oder höchstens als Vorgang im Grenzfall (cf. S. 112). Es ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass auch W. sich bei seiner Bezeichnung von Reflexen als adäquaten nicht recht wohl fühlt. „Man sieht aber auch ferner“ — schreibt er — „dass die adäquaten Reize und adäquaten Bewegungen eine zwar unentbehrliche, aber mit Begriffen von eigentlicher Strenge nicht umschreibbare Richtlinie der Untersuchung sind . . . denn diese Richtlinie kann nur aus der beobachtenden Biologie, aus der Anschauung des Lebens von Tieren und Menschen entnommen werden“. Ich bin ganz der Meinung, dass die Adäquatheit einer Leistung nicht streng bestimmbar ist und dass die Bestimmung nur aus der beobachtenden Biologie, — ich würde sagen: der eigentlichen Biologie — zu gewinnen ist; aber wozu dann vorher der Rückgang auf die Reflexe, wenn ihre Adäquatheit überhaupt erst aus der Beobachtung bestimmt werden kann? Ferner: Unsicherheit am Inhalt des Begriffes ist wahrscheinlich

eine Notwendigkeit aller Biologie, aber es darf nie Unklarheit bestehen über das, was der Begriff meint. Und es kann derselbe nicht einmal Natürlichkeit in Bezug zum natürlichen Leben meinen und das andere Mal das Gegenteil: Unnatürlichkeit in Hinsicht darauf. Man kann den Reflex nicht von vornherein als Mittel zur Erkenntnis der Leistungen anerkennen, wenn man das wichtigste Kennzeichen dafür, seine Adäquatheit in Hinsicht auf diese Leistungen, nicht vorher erwiesen hat.

Der letzte Grund, warum man an den Reflexen in irgend einer Weise durchaus festhalten möchte, ist doch die Annahme, dass nur allein hier exakte Bestimmungen möglich sind. Diese Exaktheit gilt eben nur für erdachte, durch aktiv eingreifende Gewalt umgeformte Lebensvorgänge. So will auch W. diese Reflexuntersuchungen in die für ihn allein exakte Physiologie verweisen, der er die methodisch anders fundierte, für ihn unexakte Biologie gegenüberstellt. Gewiss kann man eine solche Trennung vornehmen. Nur erhebt sich dann die Frage nach der Abgrenzung der Physiologie von den Wissenschaften des Anorganischen und nach der Bedeutung einer solchen Physiologie im Hinblick auf das Verständnis des Organismus.

Was die Frage der grösseren Exaktheit betrifft, so wollen wir sie hier nicht zur Erörterung bringen. Wir wollen nur fragen, was nützt uns die Exaktheit, wenn die Resultate ungeeignet sind zur Erfassung des Lebendigen? Der Begriff des organischen Wesens ist heute und vielleicht dauernd mit den Mitteln der mathematischen Naturwissenschaft nicht zu erfassen (cf. S. 248). Wir gelangen nur zu einer Annäherung und zwar nicht im mathematischen Sinne, sondern im Sinne der Annäherung an ein Urbild des Organismus (cf. S. 255), aber wir müssen das entweder in Kauf nehmen oder wir müssen auf den Adäquatheitsbegriff verzichten; denn Adäquatheit heisst hier nichts anderes als Adäquatheit gegenüber einem Wesen, wie wir es im „Urbild“ erkennen. Nichts scheint mir aber so bedenklich als Letzteres zu wollen und am Exaktheitsbegriff der mathematischen Naturwissenschaft gleichzeitig festhalten zu wollen, d.h. ja die Adäquatheit vom Reflexbegriff aus verstehen zu wollen, wenn auch mit Zuhilfenahme des Begriffs der natürlichen Bedingungen — denn das bringt die ganze Urbildproblematik der organischen Betrachtung doch in die Frage hinein. Man muss sich über diesen Punkt ganz im Klaren sein, ehe man an die Lehre von den Reflexen kritisch herangeht. Dann gehören die Reflexe zur Biologie, und es erhebt sich, ehe man sie als das, „was ist“, betrachtet, die Frage danach „was sie eigentlich sind“, was man eigentlich mit ihnen meint, was ja gerade durch die Entdeckung der Modifikationen nicht mehr tatsachenmässig eindeutig ist. Wir gingen deshalb bei der Betrachtung der Reflexe nicht von *dem* Reflex, sondern gleichzeitig von *allen seinen Modifikationen* aus, — das ist das, „was ist“ — und fragten uns, wie sind die Erscheinungen hinsichtlich des Organismus eindeutig beschreibbar.

3. ÜBER DIE BEZIEHUNG DER BIOLOGISCHEN ERKENNTNIS ZUR „NATURWISSENSCHAFTLICHEN“ ERKENNTNIS. DER SYMBOL- CHARAKTER DER ERKENNTNIS ÜBERHAUPT

Der übliche naturwissenschaftliche Standpunkt wird vielleicht an unserer Auffassung vom Wesen biologischer Erkenntnis vor allem in zweierlei Hinsicht Anstoss nehmen. Einerseits an der Annahme vom *Bildcharakter der Wesenheit*, andererseits an der *Unvollkommenheit und Unsicherheit der Wesensbestimmung*. In der ersten Hinsicht dürfte unser Vorgehen doch aber gar nicht so wesentlich von dem abweichen, was grosse Naturforscher als Wesen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis betrachtet haben. In dem Masse, als gegenüber einer naiven Abbildtheorie der Erkenntnis die Skepsis wuchs, erschien es als Aufgabe der Naturwissenschaft sich Bilder, Symbole zu schaffen, die geeignet sind, die empirischen Tatsachen im Zusammenhang zu begreifen. Es ist besonders die mathematisch-physikalische Erkenntnis gewesen, die, wie ERNST CASSIRER ¹⁾ (Bd. I. S. 5) darlegt, sich des Symbolcharakters ihrer Grundmittel am frühesten und am schärfsten bewusst geworden ist. Nach CASSIRERS Darlegung bezeichnet HEINRICH HERTZ ²⁾ es als die nächste und wichtigste Aufgabe unserer Naturerkenntnis, dass sie uns befähige, zukünftige Erfahrungen vorauszusehen. Das Verfahren aber, dessen sie sich zur Ableitung des Zukünftigen aus dem Vergangenen bediene, bestehe darin, dass wir uns „innere Scheinbilder oder Symbole“ der äusseren Gegenstände machen, die von solcher Art sind, dass die denotwendigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den naturnotwendigen Folgen der abgebildeten Gegenstände. „Ist es nun einmal geglückt“, sagt H. HERTZ ³⁾, „aus der angesammelten bisherigen Erfahrung Bilder von der verlangten Beschaffenheit abzuleiten, so können wir an ihnen wie an Modellen in kurzer Zeit die Folgen entwickeln, welche in der äusseren Welt erst in längerer Zeit oder als Folgen unseres eigenen Eingreifens auftreten werden . . . Die Bilder, von welchen wir reden, sind unsere Vorstellungen von den Dingen; sie haben mit den Dingen die eine wesentliche Übereinstimmung, welche in der

¹⁾ Philosophie der symbolischen Formen. Br. Cassirer 1923. I—III. Teil.

²⁾ Vorrede zu „Die Prinzipien der Mechanik“. Lpzg. 1894.

³⁾ Vorrede zu „Die Prinzipien der Mechanik. Lpzg. 1894.

Erfüllung der genannten Forderung liegt, aber es ist für ihren Zweck nicht nötig, dass sie irgend eine weitere Übereinstimmung mit den Dingen haben. In der Tat wissen wir auch nicht und haben auch kein Mittel zu erfahren, ob unsere Vorstellungen von den Dingen mit jenen in irgend etwas anderem übereinstimmen als allein in eben jener einen fundamentalen Beziehung". Mit dieser Überzeugung wird der Symbolbegriff „geradezu zu einem Mittel- und Brennpunkt der gesamten physikalischen Erkenntnislehre" (CASSIRER, Band III, S. 25). Hier liegt die Grenzscheide zwischen der blossen Empirie und der physikalischen Theorie, wie es besonders DUHEM ¹⁾ zum Ausdruck gebracht hat. Es gibt keinen direkten Übergang von dem Sammeln und Ordnen von Tatsachen, wie es die Empirie tut, zur physikalischen Erkenntnis. Es handelt sich um eine *μετάβασις εἰς ἄλλο γένος*, einen Übergang in eine neue *Form* der Betrachtung. „Anstelle der konkreten Data werden symbolische Vorstellungen gesetzt, die ihnen auf Grund theoretischer Voraussetzungen, die der Beobachter als wahr und gültig annimmt, entsprechen sollen". (CASSIRER, Band III, S. 26). „Die *Bedeutung* dieser Begriffe liegt nicht der unmittelbaren Empfindung offen, sondern kann erst durch einen höchst komplexen intellektuellen Deutungsprozess bestimmt und sichergestellt werden". Diese gedankliche Interpretation macht das Wesen der physikalischen Theorie aus.

Die hier vertretene Art biologischer Erkenntnis stimmt in ihrer Grundtendenz mit der so verstandenen physikalischen Erkenntnis überein. Auch sie begnügt sich nicht mit einer einfachen Ordnung der empirischen Feststellungen; auch für sie gibt es keinen direkten Übergang zwischen diesen und dem Erkenntnisziel, dem Bild des Organismus. Auch bei ihr muss, wie bei der physikalischen Erkenntnis, die „schöpferische Einbildungskraft" wirksam werden. Aber es besteht doch zwischen den beiden Arten der Erkenntnis eine Differenz. Die Symbole, die die Biologie zur Ordnung der empirischen Tatsachen benötigt, sind anderer Art als die der Physik. Letztere sind dadurch charakterisiert, dass sie nur unter bestimmten Voraussetzungen gelten, von denen in unserem Zusammenhang die wichtigste diejenige ist, dass ein bestimmtes physikalisches Bild für das Verständnis bestimmter

¹⁾ „La theorie physique, son object et sa structure". Paris. 1906.

Phänomene Geltung beansprucht; andere Phänomene können durch ein anderes Bild verständlich gemacht werden. Ich denke hier etwa an die gleichzeitige Geltung der Wellentheorie und der Corpuscularauffassung der Lichtquantentheorie. Eine solche Vielheit der Theorien ist für den Physiker nicht nur theoretisch tragbar, sondern braucht auch sein praktisches Handeln nicht zu stören. Ein solches Vorgehen würde den Erfordernissen biologischer Arbeit nicht genügen. Wir haben schon vorher darauf hingewiesen, dass uns die Annahme verschiedener Prinzipien zur Erklärung der Vorgänge am Organismus unhaltbar erscheint. Das hängt damit zusammen, dass Erkennen und Handeln auf biologischem Gebiete besonders eng verbunden sind (vgl. hierzu S. 280), und dass wir einer Erkenntnisgrundlage und Handlungsgrundlage bedürfen, die stets dem Ganzen des Organismus gerecht wird, weil jede Handlung hier das Ganze berührt und bei mangelhaftem Bezug zum Ganzen zwar eventuell für einen — ja immer nur künstlich isolierten — Teil richtig sein kann, das Ganze aber zerstören kann. Wir können uns deshalb nicht an Bildern genügen lassen, die nur Teilvorgänge erklären. Deshalb mussten wir ja z.B. das Bild, das die Reflexologie zugrunde legt, ablehnen. Unsere Erkenntnis muss dem „Wirklichen“ in höherem Masse nahekommen als die der anorganischen Naturwissenschaft. Deshalb benötigen wir auch Bilder, die den festgestellten Erscheinungen nicht so wesensfremd sein dürfen wie es bei den Bildern der physikalischen Wissenschaft sein kann, die im Extremfall ja nur ein System von Zeichen darzustellen braucht. Gewiss bleiben auch die biologischen Erkenntnisse Symbole. Gewiss handelt es sich auch hier nur um „Stellvertretung“, aber nicht um Stellvertretung durch einfach beliebige Zeichen, sondern durch ein Bild von individuellem, konkretem Charakter, das den Einzeltatsachen, von denen aus wir es bilden, mehr angepasst sein muss. Wir betrachten ja diese Einzeltatsachen nicht als reinen Schein, sondern als dem Ganzen zugehörige Wirklichkeit, wenn auch als unnatürliche, abnorme und insofern für die direkte Erkenntnis des Wesens unzureichende. Biologische Erkenntnis kann sich auch nie mit der Feststellung von Gesetzen der Beziehung zwischen völlig unbestimmten, theoretisch angenommenen Teilchen zufrieden geben. Die biologische Symbolik muss im Prinzip die Qualität und die Individualität in ihr Bild einbeziehen. Die biologischen

Bilder müssen eine bestimmte qualitative Gestaltung aufweisen. Das Symbol muss den Charakter einer „Gestalt“ aufweisen.

So kann trotz Übereinstimmung im Grundvorgehen die naturwissenschaftliche Erkenntnis sich im Gegensatz zu der hier entwickelten fühlen. Dieser Gegensatz ist oft in Erscheinung getreten und hat in gegensätzlichen Strömungen innerhalb der Biologie selbst oft zu heftigen Kämpfen zwischen Forschern geführt, die einerseits die analysierende „naturwissenschaftliche“ Methode, andererseits die „totalisierende“ Betrachtung ausschliesslich verwenden wollten. Ein klassisches Beispiel für diesen Gegensatz liegt in dem bekannten Streit zwischen CUVIER und GEOFFROY—ST. HILAIRE vor, den GOETHE ¹⁾ so anschaulich schildert und zum Anlass der Charakteristik der zwei Standpunkte genommen hat. GOETHE spricht von zwei verschiedenen Denkweisen, von der unterscheidenden und von der von der Idee ausgehenden, die er in diesen beiden Forschern vertreten findet und die „sich in dem menschlichen Geschlecht meistens getrennt und dergestalt verteilt finden, dass sie wie überall so auch im Wissenschaftlichen schwer zusammenverbunden angetroffen werden und, wo sie getrennt sind, sich nicht wohl vereinigen mögen.“ Es scheint uns allerdings, als wenn im grossen Naturforscher, besonders im Biologen, mag er das manchmal selbst auch nicht anerkennen, beide Betrachtungsweisen vereint sein müssen, d.h. er muss bald das Unterscheiden, bald das von der Idee Ausgehen betreiben. Eine ausreichende Erkenntnis ist nur zu gewinnen, wenn beide Formen der Erkenntnis sich dauernd ergänzen und gegenseitig bestimmen. Ist das nicht bei GOETHE selbst der Fall gewesen?

Wesentlich scheint uns, dass die Bilder, die auf den durch das Unterscheiden gewonnenen Tatsachen erwachsen, nicht durch einfache direkte Synthese entstehen; die „Tatsachen“ existieren in einer Sphäre, die sich von der der Idee prinzipiell unterscheidet, mag die Differenz auch in der Biologie nicht so gross erscheinen wie in der Physik. (Vgl. hierzu allerdings noch S. 255 ff).

EXCURS. BEZIEHUNG DES HIER VERTRETENEN ERKENNTNISBEGRIFFS ZU DEM DES PARMENIDES

Wir stossen mit unseren Überlegungen auf ein Problem, das, seitdem

¹⁾ Im Abschnitt „Über Mathematik und deren Missbrauch“: „Principes de Philosophie Zoologique“.

es in der griechischen philosophischen Spekulation bei Parmenides aufgetaucht ist, nicht mehr zur Ruhe gekommen ist: das Problem nach dem Bezug zwischen den Erscheinungen und dem wahren „Sein“, zwischen den *ὄντα* und dem *ὄν*. Unser Lösungsversuch dürfte im Allgemeinen mit den Anschauungen des Parmenides weitgehende Berührungspunkte haben. Das rechtfertigt eine kurze Besprechung der Lehren dieses für die Entwicklung der abendländischen Philosophie und Wissenschaft so bedeutungsvollen Denkers. Eine solche ist besonders noch deshalb interessant, weil sich hierbei Parallelen bis in Einzelheiten unseres Erklärungsversuches ergeben. Ich benutze als Grundlage für den Vergleich die Neuherausgabe der „Fragmente“ des Parmenides durch K. RIEZLER¹⁾ sowie die Darlegungen, die RIEZLER an sie anschliesst, die uns die Lehren des Parmenides in ihrer grundlegenden Bedeutung für jede philosophische Spekulation über die Wahrheit in so besonders anschaulicher Weise vor Augen führen.

PARMENIDES unterscheidet in Hinsicht auf die Erkenntnis zwischen *ἀλήθεια* und *δόξα*, zwischen Wahrheit und Meinung; letztere hat es mit dem „Vielen“ zutun, „mit dem Trennen und Benennen des Getrennten“, . . . die *ἀλήθεια* mit dem „Einen, dem Zusammenhalten, dem Zusammenschauen . . .“ (RIEZLER). Das „*ὄν* ist *ὁμοῖ πάντων ἐν συνεχῆς* — „zusammen und zugleich ganz, eines, zusammenhaltend“ (RIEZLER S. 45).

Das Viele wird als entstanden gedacht durch das „Abschneiden“. „Aber nachdem einmal getrennt worden ist und benannt, etwa Licht und Nacht und diese beiden nach ihren Kräften an diesem und diesem, ist alles zugleich voll von Licht und unsichtbarer Nacht, die uns beide einander gleich mächtig sind, da ja keines von Beidem irgend ein Recht hat“ (X. Fragment). Ganz entsprechend erscheint uns das Einzelne, wie es uns im Reflex entgegentritt, als ein Ergebnis des Trennens und gewinnt seine Selbstständigkeit, von dem kein direkter Weg zur Wahrheit führt, besonders durch das Benennen. Auf dieser Stufe des Erkennens, auf der des reinen *ψεῦδος*, „sind die Sterblichen hin- und hergeworfen, hingegeben der je zufälligen, für sich gesetzten Anwesenheit, nicht mitschauend das Andere des Einen, daher je vor den Kopf geschlagen, urteilslose schwankende Geschlechter“ (RIEZLER, S. 83). Von hier führt kein Weg zum Ganzen. Alles weist nur auf das Eine hin, aber nie ist es von da aus zu erfassen. In dem „*ὄν*“ gibt es keine Veränderung; das Abwesende ist immer mit anwesend. Veränderung wäre Wechsel des Anwesenden. Wohl gibt es einen Wechsel, aber in dem Wechsel ist jeweils das andere als Phase gewisser Massen mit anwesend. Nur in dem Bereiche des Scheins, dem der *δόξα* unterworfenen „Getrennten“, gibt es einen wirklichen Wechsel. Dort handelt es sich um „Einheit im Unterschiede“, um Wechsel von je zwei in gleicher Weise Anwesenden; hier um „blinden Wandel“, „in dem das je Anwesende für sich gesetzt, das je Abwesende aber abwesend ist“ (RIEZLER S. 87). Das entspricht ganz unserer Trennung von rhythmischen Wandel in einheit-

¹⁾ K, RIEZLER, „Parmenides“. Frkf. Studien z. Religion und Kultur der Antike“ (herausgeg. v. W. Otto). Klostermann, Frankfurt a/Main, 1933.

licher Leistung — Einheit im Unterschiede“, „Erzittern des einen in sich selbst“ — gegenüber dem antagonistischen Wechsel von Zuständen, die entgegengesetzt sind und nichts miteinander zu tun haben. Und wie wir den ersteren mit der eigentlichen Leistung in Beziehung brachten, den letzteren als Ausdruck des unnatürlichen, isolierenden Vorgehens betrachteten, so erscheint für PARMENIDES die Einheit im Unterschiede als zugehörig zum Sein, zur Wahrheit, die Veränderung zum Seienden des Getrennten.

Wir wollen uns bei dieser Gegenüberstellung zwischen den ontologischen Grundlegungen des PARMENIDES und unseren empirischen Feststellungen hüten eine Vermischung zweier Sphären zu begehen. Wie RIEZLER ausführt, handelt es sich dem PARMENIDES bei seinem $\delta\nu$ keineswegs um eine Ordnung des „Seienden“ ($\delta\nu\tau\alpha$), des Getrennten, die Vielfältigkeit in ihm stellt ein „Gefüge der Mächte“ dar, eine „Faltung des Seins“ selbst, nicht eine Ordnung des Seienden. Diese Frage nach der Ordnung des gegenständlichen Vielen ist bei PARMENIDES nicht gestellt. „Der Übergang von dem inneren Gefüge des $\delta\nu$ als demjenigen, wodurch alles einzelne Seiende seiend ist, zu der Ordnung der $\delta\nu\tau\alpha$ und ihrer Einheit aus Ganzheit in Raum und Zeit“ — darf nach RIEZLER nicht verdunkelt werden. Das Eine des PARMENIDES ist „nicht Einheit als ein Ganzes all des Seienden, Menschen, Tieren, Pflanzen, Steine, Sterne sich bewegend in einem Kosmos . . .“ (RIEZLER S. 84). Es betrifft nicht die Gegenstände. RIEZLER weist weiter darauf hin, wie die philosophische Frage nicht mehr zur Ruhe gekommen ist, wie immer versucht wurde den Weg von diesen Mächten zum wirklichen Kosmos zu finden. Er führt das berühmte Wort des ZENO an „*εἰ τις αὐτῷ τὸ ἐν ἀποδοίῃ τί ποτέ ἐστίν, εἶεν τα ὄντα λέγειν*“ „wenn ihm jemand das Eine gebe, was es eigentlich ist, dann ja, dann werde er die seienden Dinge zu sagen vermögen“ und legt dar, wie in PLATONS Parmenides der Versuch gemacht worden ist, dieses Problem zu bewältigen.

Wir können selbstverständlich auf dieses philosophische Problem hier nur hinweisen, ohne zu ihm Stellung nehmen zu können. Aber es scheint mir wichtig zu betonen, dass es im Grunde in gleicher Weise vor uns aus der konkreten Arbeit auftaucht; das Problem, wie ist das Einzelne, das sich bei isolierender Betrachtung ergibt, im Wirklichen enthalten? Ist das Wort Enthaltensein überhaupt berechtigt oder weisen die Einzelheiten etwa nur auf das „Ganze“ hin, das in einer anderen Sphäre liegt? Aber ist nicht die Ordnung unter dem Einzelnen vielleicht nur von dieser Sphäre aus zu gewinnen? Ist das nicht das Wesen wissenschaftlicher Erkenntnis? Das Ganze des Seins, von dem erst in das Lebendige Ordnung käme, ist auch für uns nicht als ein grösseres Ganzes zu denken gegenüber dem kleineren Ganzen, dem Organismus, gegenüber den Gegenständen, die in dem grossen Ganzen gewissermassen enthalten wären und dadurch ihre Ordnung erführen; ebensowenig, wie unserer Meinung nach die Reflexe einfach im Organismus enthalten sind, sondern Erscheinungen des Organismus unter besonderen, ihm unnatürlichen, ihn gewissermassen „negierenden“ Bedingungen. So können wir auch gar nicht von den Organismen aus direkt zu dem Ganzen des Lebendigen gelangen. Es geht uns ja nicht als eine Syn-

these von ihnen aus auf, sondern, so sehr es notwendig ist, von den Organismen auszugehen, vom Vielen, vom Werdenden und Vergehenden ¹⁾, so ist das Sein des Lebendigen doch etwas prinzipiell Anderes, von dem aus die Organismen auch irgendwie als unnatürlich dessen Sein negierende Erscheinungen sich erweisen, von dem aus aber erst wir eine Ordnung finden, um uns unter ihnen zurechtzufinden. So wird auch für uns das Ganze zunächst der Ort bestimmter Weise des Seins im Sinne „des Gefüges der Mächte“, allerdings seine Ergänzung erfordernd von der Seite der Füllung, damit nicht nur die Trennung, sondern auch der Inhalt des Getrennten von da aus uns verständlich werde. Genau so, wie das philosophische Problem von der Frage nach dem Gefüge der Mächte hinausweist auf das nach der Gestaltung des Kosmos. Und wieder dürfen wir darauf hinweisen, wie uns die Weise des Seins und die Fülle, die Qualität, nur als in der *δόξα* getrenntes, letztlich als *Eines* erscheinen, die Spezifität, wie wir es dargestellt haben, erst im Sein entsteht.

Unser zergliederndes Vorgehen steht auf der untersten Stufe der Erkenntnis. „Über dieser untersten Stufe erheben sich zwei andere Arten der *δόξα* und berühren die Wahrheit, das Sein im Werden ergreifend, die eine im Wandel der Anwesenheiten mitschauend das Eine im Anderen, festhaltend das Ganze des Gefüges, in sich selbst nur erzitternd; die andere, grössere, noch im Ergreifen und Loslassen der *οὐσία*, das Eine habend gefaltet in Sein und Nichtsein, und beide ineinander gespannt, in jenem Augenblick“, in dem „plötzlich“, „*ἐξαίφνης*“ (PLATO, Parmenides), das Geheimnis des Werdens offenbar wird, „in dem wir im Übergang des Sprunges das Eine und sein Anderes beide sind und nicht sind und so im Gewinnen wie im Verlieren des Seins in einem je doppelten Wissen in eins sein Haben sind und sein Mangel. In jenem zeitlosen Augenblick streifen die Sterblichen in Selbigkeit von *εἶναι* und *νοεῖν* das Eine, Wahre. Dieser Augenblick ist ihr Höchstes, in ihm wird die *δόξα* zur Wahrheit, das Werden selbst zum Sein“ (RIEZLER S. 83).

In solchen Augenblicken erschliesst sich die Einheit und damit die Ordnung des Getrennten. Das, was wir Wesen nennen, ist ein schüchterner Versuch, in das Gefüge der Mächte tiefer einzudringen, als es der isolierenden Betrachtung möglich war, das Wesen des Getrenntseins überhaupt und schliesslich von da aus das Einzelne in seiner Bedeutung zu bestimmen. Das ist die Ordnung, die wir suchen, nicht die nach irgend welchen aus dem Vergleich des Einzelnen, Isolierten entstehenden Arten oder Gattungen.

Wir möchten diese Ausführungen nicht verlassen, ohne noch besonders darauf hingewiesen zu haben, dass unsere Ablehnung jeder negativen Bestimmung auf der Suche nach dem Wesen des Organismus auch in Parmenides ihr Vorbild sehen kann. Zwei Wege des Suchens und Fragens sind nach ihm denkbar: „Der eine, dass es ist und dass es nicht nicht sein

¹⁾ „Mag ein göttlicher *νοῦς* des Wertens entbehren können und des Wechsels der Anwesenheiten, um in einzigen jetzt das Sein als Eins zu erschauen, der Mensch . . . kann es nicht. Er bedarf des Werdens“. (R. 83).

kann; das ist der Weg einer Überzeugung, die die Wahrheit unzertrennlich begleitet. Der andere aber, dass es nicht ist und nicht sein kann — ein Pfad, so sage ich, ganz und garnicht zu begehen. *Denn Nichtsein kannst du nicht erkennen noch sagen — es ist nicht zu begreifen*“ (οὐτε γὰς ἂν γνούς το γε μη εἶν (οὐ γὰρ ἀνυστόν), οὐτε φράσαις). (Fragmente V., Diels Fragment 4). Aus der Anerkennung und Benennung des Negativen entspringt für PARMENIDES alle Täuschung: „ἀλλὰ σὺ τῆσ δ'ἀφ, ὁδοῦ δὲξήσιος εἶργε νόημα“. („Darum halte von diesem Weg des Fragens fern den Gedanken“). Das philosophische Fragen führt zu dem gleichen letzten Prinzip dieses Fragens wie die unbefangene empirische Forschung. Deshalb meinen wir mit Recht diese Worte des Philosophen unserem Versuch als Motto vorgesetzt zu haben.

4. DIE UNABGESCHLOSSENHEIT BIOLOGISCHER ERKENNTNIS UND DIE AKAUSALITÄT IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN ERKENNEN

Es ist klar, dass unsere Erkenntnis auf biologischem Gebiete bei dem von uns gewählten Vorgehen *niemals eine endgültige sein kann*, sondern dass wir uns immer mit einer *zunehmenden Annäherung an die Wahrheit* begnügen müssen. Diese Annäherung darf aber nicht etwa in dem Sinne des Annäherungswertes einer mathematischen Reihe verstanden werden, der, je mehr Dezimalen wir bestimmen, um so richtiger wird, bei dem wir uns aber doch mit einer begrenzten Zahl von Dezimalen begnügen können. Gewiss hat auch biologische Erkenntnis, namentlich so weit es sich um Grundlagen für konkretes praktisches Vorgehen handelt, oft einen ähnlichen Charakter. Im Prinzip ist sie aber doch ganz anderer Art. Der Fortschritt der Erkenntnis erfolgt nicht einfach durch Einbeziehung weiterer Einzeltatsachen. In der biologischen Erkenntnisbildung sind die einzelnen Glieder, die in das Ganze einbezogen werden, nicht einfach quantitativ bewertbar, so dass die Erkenntnis, je mehr Glieder wir bestimmen, um so sicherer würde. Die Einzeltatsachen haben vielmehr alle einen mehr oder weniger grossen qualitativen Wert. So kann es sein, dass eine einzige neue Tatsache die ganze auf dem Früheren aufgebaute Vorstellung umwirft, eine völlig andere Idee verlangt, die jetzt auch die alten Tatsachen in ganz anderem Sinne bewerten lässt. Geschlossenheit und Endgültigkeit der Erkenntnis ist immer nur unter Zugrundelegung bestimmter eingestandener oder nicht-eingestandener metaphysischer Voraussetzungen möglich, die wir ablehnen. Wenn man aber in der Biologie allein die Lehre von den mit analytisch-naturwissenschaftlichen Methoden feststell-

baren Erscheinungen sieht, muss man auf die den Organismus als Ganzes erfassenden Erkenntnisse und damit eigentlich die Erkenntnisse lebendigen Geschehens überhaupt verzichten oder zum Begreifen des Organismus solche metaphysischen, irrationalen Gesichtspunkte heranziehen. Ein solches Vorgehen, das man jetzt nicht selten auch von Wissenschaftlern vertreten findet, wobei dann das irrationale Moment — dem Autor gewöhnlich ganz unbewusst — unter wissenschaftlich klingenden Worten verdeckt erscheint, lehnen wir ab. — Im Grunde liegt ein solches Vorgehen schon solchen Begriffen wie „Hemmung“, „übergeordnete Zentren“ etc. zugrunde. Wir lehnen ein solches Vorgehen ab nicht nur, weil es sich um empirisch nicht fassbare, oft nur negative Bestimmungen dabei handelt und so das Wesen des Organismus von ihnen aus doch unverständlich bleibt, sondern auch, weil es jeder Spekulation, jeder noch so phantastischen Erklärung die Tür öffnet. Davon weiss sich der hier vertretene Standpunkt prinzipiell verschieden. Er erstrebt zwar eine Erkenntnis des Wesens durch einen vom analytisch-synthetischen abweichenden Erkenntnisprozess, ja, es erscheint ihm als die eigentliche Aufgabe der Biologie die Wesenheiten, die die Organismen darstellen, in ihrer Besonderheit möglichst klar zur Anschauung zu bringen, er meint aber, dass dieses Vorgehen die gleiche Exaktheit wie die sogenannte naturwissenschaftliche Forschungsrichtung enthält.

Im Wesen einer solchen Erkenntnis liegt Unabgeschlossenheit und Unsicherheit. Sie verlangt ein stetes Bewusstsein der Unzulänglichkeit und ein Bereitsein zur Wandlung, wenn neue Tatsachen es verlangen. Sie lässt dem Tun, das sich auf sie stützt, eine gewisse Freiheit, ja sie verlangt eine solche. Wie bedeutsam dieses aktive Moment für biologische Erkenntnis ist, werden wir später noch sehen, wenn wir darlegen werden, welche grosse Rolle in ihr das Handeln spielt. Hier soll uns zunächst das Moment der Akausalität interessieren, das in unserer Auffassung von der Biologie enthalten ist. Auch damit steht sie ja eigentlich nicht im Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Anschauungen, ja berührt sich in bemerkenswerter Weise mit solchen, die von hervorragenden Naturforschern auf Grund der neueren Erfahrungen über die Struktur der Atome, im besonderen auf Grund der quantentheoretischen Untersuchungen, vertreten werden. Nach diesen

Anschaunungen sind ja die Vorgänge im „Mikroskopischen“ nur als Wahrscheinlichkeitszusammenhänge, nicht als streng kausale zu bestimmen.

Die Bilder, die manche Forscher sich jetzt von dem atomaren Geschehen machen, sind denen, die die Biologie erfordert, ähnlicher, als wir es vorher zunächst dargestellt haben; besonders darin, dass auch sie nicht streng kausal fassbar sind und nicht des individuellen Charakters entbehren. „Für jede Vorhersage eines physikalischen Naturvorganges besteht ein akausaler Spielraum“, sagt P. JORDAN ¹⁾. „Alle Zustandsänderungen eines Atoms“, schreibt BOHR ²⁾, „müssen in Übereinstimmung mit der Unteilbarkeit der Wirkungsquanten als individuelle Prozesse beschrieben werden, wobei das Atom von einem sogenannten stationären Zustand in einen anderen übergeht“. Oder an anderer Stelle: „Die Quantenphysik lasse „elementare Unstetigkeiten des Geschehens“ erkennen. Die Emission und Absorption des Lichtes ist mit unstetigen Übergängen zwischen den stationären Zuständen verknüpft“. Hier haben wir eine weitere Analogie; auch im biologischen Geschehen unterscheiden wir zwischen kontinuierlich verlaufenden geordneten „erfassbaren“ und ungeordneten „nicht erfassbaren“ Zuständen.

Besonders BOHR und nach ihm P. JORDAN haben auch schon die Parallele zwischen dem physikalischen und dem organischen Geschehen hervorgehoben, wobei BOHR sich noch besonders darauf stützt, dass das bestimmende Geschehen im Organismus mikroskopischer Natur sei. Die Reaktion des Organismus lässt sich vom physikalischen Gesichtspunkt nach BOHR in zwei Zonen einteilen. 1. die Zone der makroskopischen Kausalität, in der alle Reaktionen nach kausalen, mechanischen und chemischen Gesetzen verlaufen; 2. die Zone der „dirigierenden“ Reaktionen bis zur atomaren Größenordnung, die nicht kausal determinierend verlaufen, die ersteren aber auslösen. Das Verhalten des Organismus im Einzelfall ist auch nach der Meinung BOHRs immer akausal. Wie man die Akausalität im Atomgeschehen mit der Veränderung, die die Beobachtung im Geschehen selbst erzeugt, in

¹⁾ Quantenmechanik u. Grundprobleme der Mol. „Naturwissenschaften“ 1932. H. 45.

²⁾ Die Atomtheorie u. d. Prinzip d. Naturbeschreibung. „Naturwissenschaften“ XVIII.

Zusammenhang bringt, so fasst BOHR auch das akasale Geschehen „in der inneren Zone des Organismus, die als der Sitz der Einheit der einen Organismus konsituierenden Reaktionsfähigkeit anzusehen ist“ auf, ja betrachtet es durch einen noch höheren Grad der Nichtbeobachtbarkeit charakterisiert als das atomare Geschehen.

Die weitgehende Analogie dieser Anschauung mit unserer Auffassung des Organismus liegt auf der Hand; auch insofern als diese durch den Rückbezug auf das kausal nicht völlig fassbare Wesen nur eine Wahrscheinlichkeitsbestimmung zulässt, die nur hier durch die individuelle Struktur des Organismus, durch seine Konstanz eine besondere, qualitative Charakteristik erfährt. Es ist in diesem Sinne interessant, dass auch BOHR als eine charakteristische Differenz zwischen anorganischem und organischem Geschehen die auffallende Stabilität des Organismus hervorhebt, jene Eigentümlichkeit, die ja für unsere ganze Auffassung von grundlegender Bedeutung geworden ist.

Man könnte nun meinen: ebenso wie die Annahme akasaler Erscheinungen in der anorganischen Natur erst im mikroskopischen Geschehen notwendig wird, so sei es auch beim Organismus. Im Makroskopischen herrsche auch hier Mechanismus und Kausalität. Da es nun bei unseren Beobachtungen wesentlich auf makroskopische Erscheinungen ankommt, so werde unsere Erkenntnis von der Akausalität nicht berührt. Wir lassen die Frage, ob es sich im organischen Geschehen um makroskopische oder mikroskopische Vorgänge handelt, ausser Betracht. BOHR ist wie wir schon erwähnten der Meinung, dass das letztere der Fall ist. Aber nehmen wir einmal an, dass es sich wesentlich um Erscheinungen von makroskopischer Grössenordnung handelt, gilt dann tatsächlich für unsere Feststellungen zwingende Kausalität? Alle physikalisch-chemischen Untersuchungen, alle physikalisch-chemischen Eingriffe in den Organismus, bei denen wir ja noch am ehesten kausale Beziehungen erwarten könnten, ergeben tatsächlich niemals Resultate von absoluter Gültigkeit, sondern immer nur Durchschnitts- resp. Wahrscheinlichkeitswerte. In allen Wirkungen steckt ein kausal unfassbarer persönlicher Faktor. Wenn wir sagen, wir verstehen die Magenverdauung als einen physikalisch-chemischen Vorgang so weit, dass wir sie in ihren einzelnen Momenten durch bestimmte physikalisch-chemische Ein-

griffe gesetzmässig verändern, Störungen beseitigen können etc., so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass diese Gesetzmässigkeiten strikt nur für die Untersuchung ausserhalb des Organismus resp. in Situationen gilt, in denen wir künstlich etwa den Magen ausserhalb des Bezuges mit dem Organismus bringen; dass dagegen im gewöhnlichen Verhalten dies nur in einer gewissen Zahl der Fälle und annähernd zutrifft, ohne dass wir sagen können, woher die Abweichungen kommen, und ohne dass wir vor allen Dingen sagen können, was für andere, eventuell für den Gesamtorganismus ungünstige Wirkungen wir gleichzeitig damit setzen.

Ganz ähnlich liegt es bei allen anderen physikalisch-chemischen Einwirkungen. Im Besonderen gilt es in Bezug auf die quantitativen Verhältnisse. Dass all die Unstimmigkeiten uns nicht zu veranlassen brauchen von den Eingriffen abzusehen, liegt einfach daran, dass wir uns bei unserem praktischen Vorgehen mit einem gewissen Prozentsatz der Wirkung, namentlich in Hinsicht des Ausmasses, der Quantität, begnügen können, und dass wir mit Recht gewöhnlich zunächst die Wirkung an einer bestimmten Stelle im Auge haben. Das ist praktisch bei lokalisierten Erkrankungen wichtig. Es entspricht dies den Vorgängen in Grenzzuständen, in denen wir ja auch eine gewisse Wirkung im Sinne der Reflexe angenommen haben. Bei alledem handelt es sich aber gar nicht um Erscheinungen adäquater Tätigkeit des Organismus. Es dürfte sich kaum irgendwo nachweisen lassen, dass bei solchen Vorgängen, die adäquat dem Organismus zugehören, kausale Verhältnisse walten. Und wenn uns einzelne Erscheinungen kausal erklärbar erscheinen, so nur deshalb, weil sie (wie die konstanten Reflexe) unter Bedingungen der Isolierung auftreten durch die der Organismus in bestimmter, diese Vorgänge nicht störender Situation künstlich erhalten wird. Die Feststellung des kausalen Ablaufs eines Vorganges in solcher Situation gibt aber keine Berechtigung zu der Annahme, dass der Ablauf im Ganzen des Organismus in gleicher Weise stattfindet.

5. ÜBER ENTELECHIE UND ERKENNTNISGRUND

Muss nun aber diese akausale Wirkung in der Form andersartiger realer Wirkungseinheiten, *Entelechien*, gedacht werden? Die Lehre von der Entelechie tritt heute nicht nur in der

Naturphilosophie, die sich mit den Organismen beschäftigt, sondern sogar schon in den Überlegungen über den Aufbau der organischen Welt auf.

Wenn man schon im nichtorganischen Geschehen mechanistisch und nicht mechanistisch zu erfassende Vorgänge unterscheidet, kann man die Materie auch als Erscheinungsform der Entelechie auffassen. Besonders die Anschauungen HERMANN WEYLS¹⁾ könnten dazu eine Handhabe bieten. Das materielle Feld ist für die von ihm vertretene sogenannte Agens-Theorie nicht geschlossen, sondern es ist nur das Substrat, in dem sich die Wirkungen des überräumlichen „materiellen“ Agens offenbaren. Die Wirkungseinheiten, die das materielle Geschehen, das Geschehen in der räumlichen Materie, bestimmen, sind überräumlicher Natur. . . . „die Erfahrung spricht mit grosser Deutlichkeit für eine andere Form der Kausalität, als sie in den Rahmen der Feldtheorie passt, nämlich dafür, dass das Feld sich selbst überlassen im homogenen Ruhezustand verharrt und nur durch ein Anderes, den „Geist der Unruhe“ erregt wird . . . Die Materie ist das *Felderregende Agens* . . . das materielle Teilchen steckt wohl in einer räumlichen Umgebung, von welcher seine Feldwirkungen ihren Ausgang nehmen, existiert aber selber *jenseits von Raum und Zeit*“. Damit verlangt das Verstehen des materiellen Geschehens die Annahme höherer Wirkungseinheiten. So kommt auch RIEZLER²⁾ zu dem Schluss. „Wenn das physikalische Weltbild gar keine in sich geschlossene Ordnung ergibt und Lücken in der Determination offen hält, die durch physikalisch fassbare Faktoren nicht ausfüllbar sind, so haben wir weder Grund noch ein Recht, jenen Formen anderer Struktur (wie der Ganzheit) ihr Eigenrecht abzusprechen“ . . . Wir müssen vermuten, „dass sie oder ihresgleichen überall da walten mögen, wo die Physik vor Lücken der kausalen Determination ihre Mittel versagen sieht“. Die Natur erschiene dann erfüllt von verschiedenen stufenförmig gestaffelten Entelechien, denen bestimmte Erscheinungsweisen wie die Materie, das organische Leben etc. entsprechen.

Ob ein solcher Standpunkt für die Erfassung der anorganischen Natur notwendig ist, darüber will ich nichts sagen; es entzieht sich meiner Kompetenz, das zu entscheiden. Aber ist er notwen-

¹⁾ WEYL, „Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft“. 1927. (S. 133).

²⁾ RIEZLER. Die Krise der Wirklichkeit. „Naturwissenschaften“ 1928.

dig, um das organische Geschehen zu verstehen? Ich meine, nein. So lange wir Wissenschaft treiben, werden wir uns begnügen können und müssen, nur jene Annahmen zu machen, die zur Ordnung der Tatsachen notwendig sind. Hierfür genügt der ganzheitliche Bezug, den wir als Wesensbestimmung bezeichnen und den wir in seiner Struktur zu erkennen uns auf dem Wege der dialektischen Betrachtung bemühen. Wir scheuen das Wort Entelechie nicht etwa als metaphysische Konzeption, sondern zunächst weil es viel zu allgemein und unbestimmt ist; so wenn DRIESCH erklärt, dass man sich unter Entelechie „garnichts mehr vorstellen darf“, wenn er in ihr ein ordnendes Prinzip sehen will, „das gar nicht mehr näher zu charakterisieren ist“. Ferner, weil es zu sehr den Charakter der Korrektur hat, der auf anderwärts gemachte Fehler hinweist. Und das ist ja auch tatsächlich der Fall. Diese Fehler liegen in der Konzeption des Organismus als Mechanismus. Unsere Analyse hat uns ergeben, dass es im Organismus — ausser in Grenzsituationen, in denen der Organismus in Gefahr ist sich zu verlieren — keine solchen mechanistisch zu verstehenden Teilvorgänge gibt, sondern dass alles, was überhaupt als Lebensvorgang erscheint, eine besondere ganzheitliche Gestaltung hat. Weil wir für das Verständnis dieser Vorgänge nirgends die Annahme mechanistischen Geschehens zu machen brauchen, deshalb benötigen wir auch nicht der Annahme der Entelechie.

Das Wesen, mit dem wir es zu tun haben, ist zunächst gar nicht als metaphysisch seiendes gedacht, sondern als Erkenntnisgrund. Es hat *einen ausschliesslich positiven Charakter*, der im Fortschritt der Forschung erst seine Bestimmung erfährt, es tritt niemals nur negierend auf. Dieses Wesen hat keine nur mechanistisch zu verstehenden Teile, sondern es ist gegliedert. Wir können es zwar so zerlegen, dass wir Teile konstruieren; allerdings eigentlich nur, wenn wir es wirklich tatsächlich zerlegen, etwa in physikalisch-chemische Teile. Bei jedem physiologischen Zerlegen — und das gilt auch für viele mit dem Messer ausgeführte Experimente — schaffen wir durch die Isolierung von Vorgängen ein Gemisch von solchen Teilen und Gliedern. Es ist unsere Aufgabe, aus dieser Masse der Erscheinungen die Glieder von den Teilen zu trennen und erstere auf die Form ihrer Eingegliedertheit, ihre Bedeutung für den Organismus weiter zu erforschen.

6. GANZES UND GLIED

Der letzte Punkt bedarf noch einer Präzision. Es kann schon fraglich sein, ob es überhaupt einen Sinn hat angesichts des Organismus von Gliedern zu sprechen, ob diese nicht auch überhaupt erst als Ergebnis der isolierenden Betrachtung des ganzheitlichen Geschehens auftreten. Man darf jedenfalls die so festgestellten Glieder, die „wesentlichen Konstanten“, nicht etwa in ihrem Verhalten zum Organismus als niedere Wirkungseinheiten gegenüber der höheren Wirkungseinheit des Organismus, als Ausdruck niederer Entelechien gegenüber der höheren des Organismus, als Teil-, Unterganze gegenüber dem „Ganzen“ des Organismus betrachten, die ev. sogar, in irgend einem Gegensatz zueinander stehen. Ein solcher ist auch, wo er etwa in der Form einer Polaritätsbeziehung wie bei OLDEKOPP¹⁾ gedacht wird, abzulehnen. Dieser Autor meint (S. 36), dass durch den Nachweis mechanischen und nichtmechanischen Geschehens in anorganischer und organischer Natur eine Annahme im Sinne des üblichen vitalistischen Dualismus, der in dem Gegensatz zweier vollkommen disparater Substanzen besteht, zwar unmöglich geworden sei; sie sei durch die „Polaritätsbeziehung der Ganzheit zu ihren Gliedern“ zu ersetzen, durch die „polare Spannung zwischen der Einheitstendenz der übergeordneten Wirkenseinheit zu der Selbstbehauptungstendenz der Glieder,“ ein Gegensatz, der die ganze Natur durchziehe. Dieser Dualismus sei durchaus unauflösbar, weil er der „Ausdruck der Urtatsache sei, dass die „Form“ eine Einheit ist, die nicht auf die Vielheit ihrer Glieder zurückführbar ist, und umgekehrt: die Vielheit der Glieder nicht aus der Einheit der Form abzuleiten ist“. Bei einer solchen Auffassung vergisst man, dass auch die Glieder nur künstlich isolierte Teile des Organismus sind, die erst in der isolierenden Betrachtung hervortreten, dass der Organismus *zwar gegliedert ist, aber nicht aus Gliedern besteht*, dass auch die festgestellten Glieder nur auf das Ganze des Organismus hinweisen, ihn aber weder zusammensetzen, noch im Gegensatz zu ihm stehen, der ja als Ganzes nichts anderes ist als sie selbst. Es gibt weder einen Kampf der Teile miteinander im Organismus noch einen Kampf des Ganzen mit

¹⁾ Über das Hierarchische Prinzip in der Natur und seine Beziehungen zum Mechanismus-Vitalismus-Problem. Wassermann. Reval. 1930.

den Teilen. Wo etwas derartiges in Erscheinung tritt, handelt es sich entweder um eine Täuschung durch die isolierende Betrachtung wie etwa beim sogenannten Antagonismus, oder schon um den Ausdruck eines Verfalls, der allerdings weit in das „Normale“ hineingreift. Die Leistungen sind kein Ergebnis von aufgelösten gegenseitigen Spannungen zwischen Gliedern des Organismus, sondern sie sind einheitlich. Erst der Zerfall oder die mangelhafte Angepasstheit des Organismus an die Umwelt lässt Glieder in abnormer Weise hervortreten. Dann treten Spannungen auf, die aber nicht eigentlich zwischen den Gliedern oder dem Ganzen und den Gliedern bestehen, sondern zwischen Organismus und Umwelt (cf. hierzu auch S. 354).

Die Annahme einer Spannung zwischen Gliedern erscheint erst notwendig, wenn man den „funktionalen“, in bestimmter Erkenntnisweise auftretenden Charakter des Gliedes übersieht und es substantialisiert. Die Gefahr hierzu besteht allzu leicht, wenn man von niederen und höheren Entelechien spricht. Deshalb vermeiden wir am besten solche Begriffe, um so mehr als sie eigentlich nichts besagen und in der Erkenntnis uns um Nichts weiterbringen.

7. ÜBER DIE SOGENANNTTE ZWECKMÄSSIGKEIT

Ebenso wie wir den Vitalismus, die Annahme von Entelechien ablehnen mussten, ebenso eine *teleologische Betrachtung*. Die Ablehnung rein kausaler Betrachtung braucht keineswegs zu einer teleologischen zu veranlassen. Es käme eigentlich ja überhaupt nur der Begriff der sogenannten inneren Zweckmässigkeit im Sinne KANTS in Betracht. DRIESCH hat gezeigt, dass die Teleologie im Bereiche des Lebens es eigentlich nur auf die Bestimmung eines Begriffes abgesehen hat, auf die des Begriffes der Ganzheit. Es handelt sich darum das Beharrliche im Werden, wie es der Organismus aufweist, begrifflich zu bestimmen, was durch die Anwendung des Prinzips von Grund und Folge in der Folgeverknüpfung stattfindet. „Wenn eine Natureinzigkeit im Werden sich als *Ganzheit* erhält, wenn an ihr Vorgänge im Werden auftreten, die die Erhaltung dieser Ganzheit bedingen, so mögen wir diese Vorgänge“ sagt UNGERER ¹⁾ (S. 25) im Anschluss an DRIESCH

¹⁾ Die Regulationen der Pflanzen. Julius Springer 1926.

„immerhin als „zweckmässig“ im rein bezeichnenden Sinne bezeichnen“ In der anorganischen Natur gebe es nicht „Zwecke“, sondern nur *einen Zweck*, nämlich Bewahrung der Ganzheit eines Dinges im Werden. „Alle anderen Zwecke sind für die kausale Forschung bedeutungslos. Nicht darum handelt es sich bei der teleologischen Betrachtung eines Vorganges am Organismus, ob er irgend einem Zweck sich unterordnen lässt, sondern ob er zur Erhaltung der Ganzheit dieses Organismus (oder einer höheren Ganzheit, falls es eine solche gibt) beiträgt“. Ich kann UNGERER hierin nur beistimmen und auch darin, dass er den Ausdruck „zweckmässig“ am besten ganz vermieden wissen will, wie er ja tatsächlich in unserer Darstellung nicht vorkommt. Man könnte nach dem Vorbilde von C. E. VON BAER eher von „Ziel“ sprechen. „Zweck“ ist, wie er sagt, eine gewollte Aufgabe, „Ziel“ eine gegebene Richtung des Wirkens, ein vorgeschriebener Erfolg; die Annahme einer bestimmten Aufgabe ist überflüssig zum Verständnis des Organismus, aber die eines bestimmten Zieles (der Verwirklichung seines Wesens) sehr fruchtbar für unser Verstehen des Organismus. Aber auch dies Ziel darf nicht im metaphysischen Sinne genommen werden, wie es bei C. E. VON BAER auftritt, sondern nur als Leitlinie für den Weg der Erkenntnis. Man kann den Begriff der Ganzheit in diesem Sinne nach dem Vorbild von DRIESCH als Kategorie bezeichnen, als *die* Kategorie, die den Gegenstand der Biologie konstituiert.

ACHTES KAPITEL

ÜBER NORM, GESUNDHEIT UND KRANKHEIT. ÜBER ANOMALIE. ÜBER VERERBUNG UND ZÜCHTUNG

Der Organismus, der die ihm wesenhaft zugehörigen Eigentümlichkeiten verwirklicht, oder der, was ja dasselbe besagt, in seinem ihm zugehörigen Milieu den daraus erwachsenden Aufgaben gerecht wird, ist „normal“. Da diese Verwirklichung bei bestimmtem Milieu in geordnetem Verhalten erfolgt, kann man, — dieses Milieu vorausgesetzt — das geordnete Verhalten auch als das „normale“ bezeichnen.

Man hat die Normalität in verschiedenster Weise zu bestimmen versucht. Nach einer idealistischen Auffassung betrachtet man jemanden als normal oder mehr oder minder abnorm, je mehr oder minder er einem bestimmten, idealistisch fundierten Ideal entspricht. So möchte HILDEBRAND den Normbegriff etwa nach dem Typus eines Ideals wie dem des Helden gefasst wissen. Jeder derartige *idealistische Normbegriff* ist nicht nur deshalb wenig brauchbar, weil er immer der jeweiligen Weltanschauung entsprechend wechselt, sondern es haftet ihm immer ein sachfremder Charakter an, da die ihm zugrunde liegende Normierung an sich nicht aus irgend welcher Wirklichkeit abgezogen ist, sich tatsächlich in ihr erst zu bewähren hätte. Selbst wenn er den Artkonstanten gegenüber gerecht würde, indem er das Ideal nach diesen formte, müsste er doch gegenüber den Erfordernissen des Individuums versagen. Was wir brauchen, ist aber nicht nur ein allgemeingültiger Normbegriff, ein nicht „subjektiver“, sondern auch ein solcher, von dem aus die konkreten Tatsachen wirklich sachlich erfasst werden können. Von solchen Gesichtspunkten aus muss ein *statistischer Normbegriff* schon brauchbarer erscheinen. Er erweist sich auch für Festlegungen über den Durchschnitt für bestimmte praktische Zwecke gewiss als sehr wertvoll. Für eine Entscheidung darüber aber, ob ein vor uns stehender Mensch als normal oder abnorm zu betrachten ist, ist er doch nicht brauchbar. Wir können von ihm aus dem einzelnen Menschen nicht gerecht werden. Uns kann aber nach unseren vorherigen Auseinandersetzungen nur ein Normbegriff genügen, der dazu geeignet ist. Ehe wir darauf eingehen, wie wir uns diesen zu denken haben, wollen wir erst einen in vieler Hinsicht verwandten Begriff, den Begriff der Gesund-

heit resp. seinen Gegenbegriff, den der Krankheit, etwas näher betrachten. Wir hoffen so Material zu gewinnen, das uns auch eine Entscheidung über den Normbegriff ermöglicht; andererseits scheint uns eine solche Betrachtung überhaupt wertvoll für unsere ganze Problemstellung, weil es sich bei den Begriffen Gesundheit und Krankheit keineswegs um nur für den Arzt sondern für jede Betrachtung biologischen Geschehens wichtige Begriffe handelt.

GESUNDHEIT UND KRANKHEIT

Es ist wohl sicher: jedes Kranksein ist eine Anomalie; aber nicht jede Anomalie ist eine Krankheit. Wie man auch die Normalität definieren mag, es gibt gewiss viele Abweichungen von jeder Norm, die nicht Kranksein darstellen. Was ist nun Kranksein? Viele werden mit ALBRECHT ¹⁾ übereinstimmen, dass eine allgemeine Definition solcher Begriffe wie normal, gesund und krank nicht möglich sei, dass es sich dabei um Begriffe handelt, die durch überlieferte Konvention bestimmt sind, denen also naturgemäss das Problematische dieser anhaftet. Krankheit ist nach JASPERS ²⁾ ein Wertbegriff, der mehr als vom Urteil des Arztes von den herrschenden Auffassungen des jeweiligen Kulturkreises abhängt. Die Entscheidung: das ist krankhaft, habe eigentlich keine sachliche Bedeutung. Der denkende Psychopathologe z.B. lege eigentlich auf das allgemeine Urteil „krank“ kein Gewicht. Man möchte diesen Satz dem Theoretiker JASPERS zugute halten. Allerdings scheint es mir schon fraglich, ob die wissenschaftliche Psychopathologie ohne diesen Begriff auskommen kann, der doch eine Tatsache ausdrückt, wenn es auch schwer sein mag sie genau zu präzisieren. Aber, sagen Andere, so etwa MAINZER, Krankheit ist „überhaupt keine Kategorie der Wissenschaft vom Leben, sondern ein ärztlicher oder vorärztlicher Begriff“. Wenn wir die Versuche der Forscher das Wesen der Krankheit zu bestimmen ins Auge fassen, so sehen wir ganz ab von denen, die Krankheit von aussen bestimmen wollen, als etwas, was den Patienten gewissermassen überfällt, und wollen uns nur mit denen beschäftigen, die die Krankheit als *eine Veränderung des Organismus* betrachten. Wir haben also eigentlich mehr das Problem des *Krankseins* als das der Krankheit im Auge; wir wollen aber doch im allgemeinen der Einfachheit halber das

¹⁾ „Krankheit“. Frankf. Z. f. Pathologie 1. (1907). S. 211.

²⁾ Allgemeine Psychopathologie.

Wort Krankheit für das von uns gemeinte Phänomen benutzen. Die Überlegungen sind nun meist darauf gerichtet, Krankheit als eine inhaltliche Abweichung von der Beschaffenheit des Organismus im Zustand der Gesundheit zu bestimmen, eine Abweichung gegenüber einer inhaltlich festzulegenden Norm. Die Unsicherheit des Krankheitsbegriffes erweist sich dann als eine Folge der Unsicherheit des Normbegriffes. Innerhalb der Sphäre einer „Durchschnittsnorm“ oder einer „idealistischen Norm“ (cf. S. 265) ist eine inhaltliche Definition der Krankheit im allgemeinen gewiss nicht zu geben. Rein inhaltlich besteht unter diesen Voraussetzungen zwischen gesundem und krankem Organismus kein durchgreifender, prinzipieller Unterschied. Aber fraglich ist schon, ob man das Recht hat, zu sagen, es bestehe „kein Unterschied hinsichtlich des gesunden und kranken Lebens“, wie MAINZER es tut. Hat normales Leben, wie wir meinen, etwas mit geordnetem Verhalten zu tun, so könnte zwischen gesundem und krankem Leben wohl ein Unterschied zwar nicht des Inhaltes aber der Form bestehen, und vielleicht mußten alle bisherigen Versuche Krankheit zu bestimmen scheitern, weil man nach inhaltlichen Bestimmungen suchte, die von irgend einer überindividuellen Norm aus nicht zu finden sind. Das Versagen des ev. falschen Vorgehens bei der Bestimmung führt dann zu der Annahme, dass Krankheit keine Kategorie der Wissenschaft vom Leben ist. Ein solches Resultat hätte an sich an den Voraussetzungen stutzig machen müssen. Krankheit und Gesundheit sollten keine biologischen Begriffe sein! Sehen wir von den komplizierten Verhältnissen beim Menschen ab, so gilt der Satz für das Tier gewiss nicht — entscheidet doch beim Tier so oft Krankheit gleichzeitig über das Sein oder Nichtsein des individuellen Organismus. Man denke, welche verhängnisvolle Rolle Krankheit im Leben des nicht domestizierten Tieres spielt, d.h. des Tieres, das nicht des Schutzes des Menschen teilhaftig ist! Wäre die Wissenschaft vom Leben nicht imstande die Erscheinungen der Krankheit zu erfassen, so müßten ernsthafteste Zweifel an der Richtigkeit ihrer Grundkategorien auftauchen.

Aber lassen wir diese Problematik zunächst beiseite und sehen wir zu, wodurch es denn dem Kranken selbst, resp. dem Arzt gelingt eine Unterscheidung von Gesundsein und Kranksein zu treffen; ich meine: dadurch, dass *ihr Augenmerk zunächst eben*

wesentlich nicht auf den Inhalt gerichtet ist. Gewiss kann sowohl Arzt wie Patient durch eine inhaltliche Abweichung vom gewöhnlichen Verhalten am Gesundsein stutzig werden, wie etwa bei dem Auftreten abnormer Müdigkeit, Herzklopfen, Übelsein, Kopfschmerzen, geschwollenen Füßen etc. — aber weder für den Arzt noch den Patienten sind das an sich Krankheiten, sondern höchstens Zeichen, dass Krankheit bestehen kann. Das Erlebnis des Krankseins braucht überhaupt nichts von einer bestimmten Art inhaltlicher Veränderung zu enthalten, und auch der Arzt richtet sich bei seiner Entscheidung, ob Krankheit vorliegt oder nicht, meist nach etwas ganz anderem als nach dem Nachweis inhaltlicher Veränderung — wenigstens der echte Arzt, dem nicht durch die Kenntnis zahlloser wissenschaftlicher Einzelheiten der Blick für das unmittelbare Erfassen von Gesundsein und Kranksein getrübt ist. Und worauf stützt sich dann das Urteil: Krankheit? Auf die *Konstatierung eines eigenartig veränderten, eines „ungeordneten“ Verhaltens*. Auf die Konstatierung von Reaktionsweisen, die in das Gebiet der Katastrophenreaktion gehören. Die nachweisbaren Einzelveränderungen am Puls, Temperatur etc. sind dem Arzt fast mehr nur eine Bestätigung für die Richtigkeit seiner Annahme. Und ebenso erlebt der Kranke Kranksein zuerst und vorzüglich in einer Grundveränderung seines Verhalten zur Umwelt, in Unsicherheit und Angst — diesen Erscheinungsweisen katastrophaler Reaktion.

Diese Charakteristik zeigt, dass Kranksein vom Arzt wie vom Patienten viel mehr als eine inhaltliche Veränderung als als eine *Störung im Ablauf der Lebensvorgänge* erlebt wird. Nicht jede inhaltliche Abweichung von der Norm erscheint deshalb als Krankheit; sie wird es erst dann, wenn, wie L. FRIEDMANN mit Recht sagt, eine Beeinträchtigung, Gefährdung des Gesamtorganismus vorliegt. Wir möchten allgemeiner, wenn auch unbestimmter und dadurch zu näherer Bestimmung drängend, lieber sagen: wenn dadurch die „*Existenz*“ bedroht ist. Kranksein erscheint so als eine Betriebsstörung, wobei die inhaltlichen Veränderungen nur den Anlass geben zum Krankwerden, aber noch nicht Kranksein zu sein brauchen. Die krankhaften Erscheinungen sind der Ausdruck dafür, dass die der Norm entsprechenden Beziehungen zwischen Organismus und Umwelt durch die Veränderung des Organismus verändert sind und so Vieles, was

für den normalen Organismus adäquat war, für den veränderten es nicht mehr ist.

Krankheit ist Erschütterung und Gefährdung der Existenz. Damit verlangt die Bestimmung der Krankheit den Ausgang vom *individuellen Wesensbegriff*. Krankheit tritt dann auf, wenn ein Organismus so verändert ist, dass es in dem ihm zugehörigen Milieu zu Katastrophenreaktionen kommt. Das äussert sich dann nicht nur in bestimmten Leistungsstörungen entsprechend der Stelle des Defektes, sondern ganz allgemein, weil, wie wir sahen, ungeordnetes Verhalten immer mehr oder weniger ungeordnetes Verhalten im ganzen Organismus darstellt.

Wir befinden uns mit dieser Definition der Krankheit als einer Ablaufstörung im allgemeinen in Übereinstimmung mit einer Reihe von Autoren. So können wir etwa LUBARSCH ¹⁾ beistimmen, wenn er Krankheit als Störung des vitalen Gleichgewichtes charakterisiert, oder RIBBERT ²⁾, wenn er von der Folge ungenügender oder gänzlich fehlender Anpassung an schädliche Einwirkungen, oder SCHILLING ³⁾, wenn er von Störungen der geordneten Lebensabläufe im Organismus, die durch das gewöhnliche Mass seiner Regulierung nicht mehr beseitigt werden können, spricht. Unsere Auffassung steht besonders der von ASCHOFF ⁴⁾ und der von GROTHE ⁵⁾ nahe. So, wenn ersterer Krankheit als jede Störung im Ablauf der Lebensvorgänge, „durch welche der Organismus in seiner biologischen Existenz gefährdet“ wird, definiert, wobei uns nur die Charakterisierung der Existenz als biologischer im üblichen Sinne des Wortes zu eng zu sein scheint. Dass die Bestimmung deshalb zu eng sei, weil der Kliniker fraglos krankhafte Zustände ohne Existenzgefährdung kennt, wie FRIEDMANN einwendet, kann ich nicht zugeben. Das wäre tatsächlich nur dann ein Einwand, wenn man bei Existenzgefährdung immer nur an den Tod denkt. Es ist aber kein Einwand, wenn man beachtet, dass Gefährdung immer Gefährdung der Verwirklichung der einem Organismus wesenhaft zukommenden Leistungsmöglichkeiten bedeutet. Diese Gefährdung kann sowohl in objektiven Störungen wie in subjektivem Erleben zum Ausdruck kommen, sie kann auch objektiv bestehen, ohne subjektiv zum Bewusstsein zu kommen.

Wohl am nächsten steht unsere Anschauung der GROTHES: Wir stimmen völlig überein, wenn G. ausführt, dass für die Krankheitsbestimmung nur eine Norm genügen könne, die die ganze konkrete Individualität einzubeziehen gestattet, die als Mass das Individuum selbst nimmt, also eine individuelle, persönliche Norm. Der Einzelmensch sei das Mass seiner eigenen Nor-

¹⁾ Allgemeine Pathologie, Wiesbaden 1905.

²⁾ Das Wesen der Krankheit, Bonn 1909.

³⁾ Verh. d. Ges. f. inn. Med. 41. Kongr. 1929. S. 147.

⁴⁾ Vorträge über Pathologie, Jena 1925.

⁵⁾ Grundlagen ärztlicher Betrachtung, Berlin 1921.

malität. Gesundheit wird definiert dadurch, „dass die Lebensäußerung eines Individuums völlig seinen biologischen Notwendigkeiten, die ihm aus dem Zusammentreffen seiner äusseren Lebenslage und seiner physiologischen Leistungsmöglichkeit erwachsen, entsprechen“. Dieses Entsprechen wird als *Responsivität* bezeichnet. *Krankheit* ist „*mangelnde Responsivität* und dadurch bedingte Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und Leistungsdauer bei objektiver Betrachtung, bei subjektiver Betrachtung Leiden“. Jeder Versuch, auf diese Weise Gesundheit und Krankheit zu bestimmen, setzt natürlich eine Wesensbestimmung des individuellen Menschen, mit dem man es zu tun hat, voraus. Darin sehen wir nach unseren vorherigen Darlegungen keine Schwierigkeit der GROTHESCHEN Anschauung. Es liegt aber eine andere Schwierigkeit vor. Wenn Gesundwerden darin bestehen soll, dass die durch Krankheit erzeugten Abweichungen von der individuellen Norm genügend ausgeglichen werden, so wäre Gesundwerden eigentlich fast nur bei einer Restitutio ad integrum zu gewinnen. Das würde aber den Gesundheitsbegriff gegenüber dem üblichen Gebrauch des Wortes ausserordentlich einschränken. Es gibt doch zweifellos Menschen, die wir und die sich trotz Zurückbleibens eines Defektes nicht als krank betrachten. GROTHE entgeht der hier vorliegenden Schwierigkeit — scheinbar —, indem er annimmt, dass der Kranke die Abweichung von seiner individuellen Norm im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Leistungsdauer durch morphologische und funktionelle Anpassung auszugleichen vermag. Er werde trotz Defekt dadurch gesund, dass er verlorene Leistungen durch andere ersetzt. Diese Annahme hat zur Voraussetzung, dass Minderfunktion an einer Stelle durch Mehrleistungen an anderen kompensiert werde und dadurch die Gesamtleistung wesentlich unverändert bleiben kann. Diese Voraussetzung ist aber höchst fragwürdig. Sie war eigentlich nur so lange denkmöglich, als man sich die Leistungen des Organismus aus den Leistungen seiner Teile zusammengesetzt dachte und zur Regulation des Ganzen gewissermassen eine besondere Instanz annahm, mit Hilfe der dann eine verlorene Leistung durch eine andere ersetzt werden konnte. Betrachtet man aber jede Einzelleistungsabhängig vom Ganzen, als besonderen Ausdruck des Ganzen, so ist ein eigentlicher Ersatz nicht mehr möglich anzunehmen. Tatsächlich kommt es auch nur bei oberflächlicher Betrachtung zu einem Ersatz; es scheint dann so, wenn das, was der Organismus leistet, noch im allgemeinen ausreicht, so dass das Individuum nicht mehr als gestört erscheint. Die genaue Analyse zeigt dann aber, dass niemals die alte Leistungsweise und die alte Anpasstheit an das frühere (dem Wesen des gesunden Organismus adäquate Milieu erreicht wird (Vgl. hierzu besonders S. 276). Es ist uns sehr wichtig, dass in diesem Punkte völlige Klarheit herrscht. Es könnte vielleicht Wunder nehmen, dass wir, die wir für eine so weitgehende relative Unabhängigkeit der Leistung von einem normalerweise ihr zugehörigen Substrat eingetreten sind und jede Leistung als Leistung des ganzen Organismus betrachten, dass wir jetzt jede Kompensation verlorener Leistungen ablehnen. Dazu zwingt uns zunächst die Beobachtung. Aber diese Ablehnung steht auch gar nicht im Widerspruch zu unserer Auffassung von der Be-

ziehung der Leistung zum Substrat. So sehr wir von der relativen Unabhängigkeit der einzelnen Leistung vom bestimmten Substrat überzeugt sind, so zweifeln wir andererseits nicht daran, dass die normalen Leistungen an die Unversehrtheit des Organismus, an den „normalen“ Organismus gebunden sind. In einem qualitativ strukturell so hoch differenzierten Gebilde wie dem Organismus gibt es keine Kompensation. Wenn verlorene Leistungen zurückkehren, so entweder durch Restitution der Schädigung oder durch Ausführung nur effektiv ähnlicher Leistungen und dann immer unter gleichzeitigem Verlust anderer resp. Einschränkung des Milieus. Gesundwerden bei bestehendem Defekt ist nur durch Einschränkung in gewisser Hinsicht möglich. Da es aber beim Gesundwerden zunächst auf Wiederherstellung der Ordnung ankommt (dass diese Ordnung selbst von einem Minimum wesentlicher Leistungen abhängig ist, werden wir noch sehen), so kann diese bleibende anderweitige Veränderung, wenn sie nur das Bestehen geordneten Verhaltens nicht oder wenig beeinträchtigt, für diese Betrachtung zunächst unbeachtet bleiben. Gesundheit tritt nicht, wie GROTHE meint, durch Kompensation inhaltlicher Störungen ein, sondern durch das Zustandekommen eines solchen Verhältnisses zwischen möglichen und gestörten Leistungen — relativ unabhängig von der speziellen Substratschädigung, dass wieder — trotz gewisser Defekte — Responsivität möglich ist (nämlich bei „tragbar“ verändertem Milieu (cf. S. 279). Bedeuten gewisse Veränderungen keine Gefahr, so sind sie nicht krankhaft, sondern Abweichungen, die belanglos sind, so lange der Betreffende trotzdem den psychischen und körperlichen Anforderungen des persönlichen Milieus gerecht werden kann, also nicht existenzbedroht ist. So wie es, um einige Beispiele von GROTHE zu erwähnen, etwa der Fall ist bei zu kleinem Herzen, physiologischer Albuminurie, abnormer Vasomotilität etc.; Individuen mit solchen Veränderungen erscheinen gesund, weil sie einem ganz bestimmten persönlichen Milieu angepasst sind. Dass die Angewohntheit an ein persönliches Milieu zu den Grundvoraussetzungen der Gesundheit gehört, zeigt sich darin, dass sie sofort krank erscheinen, wenn diese Anpassung nicht vorhanden ist, wenn also etwa schon Durchschnittsanforderungen an sie gestellt werden, oder darin, dass etwa jeder erkranken kann, wenn an ihn überdurchschnittliche Anforderungen herantreten. Er ist dann nicht nur den geforderten Anforderungen nicht gewachsen, sondern auch Leistungen gegenüber, die sonst völlig innerhalb seiner persönlichen Norm liegen.

Es ist kein Einwand gegen eine solche Krankheitsbestimmung, dass durch dieselbe ein Patient etwa mit einem latenten Magenulcus oder einem bösartigen Tumor als gesund bezeichnet werden könnte, nämlich so lange noch keine Störungen der Responsivität aufgetreten sind. Zunächst liegt ja diese Annahme, dass Störungen fehlen, bis zu einem gewissen Grade an der Mangelhaftigkeit der Beobachtung von Seiten des Kranken wie von Seiten des Arztes. Andererseits ist ein solcher Einwand aber auch deshalb von unserem Standpunkt unberechtigt, weil er allzu kurzfristig den Organismus nur in seiner momentanen Situation ins Auge fasst und nicht beachtet, dass Einzelercheinungen nur richtig bewertet werden können,

wenn man sie als zugehörig zu dem Gesamtlebensablauf des Organismus betrachtet, im besonderen selbstverständlich auch in Hinsicht auf seine Zukunft. Wir dürfen einen Menschen mit solchen Veränderungen natürlich nur so lange als gesund bezeichnen, als wir auch in Zukunft keine Störung der Responsivität zu erwarten brauchen. Ist das der Fall — und es ist ja eigentlich die Grundstruktur der ärztlichen Diagnose, darüber zu entscheiden —, so werden wir ihn selbstverständlich als krank bezeichnen.

Gesundsein heisst also sich geordnet verhalten können, und das kann bestehen trotz Unmöglichkeit gewisser vorher möglicher Leistungen. Aber, und hier zeigt sich der Hauptunterschied unserer Auffassung auch gegenüber der GROTHES: die neue Gesundheit ist nicht die gleiche wie die alte. Ebenso wie für die frühere Normalität eine ganz bestimmte inhaltliche Bestimmung charakteristisch war, so ist zu der neuen eine inhaltliche Veränderung zugehörig. Das folgt selbstverständlich aus unserem ja auch inhaltlich bestimmten Organismusbegriff und wird von grösster Bedeutung für unser Verhalten gegenüber dem Gesundgewordenen. Für jede überindividuelle Norm ist Kranksein nicht inhaltlich zu bestimmen. Für die individuelle Norm sehr wohl. Fallen für das Individuum wesentliche Inhalte fort, so wird es krank. Gesundwerden trotz Defekt geht immer mit Einbusse des Organismus an Wesen einher; gleichzeitig mit Wiedereintreten von Ordnung. Dem entspricht eine *neue individuelle Norm*. Wie sehr es beim Gesundwerden auf die Gewinnung von Ordnung ankommt, das geht daraus hervor, dass der Organismus vor allem die Tendenz zu haben scheint solche Eigentümlichkeiten zu erhalten resp. zu gewinnen, die das ermöglichen d.h., dass er vor allem auf Gewinnung neuer Konstanten bedacht zu sein scheint. Wir finden beim Gesundwerden (trotz bestehendem Defekt) ev. Veränderungen auf verschiedenen Gebieten gegen früher, aber die Eigenschaften sind wieder konstant. Wir finden auf körperlichem wie auf seelischem Gebiete wieder Konstanten: etwa gegenüber früher einen veränderten, aber rel. konstanten Puls, Blutdruck, Blutzuckerwert, psychisches Gesamtverhalten etc. Diese neuen Konstanten garantieren die neue Ordnung. Wir können das Verhalten des gesundgewordenen Organismus nur verstehen, wenn wir das beachten. Wir dürfen z.B. nicht versuchen sie zu verändern; denn dadurch würden wir neue Unordnung schaffen. Wir haben gelernt das Fieber nicht immer zu bekämpfen, sondern die Temperaturerhöhung eventuell als eine jener

Konstanten aufzufassen, die zur Herbeiführung der Heilung notwendig sind. Ganz ähnlich verhalten wir uns gegenüber manchen Formen erhöhten Blutdrucks oder bestimmten psychischen Veränderungen. Es gibt viele solcher veränderter Konstanten, die wir heute noch als schädlich zu beseitigen trachten, während wir besser täten sie zu erhalten.

Ein tieferes Eindringen besonders in das Wesen sowohl der Neurosen wie der Hirnschädigungen hat uns gelehrt, dass nicht alle Abweichungen von der Norm Zeichen der Krankheit sind, sondern dass manche derselben Schutzmassnahmen darstellen, um den Kranken vor gewissen Gefahren, wie sie die nicht zu beseitigende Veränderung mit sich bringt, zu schützen — wir haben gelernt Veränderungen im gewissen Sinne als *eine Notwendigkeit für das Gesundsein* zu betrachten. Sie gehören in jenes Gebiet der Milieuänderung (cf. S. 236), die ein wieder einigermaßen geordnetes Verhalten ermöglicht und so den Organismus vor Anforderungen schützt, denen er nicht gewachsen ist.

Die Anpassung an einen nicht gutzumachenden Defekt scheint *prinzipiell zwei entgegengesetzte Wege* gehen zu können. Der eine besteht darin, dass der Organismus sich auf den Defekt einstellt, ihm gewissermaßen nachgibt, sich mit der etwas mangelhaften, aber immerhin leidlichen Leistung, die noch möglich ist, sowie gewissen Milieu-Änderungen, die dieser mangelhaften Leistung entsprechen, abfindet. Der andere, dass er sich dem Defekt gegenüberstellt, sich so umstellt, dass der Defekt in seiner Wirkung gewissermaßen in Schach gehalten wird. Wir haben diese zweifache Art des Verhaltens schon vorn bei Besprechung der Folgen der Läsion der Calcarina besprochen und den Zusammenhang des Eintretens jeder der beiden Verhaltensweisen mit dem Grade der Störung kennen gelernt. Das Gleiche lässt sich auf verschiedensten Gebieten nachweisen.

*Die zwei Arten
der Anpassung
an einen Defekt.*

Wir wollen es hier noch an einem besonders instruktiven Beispiel aufzeigen. Bei Patienten mit einseitiger cerebellarer Läsion besteht oft ein „Tonuszug“ nach der kranken Seite; alle an dieser Seite ansetzenden Reize werden mit einer abnormen Intensität, mit abnormer „Zuwendung zum Reiz“ beantwortet. Das führt zum Abweichen beim Gehen, zur Fallneigung, zum Vorbeizeigen etc. nach der kranken Seite. Gewöhnlich weisen die Kranken gleichzeitig eine Haltungsanomalie auf im Sinne einer Neigung des Körpers, besonders des Kopfes. So lange der Patient sich in dieser abnormen Haltung befindet, fühlt er sich rel. am wohlsten, hat er

weniger subjektive Gleichgewichtsstörungen, weniger Schwindel etc. Seine objektiven Leistungen, das Gehen, das Zeigen etc. sind besser, Abweichungen können ganz verschwinden. Sowohl die subjektiven wie die objektiven Störungen treten aber sofort wieder auf, sobald der Kranke die alte Normallage des Körpers wieder einnimmt. Offenbar ist die Haltungsanomalie die Voraussetzung für das Auftreten der besseren Leistungen, entspricht der *jetzigen ausgezeichneten Situation*. Wir fassen deshalb ähnlich wie PÖTZL die Lage-Anomalien als Ausgleichsvorgänge auf. Der Ausgleich wird nun offenbar in manchen Fällen durch eine *Neigung nach der kranken Seite*, in anderen durch eine solche *nach der gesunden* bewirkt.

Wie ist das geschilderte Verhalten zu erklären? Wie jeder Defekt bedingt auch der cerebellare zweierlei Arten von Symptomen, erstens solche, die in Störung bestimmter Leistungen bestehen, dann solche einer allgemeinen Unordnung des Gesamtverhaltens, die durch die — den inadäquaten Reaktionen entsprechenden — Katastrophenerscheinungen bedingt sind. Durch die Lage-Anomalie werden nicht nur die speziellen Leistungen gebessert, sondern es wird auch das Auftreten von Katastrophenreaktionen gemindert. Es besteht eine neue Ordnung. Diese kann nun auf zweierlei Weise erreicht werden. Einmal gibt der Organismus dem Tonuszug nach. Durch die Schiefstellung des Körpers nach der Seite des Zuges erzeugen jetzt gleiche Reize auf beiden Seiten wieder die gleiche Wirkung ¹⁾. Das hat aber nur einen Wert für den Organismus, wenn die Schiefstellung nicht selbst wieder ihrerseits zu einer Störung wird, etwa dadurch, dass es unmöglich wird in dieser Stellung den Gesamtkörper im Gleichgewicht zu erhalten. Deshalb tritt die Schiefstellung nach der kranken Seite nur bei Kranken mit relativ geringer Schädigung auf. Nur dann wird prinzipiell die alte Arbeitsweise erhalten, — wir haben die gleichen Verhältnisse wie bei der Hemiamblyopie. Ist die Störung dagegen *viel stärker*, so dass der Kranke bei Neigung nach der Seite der Störung sofort umfällt, so sehen wir die *Haltungsanomalie nach der Gegenseite* d.h. der gesunden Seite auftreten. Jetzt wird der abnorme Tonuszug bei Reizen auf der kranken Seite dadurch wettgemacht, dass infolge der Lage-Anomalie, die hier eine abnorme Anspannung bedeutet, an der gesunden Seite ansetzende Reize — also auch schon die gewöhnlichen Umweltreize — in abnorm starker Weise wirken. Wieder

¹⁾ Es würde zu weit führen die Gründe hierfür hier genauer darzulegen. cf. das „Kleinhirn“. Hdb. f. norm. u. pathol. Physiol. X.

entsteht so ein Gleichgewicht. Hier durch eine veränderte Art der Tätigkeit gegen früher, durch Umstellung wie bei der Totalzerstörung der Calcarina, bei Hemianopsie. Diese Anpassung ist aktiver, willkürlicher. Allerdings wird sie allmählich auch so selbstverständlich, dass sich der Kranke der abnormen Haltung kaum mehr bewusst ist. Er weiss nur, dass er in dieser Haltung sich besser fühlt etc.

Die zwei Arten der Anpassung sind für den Gesamtorganismus *nicht ganz gleichwertig*. Die erste ist die sicherere, automatischere, geht gewöhnlich auch mit einer stärkeren Einschränkung der speziellen Leistungen einher, die andere ist weniger sicher, fordert mehr willkürliches Verhalten, führt deshalb leichter zu Schwankungen; dagegen ist die Spezialleistung eventuell besser. Da es aber vor allen Dingen, wie wir sahen, darauf ankommt, geordnetes Verhalten zu erzeugen, so tritt, wenn die Spezialleistung nur einigermassen ausreicht, die im ersteren Sinne sicherere Anpassung ein, die letztere nur dann, wenn die erstere nicht zum Ziele führt d.h. keine ausreichende Spezialleistung bei ihr gewonnen werden kann resp., wie wir schon sagten, damit eine untragbare Beeinträchtigung des Gesamtorganismus eintreten würde.

Es handelt sich bei den hier dargelegten zwei Arten der Anpassung *um allgemeine Gesetzmässigkeiten*, die man beachten muss, weil nur so scheinbar widersprechende Erscheinungen bei qualitativ gleicher Störung verständlich werden. Das gilt ebenso wie für den kranken Menschen für Erscheinungen bei Tierversuchen.

Die Analyse der verschiedenen Arten der Anpassung, im besonderen die der Bedeutung der Milieuanforderung für die Ausbildung der Anpassung führt das Grundgesetz, von dem das Leben des Organismus beherrscht wird, besonders deutlich vor Augen. Es kommt immer vor allem darauf an, einen seinem jeweiligen — hier veränderten — „Wesen“ adäquaten Zustand zu gewinnen; begreiflich nach unserer Auffassung, weil nur dann überhaupt noch Leistungen möglich sind. So kann ev. die Anpassung an einen Defekt nicht so sehr in der Richtung auf Rückgewinnung der früheren Leistungen gehen, als vor allem auf Herbeiführung geordneten Verhaltens. Von manchen an sich noch möglichen Leistungen werden nur die verwirklicht, die im Rahmen allgemein geordneten Verhaltens verwertbar sind, dieses

jedenfalls nicht stören. Die Geordnetheit wird selbst auf Kosten gewisser Leistungen, die an sich bei anderer Milieugestaltung noch möglich wären, auf jeden Fall erstrebt.

Die Tendenz zur Erhaltung als Ausdruck „absteigenden“ Lebens. In diesem Zustand wird die Tendenz zur Erhaltung ev. das einzige Mittel die Existenz zu ermöglichen. Geht man bei der Betrachtung von solchen Zuständen aus, so kann der Trieb zur Erhaltung als ein Wesenszug des Organismus erscheinen, während tatsächlich *die Tendenz zur Erhaltung ein Phänomen der Erkrankung, des „absteigenden“ Lebens ist.*

Die Notwendigkeit ein neues geeignetes Milieu zu gewinnen ist ebenso von zwei Faktoren abhängig wie Leben überhaupt, vom „Wesen“ selbst wie von der Welt. Hier interessiert uns zunächst das zweite Moment: die Bedeutung der „Welt“. Der veränderte Organismus muss in der „Welt“ eine neue „Umwelt“ finden.

Wir haben schon bei Besprechung der Vorgänge bei Läsion der Calcarina darauf hingewiesen, dass die Umstellung bei Defekt immer mit Einschränkung der Leistungen resp. des Milieus einhergeht. Wir sehen das Gleiche bei allen Wiederherstellungen trotz Defekt. Selbstverständlich können die Tiere mit amputierten Gliedmassen (cf. S. 146) nicht allen den Anforderungen gerecht werden, die normalerweise an sie herantreten und denen sie sonst gerecht werden können. Man übersieht diese Einschränkung leicht, weil der Blick vor allem auf die Wiederherstellung besonders wichtiger Leistungen gerichtet ist; so etwa auf die Wiederherstellung der Fortbewegung bei beinamputierten Tieren oder die Wiederkehr der Funktion in einem bestimmten Muskel nach Transplantation beim Menschen etc. Wir wissen, dass bei Transplantation die Kraft selten mehr als auf $\frac{1}{3}$ von der Kraft des Vergleichsmuskels wiederkehrt, dass die Muskeln bei besonderen an sich normalen Leistungen schon abnorm ermüden. Man täuscht sich bei Tierversuchen leicht und nimmt dann eine zu weitgehende Anpassungsfähigkeit an, weil man übersieht, dass die Tiere nicht in ihrer natürlichen Situation leben, sondern in einer, in der die Obhut des Menschen sie vor gewissen Aufgaben schützt, sodass die entstehende Einschränkung nicht in Erscheinung tritt. Trotz völliger Entfernung des sympathischen Systems können Tiere, wie CANNON und seine Mitarbeiter bewiesen haben, jahrelang leben und scheinen so trotz dieses Defektes angepasst. Tatsächlich ist das nur scheinbar der Fall.

Die Ungestörtheit der sympathektomierten Tiere gilt nur innerhalb der schützenden Lebensbedingungen des Laboratoriums. Hier sind sie nicht den „normalen“ Temperaturschwankungen, dem normalen Kampf um die Nahrung, der normalen Notwendigkeit rasch Feinden zu entweichen, der normalen Gefahr des Verblutens (vgl. KRÖTZ)¹⁾ ausgesetzt, weil gerade in dieser Hinsicht die Laboratoriumsbedingungen günstig gestaltet werden. Es ist aber gar keine Frage, dass die Tiere in vielfacher Beziehung mangelhafter gestellt sind. Sie stehen tatsächlich Kälte- und Wärmeeinwirkungen gegenüber viel weniger geschützt da, sie können die Temperaturkonstanz nicht aufrechterhalten und ähnliches. Die Umstellung ist eben nur möglich, wenn gleichzeitig die Möglichkeit gegeben ist das Milieu einzuschränken, dass keine Reize auf den Organismus einwirken, die zu Katastrophenreaktionen Anlass geben. Wir haben vorn gesehen, wie Hirnverletzte allmählich dies neue Milieu gewinnen und wie es gestaltet ist. Sie können es aber nur gewinnen, wenn der Mitmensch die Welt so gestaltet, dass das überhaupt möglich ist; dass nicht immerfort aus der früher adäquaten Umwelt an sie Anforderungen herantreten, die sie nicht zu bewältigen vermögen. Einen solchen Zustand herbeizuführen ist das Ziel ärztlichen Tuns überhaupt. Ärztliche Therapie ist nur, soweit sie nicht eine Restitution der Schädigung herbeiführt, Milieu-Umgestaltung, wobei ich, um Missverständnissen vorzubeugen, hervorheben möchte: dieses Wort ist in weitestem Sinne zu nehmen, umfasst also etwa die Notwendigkeit dauernd bestimmte Medikamente zu nehmen, eine bestimmte Lebensweise einzuhalten ebenso wie bestimmte Situationen oder Genüsse zu meiden, sowohl körperlicher wie seelischer Art, ebenso wie bestimmte menschliche Beziehungen aufzugeben oder zu ergreifen etc. Wir werden später, wenn wir vom biologischen Handeln sprechen, sehen, welche ausserordentlichen Schwierigkeiten hier vorliegen, so einfach das Prinzip zu sein scheint.

Ehe wir auf gewisse Konsequenzen unserer Anschauung eingehen, noch ein paar Worte über den anscheinend völlig *individualistischen Charakter dieser Gesundheitsbestimmung*. Adäquatheit, wie sie die Responsivität darstellt, bedeutet grösste dem betr. Individuum mögliche Leistungsfähigkeit. Wenn diese Be-

¹⁾ l. c. (cf. S. 49).

stimmung die Art der Leistungen völlig unbeachtet lässt, so ist sie andererseits völlig unabhängig von jeder speziellen, so auch von einer individualistischen oder kollektivistischen Auffassung vom Wesen des Menschen. Sie steht ausserhalb jeder Entscheidung darüber und ist in diesem Sinne gewiss nicht als individualistisch, sondern als allgemeingültig zu bezeichnen. Wir sollten überhaupt nicht von einer individualistischen sondern einer individualisierenden Auffassung sprechen. Im Mittelpunkt steht nicht das Individuum, sondern die Individualität. Einer solchen könnte Einstellung auf die Gesamtheit, den Mitmenschen, wesentlich zugehören. Gehört die Einstellung auf die Gesamtheit zur Wesenheit eines Individuums, zum Typus Mensch, so gehört sie zu seiner individuellen Norm — ich persönlich stehe auf diesem Standpunkte — so wird auch Gesundheit nur bestehen können, wenn auch dieser Wesenzug seine Befriedigung findet. Gehört aber diese Einstellung nicht zur individuellen Norm, so wäre eine Forderung zu kollektivistischer Einstellung völlig inadäquat und nie mit geordnetem Verhalten d.h. mit Gesundheit vereinbar. Wie die Entscheidung über diese Frage auch ausfallen möge, jedenfalls bleibt der hier verwendete Normbegriff anwendbar.

Dadurch, dass die Tendenz zum geordneten Verhalten beim geschädigten Organismus eine so ausserordentliche „lebenswichtige“ Bedeutung gewinnt, kann es unter bestimmten Umständen zu einer so starken Einschränkung des Milieus kommen, dass dadurch an sich wieder Katastrophenreaktionen entstehen können, wenn etwa diese Einschränkung dem Organismus die Ausführung „wesentlicher“ Leistungen unmöglich macht. Dies kann besonders eintreten, wenn durch körperliche Einschränkungen seelische Leistungen unmöglich gemacht werden, die dem betr. Menschen so notwendig erscheinen, dass das Leben in so eingeschränkter Form als inadäquat erscheint. Wir sehen dann allerdings nicht selten, dass — gewissermassen als Schutz der Natur — der Kranke mit so schwerem Defekt (etwa bei Schädigung der Hirnrinde oder bei sehr schwerer körperlicher Erkrankung, Tuberkulose, Carcinom des Uterus etc.) vor dieser Katastrophe gewöhnlich dadurch bewahrt wird, dass er gleichzeitig das Bewusstsein seiner Veränderung gegen früher einbüsst (cf. S. 26). In schwersten Fällen verliert er das Bewusstsein überhaupt. Es gibt aber Übergangs-

situationen, in denen die Einschränkung zwar schon besteht, aber das Bewusstsein für den Zustand noch nicht geschwunden ist. In solchen Situationen kann es zu schweren seelischen Konflikten kommen. Dann tritt die Tendenz zur Selbstvernichtung als Ausdruck schwerster katastrophaler Erschütterung durch die Erkenntnis der Unmöglichkeit eines adäquaten Daseins auf als letzte das Individuum aber vernichtende Möglichkeit zur Anpassung. Diese zwiespältige Situation wird von grosser Bedeutung für die Überlegungen bei jedem „helfenden“ Tun. *Dieses wird immer von der Überlegung geleitet sein müssen, ob durch die Milieueinschränkung, die jede Hilfe darstellt, die Lebensmöglichkeiten des Individuums nicht im allgemeinen resp. in Hinsicht auf bestimmte individuelle Eigentümlichkeiten mehr eingeschränkt werden als für das Individuum tragbar ist*, und es wird nicht selten eine gewisse Störung (ein „Symptom“) in Kauf genommen werden müssen, weil sie leichter tragbar ist als die durch die Milieueinschränkung ev. bedingte Beeinträchtigung wesentlicher Aufgaben. Man wird andererseits die Anforderungen so hoch stellen müssen als es möglich ist; nur dann tritt wirkliche Responsivität ein. Auch zu geringe Anforderungen können Unordnungen im Ablauf bewirken ¹⁾.

Hier stehen wir vor einer der schwersten Aufgaben. Wir sollen entscheiden, welcher Weg gegangen werden soll. Es ist klar, dass es zu dieser Entscheidung nicht genügt die Veränderungen, die der Kranke bietet, an sich zu betrachten oder in Hinsicht auf irgendwelche Spezialleistungen des Organismus, sondern dass es dazu notwendig ist die ganze frühere Persönlichkeit des Kranken und ihre Umwandlung durch die nicht zu beseitigenden Veränderungen zu erfassen und von dieser Erkenntnis aus die Entscheidung über die beste Neugestaltung zu treffen.

Die Unvollkommenheit aller biologischen Erkenntnis, ihre prinzipielle Unabgeschlossenheit tritt hier in ihrem ganzen Ernst in Erscheinung, wo die Erkenntnis zur Grundlage unseres Handelns werden soll. Wir können der Schwierigkeit nicht entgehen, indem wir sagen, das Bild des Organismus, das wir gewinnen, ist nur ein Bild, es wird uns zur Handlungsgrundlage, indem wir es als Fiktion im Sinne einer Philosophie des als-ob nehmen. Manche

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN, l.c. Hdb. d. norm. u. path. Physiol. XV. S. 113 i ff.

Ärzte haben unser ärztliches Handeln als von solchen Fiktionen bestimmt darstellen wollen. Das geht nicht an. Fiktionen gegenüber gibt es eigentlich überhaupt kein bestimmtes Handeln. Unsere Erkenntnisse sind auch keine Fiktionen, sondern Erkenntnisse, die zwar nur dem jeweiligen Stande unseres Wissens entsprechen und deshalb wandelbar sind, aber sie sind die Wirklichkeit, die für den handelnden Menschen allein existiert. Dem ärztlichen Handeln erscheint tatsächlich der jeweilige Erkenntnisstand als die Wirklichkeit, in der es vor sich geht.

*Biologisches
Erkennen und
Handeln.*

Zwingt uns die Situation zum Handeln, so wird andererseits dieses Handeln selbst eine neue Erkenntnisquelle für uns. Alle Sicherheit fliesst schliesslich aus der Bewährung im Handeln resp. der Korrektur, die das Erkennen durch das Handeln erfährt. So erweist sich ärztliches und wohl alles *biologische Erkennen aufs innigste mit dem Handeln verknüpft*. Allerdings nicht im Sinne eines äusserlichen durch irgendwelche Norm bestimmten Pragmatismus, sondern im Sinne eines Handelns, das durch das wirkliche Sein vorgeschrieben wird, das seinerseits nur durch das Erkennen fassbar ist. Das Handeln steht nicht etwa in Abhängigkeit von einem von ihm getrennten Erkennen wie etwa das durch naturwissenschaftliche Erkenntnis in üblicher Weise sekundär bestimmte Handeln. *Erkennen und Handeln stehen vielmehr in dialektisch bestimmter Wechselwirkung*. Ein Erkennen ohne Handeln ist kein Erkennen, ein Handeln ohne Erkennen kein Handeln; beide entstehen durcheinander — in der Bewährung, in ihrer Adäquatheit mit dem Sein, in ihrer Geeignetheit das Sein nicht zu stören, in seinen Leistungen zu erhalten; beim Arzt — konkret gesprochen — in ihrer Geeignetheit den lebendigen Menschen in seiner Wesenheit nach Möglichkeit erhalten zu helfen.

Dieses Erkennen — Handeln erfordert infolge der immer bestehenden *Unabgeschlossenheit der biologischen Erkenntnis eine freie Entscheidung*. Hier offenbart sich die Ganzheitsbetrachtung in ihrer ganz besonderen Bedeutung für die Medizin im Verhältnis zwischen Arzt und Patient. Bedeutet Gesundwerden Einbusse an Wesenheit, so heisst das andererseits grössere Abhängigkeit von der Umwelt, stärkeres Gebundensein an Aussenweltvorgänge, Herabsinken in der Richtung vom vielgestaltigen, lebendigen zum eingeschränkteren, gebunderen, mechanischen, vom personhaft gestalteten, einmaligen zum allgemeineren, mehr kausal-

gesetzlich bestimmten Geschehen; kurz ausgedrückt, es bedeutet: *Einbusse an Freiheit*. Das bedeutet aber: ärztliche Entscheidung verlangt immer ein Eingreifen in die Freiheit des anderen Menschen. Damit wird in ärztliches Tun die ganze Problematik des Freiheitbegriffes mit hineingetragen. Dabei entstehen umso mehr Schwierigkeiten, als bei der Behandlung auch die freie Entscheidung des Patienten selbst nicht ausser Acht gelassen werden darf. Der Patient steht oft vor der Wahl, ob er — entsprechend der durch die Krankheit gesetzten Veränderung — eine Einschränkung des Milieus, damit eine Einbusse seiner Freiheit oder eine geringere Einschränkung und dafür grösseres Leid in Kauf nehmen will. Ist der Kranke imstande grösseres Leid zu tragen, so gewinnt er dadurch an Leistungsmöglichkeiten, die er durch eine Therapie, die das Leid zwar herabsetzt aber auch die Leistungen, einschränken würde. Er hat zu wählen zwischen grösserer Unfreiheit oder grösserem Leid. Und es ist wohl klar, dass es sich hier um keine äusserliche Alternative handelt, sondern dass diese Wahl an metaphysische Tiefen rührt. Hier wird im kranken Menschen ja oft erst offenbar, was einer ist. Wie soll der Arzt hier wagen zu raten oder gar zu lenken? Jedenfalls wird er es nur können, wenn er ganz erfüllt ist von der Überzeugung, dass es sich in dem Verhältnis Arzt—Patient ¹⁾ nicht um eine auf kausalgesetzliche Erkenntnis allein aufgebaute Situation handelt, sondern um eine Auseinandersetzung zwischen zwei Personen, wobei die eine der anderen helfen will zu der ihrem Wesen möglichst entsprechenden Gestaltung zu kommen. In diesem Hervorheben des personalen Verhältnis zwischen Arzt und Patient wird der moderne ärztliche Standpunkt in seinem Gegensatz gegenüber der rein naturwissenschaftlichen Denkweise der Ärzte um die Wende des Jahrhunderts am krassesten offenbar. Sieht es oft auch so aus, als ob der Arzt nur etwas am Körper oder der Seele des Patienten veränderte, so muss er sich doch immer bewusst bleiben, — und das wird bei der ganzheitlichen Betrachtung, die wir vertreten, immer ohne weiteres geschehen — dass jede scheinbar noch so äusserliche Veränderung, wenn sie wirken soll, an den Wesenskern des Kranken angreift und, wie sie aus Freiheit entspringt, die Freiheit des Anderen berührt. So führt uns das Han-

¹⁾ vgl. hierzu bes, die Ausführungen v. WEIZSÄCKER.

deln zu einer Vertiefung der Erkenntnis nicht nur dadurch, dass wir unsere Vorstellungen über Einzelvorgänge durch die Wirkungen unseres Tuns kontrollieren, sondern zu einer Vertiefung der Wesenserfassung des Organismus, mit dem wir es zu tun haben; hier beim Menschen führt uns die Unmöglichkeit die Vorgänge beim Kranken anders zu verstehen zur Erkenntnis eines bedeutsamen Zuges menschlichen Wesens überhaupt, nämlich seiner Möglichkeit und Notwendigkeit zur freien Entscheidung.

Die aus der Verantwortung gegenüber der besonderen Wesenheit des Menschen sich ergebende Schwierigkeit beim Handeln besteht aber im Grunde allem Lebendigen gegenüber nicht minder. Wo wir doch so weit entfernt sind von einer wirklichen Erkenntnis der Wesenheit der Tiere, sollten wir es uns mit unseren gewaltsamen Eingriffen auch in das Sein der Tiere nicht zu leicht machen!

Wir sind mit diesen Bemerkungen in eine Sphäre der Betrachtung gelangt, die weitab von der üblichen biologischen Einstellung zu liegen scheint. Mit Begriffen wie Freiheit, Verantwortung befinden wir uns in der Sphäre des Geistes und scheinen uns aus der der Natur zu entfernen. Allerdings ist es nicht die erste derartige Feststellung, die wir bei dem Versuch menschliches Verhalten zu verstehen gemacht haben. Die Freiheit ist ja nur ein Ausdruck jener Verhaltensweise, die wir nach der Analyse bei den Störungen beim Hirnverletzten als Wesenszug menschlichen Seins meinten ansprechen zu sollen. Und auf die gleiche Sphäre stoßen wir, wenn wir jetzt den Begriff der Anomalie behandeln werden. Wir werden nicht umhin können uns mit dem Problem des Geistes wenigstens ein wenig zu beschäftigen. Vorher wollen wir aber das Problem der Anomalie erörtern.

ÜBER DIE ANOMALIE

Mit der Annahme einer qualitativen inhaltlichen Veränderung als zugehörig zum Gesundwerden bei Defekt gewinnen wir die Beziehung zwischen Krankheit und *Anomalie*, welche letztere ja immer eine *inhaltliche Abweichung von einer irgendwie definierten Norm* darstellt. Wir wollen auch bei der Behandlung des Problems der Anomalie wesentlich die Verhältnisse beim Menschen besprechen. Gewiss gibt es auch Anomalien beim Tier, aber zu-

nächst ist es hier meist schwieriger diese zu charakterisieren, weil unser Blick weit weniger geschärft ist. Diese Schwierigkeit beginnt ja schon gegenüber Angehörigen uns weniger bekannter „Rassen“. Beim Tier ist aber die Wesenheit einer Art weiter durch das Eingreifen des Menschen (Züchtung, Ernährung etc.) oft kaum noch so zu bestimmen, dass Abart einigermaßen sicher zu charakterisieren wäre. Die sogenannte Rassereinheit, die ja hier ohne Zweifel ganz wesentlich ein Produkt menschlicher Züchtung ist, kann gewiss nicht als Kriterium dienen. Jedenfalls dürfte es heute wesentlich leichter sein menschliche Anomalie zu erkennen und auf Grund dieser Tatsachen zum Problem überhaupt Stellung zu nehmen. Natürlich kann auch das hier nur in Hinsicht auf die Klärung der Prinzipien der Betrachtung geschehen, von einem Eintreten in eine sachliche Erörterung kann keine Rede sein.

Die Anomalie unterscheidet sich von der Krankheit in zweifacher Hinsicht. Sie braucht keine Erschütterung der individuellen Existenz mit sich zu bringen. Sie verlangt andererseits zu ihrem Verständnis neben dem engeren Bezug auf die eigene Individualität den zu einer *Wesenheit, die eine Gemeinschaft umfaßt*. Gewiss ist auch die Individualität überhaupt ja nur eine Erscheinung umfassenderer Wesenheit und die Responsivität ist durch die Beziehungen, die das Individuum mit dieser verbindet, mitbestimmt; nicht nur, dass, wie wir sahen, Gesundwerden trotz Defekt die Mittat des Mitmenschen erfordert — allgemeiner ausgedrückt: das Eingebettetsein in das Sein der Mitmenschen —, kann Irresponsivität aus einer Störung der Beziehungen zur weiteren Gemeinschaft entstehen. Das spielt z.B. bei der Entstehung mancher psychischen Krankheiten eine bedeutsame Rolle. Aber für die Anomalie ist der Bezug zur weiteren Gemeinschaft viel *primärer*. Die Anomalie ist überhaupt nur aus dem Bezug zu einer *überindividuellen Norm* zu verstehen ¹⁾. So lange diese aber gewissermaßen nur negativ zur individuellen bestimmt wird und dieses nicht-Individuelle mit sachfremdem Inhalt erfüllt wird, bleiben wir immer in der Sphäre jener von uns bekämpften Er-

¹⁾ Auch bei einer solchen Einordnung des individuellen Seins in eine umfassendere Ganzheit wird allerdings, das sei ausdrücklich betont, jedes Sein seinem Bezug zur individuellen Sphäre nicht entzogen und auch das Sein dieser übergeordneten Ganzheit tritt nur im Individuellen in Erscheinung.

klärungsversuche nach der Art der Lehre von den isolierten Teilen und dem Überbau regulierender Instanzen. Nur die Gewinnung eines Urbildes umfassenderer Wesenheit kann uns auch hier helfen, von dem aus die „Anomalie“ wie das „Normale“ als unter bestimmten aufdeckbaren Umständen auftretende Erscheinungen verständlich werden, wie die Einzelercheinungen vom Ganzen des Organismus. Aber bei der Gewinnung solcher umfassender Urbilder stehen wir vor noch grösseren Schwierigkeiten als bei der Bestimmung der individuellen Ganzen. Man kann nach UEXKÜLL die Art als diejenige Anzahl verschiedener Einzelindividuen, die mit einander gekreuzt noch lebensfähige und fortpflanzungsfähige Nachkommen erzeugen (l. c. S. 179), bestimmen. Hier liegt wie bei unserer Norm der Bestimmungsgrund in der Möglichkeit des „Seins“, das weiter auf die Möglichkeit der Erkenntnis als „Eins“ und „Selbiges“ hinweist; nur darf man nicht vergessen, dass der Begriff der Lebensfähigkeit recht unbestimmt ist und bes. auf den Menschen angewandt die Berücksichtigung des ganzen komplizierten psycho-physischen Wesens verlangt.

In Hinsicht auf die übergeordnete Ganzheit erforderten Begriffe wie Horde, Familie, Art, Rasse, Volk, Staat, Menschheit ihre Bestimmung. Hier erstet die Forderung zur Prüfung, ob es sich dabei um echte Seinsweisen handelt, die zum Verständnis individuellen Seins, auf das es immer abgesehen ist, führen. Ich kann natürlich auf all die höchst schwierigen Probleme, die hier vorliegen, nicht eingehen. Ein Verständnis für die Anomalie, ihre Auswirkungen für das Individuum sowie die Behandlung durch die „Gemeinschaft“ ist aber eigentlich nur von der Bestimmung dieser Begriffe aus zu gewinnen. Es wird hier zum mindesten eine doppelte Einordnung notwendig sein: einerseits unter die Idee der grösseren Gemeinschaft, der der Anomale „wesenhaft“ zugehört, andererseits unter die Idee der speziellen Gemeinschaft, in der er lebt. Das heisst hier: einerseits der „Menschheit“, andererseits der speziellen Gemeinschaften wie „Volk“, „Rasse“ etc. Die erstere Einordnung, die Bestimmung der Anomalie als Abweichung vom menschlichen Sein, wird sich einfacher gestalten als die zweite, deren Wesen selbst so höchst problematisch ist. Gewisse Erscheinungen werden ohne weiteres als unmenschlich, als Abweichung vom Menschlichen betrachtet werden. Dass gewisse

Eigentümlichkeiten Wesenszüge jedes menschlichen Seins sind, darüber besteht kaum Unstimmigkeit. Hier kommt ein unmittelbares Vorwissen über menschliches Wesen zum Vorschein. Dem widerspricht nur scheinbar, dass wir bei manchen Menschen, „rassen“ Sitten und Gebräuche finden, die uns als unmenschlich erscheinen, und viele Rassen das gegenseitig feststellen. Gerade an solchen Beispielen lässt sich zeigen, dass diese Beurteilung oft garnicht den tatsächlichen Verhältnissen entspricht; etwa die Erlebnisse und Motive bei den betreffenden Handlungen ganz andere sind als man annahm, dass es sich allgemein ausgedrückt um Irrtümer handelt, die aus der isolierenden Betrachtung erwachsen. Nehmen wir eine Einzelheit aus dem natürlichen Zusammenhang, wie sie sich etwa im Gesamtleben eines „primitiven“ Volkes abspielt, heraus und betrachten wir sie unter Anwendung eines sachfremden übergeordneten Prinzips, dann müssen wir die gleichen falschen Gesetzmässigkeiten bekommen wie bei der Reflexuntersuchung. Wir können die Struktur einer Einzelercheinung nur aus der Gesamtheit heraus, der sie zugehört, überhaupt richtig beschreiben und verstehen, und wie vieles „Unmenschliche“ hat sich nicht bei einer solchen Betrachtung dann als sehr menschlich herausgestellt! Jedenfalls muss uns unsere allgemeine Stellungnahme hier zur grössten Vorsicht gemahnen. Wir befinden uns hier noch recht in den Anfängen der „Tatsachen“forschung, wenn auch gerade die letzten Jahrzehnte ethnologischer Forschung hier mancherlei Fortschritte gebracht haben. Wir müssen uns es abgewöhnen „fremde Menschen“ von uns aus zu beurteilen. Werden wir auch hier mehr versuchen die Erscheinungen von einer Wesenserkenntnis her zu erfassen, dann werden sich viele Besonderheiten, die zunächst als Gegensätze zwischen uns und den „Anderen“ erscheinen, als unter bestimmten Umständen auftretende besondere Ausbildung einzelner Seiten des Wesens Mensch herausstellen, als Ausdruck einer besonderen Entwicklung einzelner Wesenszüge des Menschen¹⁾. Es wird sich etwa zeigen, dass im sogenannten primitiven Menschen andere Züge eine Sonderentwicklung erfahren haben als beim sogenannten Kulturmenschen. Vor einem Schluss auf „tiefere“ oder „hö-

¹⁾ vgl. hierzu meine Darlegungen in „Die Bedeutung und Psychopathologie der Sprache für die Anthropologie“ Internat. Kongr. für Anthropol. u. Ethnologie. London 1934.

here" Artung — was diese Worte überhaupt bedeuten mögen, darauf kommen wir noch zu sprechen — werden wir uns hüten müssen. Und er wird um so mehr unterbleiben, je mehr die Erfahrung lehrt, dass Individuen ganz „fremder Artung" in bestimmter Umwelt fast gleichartig sich entwickeln können. Dann wird die Erscheinung verschiedener Hautfarbe gewiss nicht mehr gestatten ohne weiteres Wertigkeitsunterschiede unter den Rassen zu statuieren. Ob überhaupt ein solcher besteht, darüber könnte nur eine Wesenserkenntnis zu entscheiden versuchen. Hier stehen wir nicht nur noch ganz im Anfang unseres Wissens, sondern einem Urwald von Begriffsverwirrungen gegenüber, der durch allerlei Vorurteile künstlich erhalten wird, die zum Teil gewiss aus menschlich-sittlichen Schwächen erwachsen und aufrecht erhalten werden, zum Teil aber ihre Entstehung den Irrtümern der isolierenden Vorgehens verdanken. Hier dürfte durch eine ganzheitlich gerichtete Betrachtung gewiss mancher Irrtum aufgedeckt werden können.

Die Unklarheiten in der Beurteilung des „Wesens" der Rasse, ja darüber, ob es so etwas wie Rasse überhaupt gibt, sind es vor allem, die auch die richtige Beurteilung der Anomalie erschweren. Eine solche erfordert Grundlagen, die wir noch in keiner Weise besitzen. Gewöhnlich erfolgt sie nach den zufälligen Erscheinungen der ganz konkreten Umwelt, bei deren Bewertung neben den durchschnittlichen körperlichen und seelischen Eigentümlichkeiten vor allem auch die grade herrschenden Vorurteile mitbestimmend sind. Deshalb können die gleichen Anomalien im Wechsel der Zeiten recht verschiedene Bewertung erfahren. Bei der Bewertung der Anomalie steht die Frage nach der von ihr ev. ausgehenden Störung sehr im Vordergrund. Hier trifft sich die Betrachtung wieder mit dem Vorgehen bei der Beurteilung des Krankseins; nur, dass es sich bei letzterem vorwiegend wenigstens (wir sehen einmal von der sozialen Beurteilung der Krankheiten ab) um eine Bewertung in Hinsicht auf die Existenz des Individuums, bei letzterem um eine Bewertung in Hinsicht auf die Existenz der umfassenderen Wesenheit handelt — in Hinsicht auf die Möglichkeiten des Eintretens katastrophaler Erschütterung infolge der Anomalie bei der Gemeinschaft — jetzt oder in Zukunft.

Ist die Anomalie derartig, dass der Betroffene in dem Milieu,

in dem er lebt, dauernd auf unerfüllbare Aufgaben stösst, so wird sie für ihn zur Gefahr. Er wird entweder gezwungen sich zurück-zuziehen, sein Milieu zu beschränken oder er wird zugrunde gehen infolge der dauernden katastrophalen Reaktionen, denen er ausgesetzt ist. Er wird sich jedenfalls nicht verwirklichen können. Er wird aber höchstwahrscheinlich auch nicht ohne Schaden für die Gemeinschaft existieren können, wenn auch nicht selten nur nicht ohne vermeintlichen Schaden. Die Gesellschaft wird daraus die Konsequenz ziehen, sie habe das Recht sich von ihm zu befreien. In diesem Sinne handelt jeder Rassentheoretiker, der von der Annahme besserer und schlechterer Rassen aus die Angehörigen der schlechteren Rasse als verderbliche Anomale ausschliessen will. Jedes Vorgehen müsste, wenn es biologisch korrekt sein will, hier in zweifacher Weise ganzheitlich bestimmt sein, zunächst bei der Entscheidung über Wert und Unwert einer Rasse, — eine Bewertung, die nur in Hinsicht auf das Ganze des Seins (cf. S. 355) möglich wäre — zweitens bei der Bewertung der Gefahren des Anomalen für die Gemeinschaft, wobei wir die Gefahr durch den Einzelnen selbst ausser Betracht lassen und nur die, die er als Erbmasse darstellt, ins Auge fassen. Hier lässt sich der Irrtum, der durch die Verabsolutierung der Erscheinungen entsteht, die mit dem isolierenden Verfahren gewonnen sind, am leichtesten aufzeigen.

Zunächst in der atomistischen Betrachtung der *Erbvorgänge*, *Über Vererbung* dem Versuch, die Entstehung bestimmter individueller Organismen aus der Summe einzelner Erbfaktoren zu erklären. Wir haben hier in dem üblichen Vorgehen die völlige Analogie mit dem Vorgehen der Reflexologie vor uns. Niemand wird die Experimente *Mendels* nicht mit Bewunderung betrachten und die Erkenntnis verkennen, die wir aus ihnen für die Vererbung einzelner Eigenschaften gewonnen haben; besonders wenn man noch die neueren Experimente hinzunimmt, die uns eine so feine Differenzierungsmöglichkeit in Hinsicht auf die einzelnen zu vererbenden Eigenschaften aufgezeigt haben. Ebenso wenig aber wie von den Reflexen ein Weg zur Erkenntnis des ganzen Organismus führt, ebenso wenig von den einzelnen Eigenschaften, die die Vererbungslehre im analytischen Verfahren herausarbeitet, ein direkter Weg zum Verständnis für die Entstehung bestimmter Individuen; höchstens nur, wenn man irrtümlicher Weise bestimmte Eigen-

tümlichkeiten als charakteristisch für das Individuum ansieht, während doch umgekehrt die einzelnen Eigentümlichkeiten überhaupt erst in einem bestimmten Individuum ihre Bedeutung gewinnen. H. F. JORDAN hat betont, dass es schon nicht richtig ist, dass wir es mit Vererbung von unabhängigen Erbfaktoren zu tun haben, sondern dass es sich um Eigenschaften handelt, und dass die Wirkung der Gene überhaupt nur aus ihrer Beziehung zur Ganzheit zu verstehen ist. Wesentlich eine Tatsache dürfte darauf hindeuten, dass auch bei den in üblicher Weise angestellten Vererbungsversuchen sich auch Wesenszüge der betreffenden Organismen offenbaren, die Tatsache, dass es überhaupt dominante und rezessive d.h. vorherrschende und unterdrückte Faktoren gibt d.h. doch wohl wesensnähere und -fernere. Letztere dürften dadurch zustande kommen, dass bei einer Kreuzung mit einem Geschöpf mit anderen Dominanten Mischungen entstehen, die nicht die gleiche Kraft der Vererbung besitzen, die neben den dominanten Faktoren sich nicht oder nur sehr schwer durchsetzen, deshalb nur dann auftreten, wenn die Bedingungen für eine Kreuzung mit einem für diese Eigenart günstigen Tier vorliegen. Wahrscheinlich haben wir in den dominanten Erbfaktoren den „Konstanten“ in unserem Sinne nahestehende Eigenschaften vor uns. Aber diese machen erst in der jeweiligen Verkettung, wie sie auch durch das mehr oder weniger Wirksamsein rezessiver Faktoren gegeben ist, das Individuum. Über dessen Entstehung lehrt uns das Wissen um die Faktoren und deren Vererbung im einzelnen nur sehr, sehr Vorläufiges. Man übersieht das gewöhnlich, weil die exakten Vererbungsversuche am Tier oder gar an Pflanzen ausgeführt werden, bei denen nicht nur die Individualität schwer oder kaum fassbar ist, sondern der Blick auch durch das Interesse an einzelnen zu vererbenden Faktoren so getrübt ist, dass man deshalb fast nur diese sieht.

Die Entscheidung darüber, was eine dominante und was eine rezessive Eigenschaft ist, setzt voraus, dass man das Wesen kennt, dem sie zugehören. So kann es nicht verwundern, dass die Beurteilung der tatsächlichen Erscheinungen immer schwieriger wurde, dass immer mehr die Einführung neuer, übergeordneter Faktoren sich notwendig erwies, um überhaupt an der ursprünglichen Anschauung festhalten zu können.

Dass wir uns in unserer kritischen Stellung in Übereinstimmung mit den neueren Anschauungen bekannter Vererbungstheoretiker befinden, dafür mögen einige Zitate aus neueren Arbeiten den Beleg geben ¹⁾. „Es muss stets im Auge behalten werden, dass die einzelne Gene nur im Zusammenspiel mit den übrigen konstitutionellen Elementen des Genotypus und mit der Lebenslage wirken“ . . . (JOHANNSEN, Exakte Erblchkeitslehre S. 552). „Alle phänotypischen Einzelheiten sind Reaktionen des Gesamttypus“ (eben da S. 616) . . . „Es dürfte keine Übertreibung sein, wenn man sagt, dass jedes Gen im Keimplasma mehrere oder sogar viele Teile des Körpers beeinflusst, dass mit anderen Worten das ganze Keimplasma bei der Entstehung jedes Körperteiles tätig ist“ (MORGAN) . . . „Zahlreiche Faktoren bei der Drosophila, mindestens fünfzig, seien an der Bildung einer Augenfarbe beteiligt“ (JENNINGS „Prometheus“) . . . „Aufmerksame Beobachtung hat enthüllt, dass jedes einzelne Gen nicht nur einen Charakter in Mitleidenschaft ziehe, sondern viele, wahrscheinlich den ganzen Körper“ (JENNINGS). „Der atomistische Charakter der genischen Konzeption“ schreibt POLL, „fordert gebieterisch den Ausgleich im Sinne einer Einheitsschau in Form einer Gliederungslehre oder Melistik. Die Unio mystika der Einheiten geschieht hier nicht durch sekundäre Bindung primärer praeexistenter Teilchen oder Meronten, durch die Annahme einer primären Zergliedertheit erst sekundär als selbständig erkennbar zu machender Glieder oder Melonten“. Aus diesen Worten POLLS geht die ganzheitliche Grundtendenz moderner Vererbungsforchung deutlich hervor. Ob allerdings bei einer solchen Einstellung das Gen als durch eine bestimmte Methode gewonnener „Teil“ erkannt ist und die Frage seiner Bedeutung für das Verstehen der Entstehung des Individuums etwa in ähnlicher Weise gemeint ist wie bei unserer Beurteilung des Reflexes in seiner Bedeutung für das Erfassen des Organismus, wage ich wegen der geringer eigener Erfahrung auf diesem Gebiete nicht zu entscheiden.

Vor allem verdankt dem Verkennen der atomistischen isolierenden Betrachtung einer der Hauptirrtümer der Vererbungsforchung, die vielfach geübte Übertragung der bei den Züchtungsversuchen an Pflanzen oder niederen Tieren gefundenen Gesetze auf die Verhältnisse beim Menschen, seine Entstehung. Ja, kaum irgendwo hat sich diese so verhängnisvoll gezeigt. Man übersah zunächst, dass die Züchtungsversuche selbst unter ganz abnormen Bedingungen ausgeführt wurden — handelte es sich doch um die planvolle Herbeiführung von Inzucht, die Herbeiführung „reiner Linien“ und dazu noch in Auswahl nach bestimmten ein-

¹⁾ cf. hierzu bes. auch die Darlegungen UEXKÜLLS über Art, Rasse etc., mit denen wir auf Grund unserer allgemeinen Anschauungen sehr weitgehend übereinstimmen können. (UEXKÜLL, Theoretische Biologie, Springer, Berlin 1928.)

GOLDSTEIN, *Der Aufbau des Organismus*.

fachen Eigenschaften, bei denen man noch garricht sagen konnte, ob Wesenszüge vorliegen. So konnte man im Grunde Wesenheiten jeder Eigentümlichkeit züchten. Was die Vererbungs-forschung gemacht hat, waren nicht Vererbungsversuche im Sinne einer experimentellen Beobachtung des natürlichen Werdens, sondern *Versuche vom Typus der Dressur*, mit allen deren Eigentümlichkeiten, Schattenseiten und Vorzügen in bestimmter Hinsicht. Kommt es bei der Züchtung nicht auf die Erkenntnis der Wesenheit der Geschöpfe und ihrer Vererbungsweise an, sondern auf die Herauszüchtung bestimmter für den Menschen nützlicher Eigenschaften, so waren die Versuche nützlich, nützlich wie die Vergewaltigung der Natur in der Technik. Und sie brachten nur insofern eine gewisse Einsicht in das Wesen der Natur, als sie aufzeigten, wie weit eine solche Vergewaltigung von der Natur ertragen wird, was ja wiederum auf gewisse Eigentümlichkeiten der Geschöpfe hinweist. Sie lehrten schliesslich etwas über die Hilfsmittel, die notwendig sind, um die Existenz in diesem „Grenzzustand“ zu ermöglichen. Wenn es die Aufgabe der menschlichen Vererbungs-forschung und einer darauf aufbauenden Züchtungslehre ist, Menschen mit bestimmten Eigenschaften zu züchten — ganz ohne primäre Rücksicht auf das Wesen des Menschen selbst —, so könnte man eine Übertragung der Ergebnisse von den Pflanzenversuchen vielleicht für angebracht halten — allerdings würden diese Versuche wohl kaum zu einem wirklichen Ergebnis führen. Für das Wesen Mensch gibt es wahrscheinlich keine wirkliche Lebensmöglichkeit in dieser Grenzsituation, in die man es versetzen müsste; hier würde wohl gleichzeitig die Grenze der Existenzmöglichkeit überschritten, vor lauter Katastrophenreaktionen würde die Verwirklichung auch der gezüchteten Eigenschaften unmöglich. Nur wenn die Züchtung auf Wesenszüge des Menschen hinzielte, wäre sie überhaupt möglich. Dann müsste sie aber ihrer ganzen Art nach anders gestaltet sein. Man vergisst bei allen solchen Versuchen viel zu sehr, dass einer der Wesenszüge menschlichen Seins Individualität und Freiheit ist, und dass diese nur bis zu einem bestimmten Punkte eingeschränkt werden können, ohne dass die Existenzfähigkeit bedroht wäre. Amgeistigen Sein, an der Selbstbestimmung, die einen Wesenszug des Menschen, wenn auch eventuell nur in primitivster Ausprägung, darstellt, scheitert jeder derartige Züchtungsversuch. Will man aber

gar mit der Regelung der Erbverhältnisse nicht bestimmte Eigentümlichkeiten züchten, sondern gewissermassen den Menschen durch Ausmerzung der unvollkommenen Individuen aus seiner Unvollkommenheit zur Vollkommenheit führen, so erfordert das eine Erkenntnis der Bedeutung der einzelnen Eigentümlichkeiten für das menschliche Wesen, über die wohl heute kaum jemand eine Entscheidung zu treffen wagen dürfte. Selbst dort, wo wir noch relativ am meisten wissen, bei der schädlichen Wirkung krankhafter Veränderungen für die Gestaltung der Nachkommenschaft, ist, wenn wir ganz unvoreingenommen die Sache betrachten, kein Punkt wirklich auch nur einigermaßen gesichert. Schon deshalb, weil wir gar nicht sagen können, wo die Anomalie schädigend oder vielleicht sogar höchst wertvoll für das Individuum und die Gemeinschaft wird. Man denke etwa an die Diskussion über die Sterilisierung der zweifellos recht stark vererbaren manisch-depressiven Anomalie. Welcher Einsichtige wird an dem Wert vieler leicht manischer Menschen zweifeln! Hält man sich für berechtigt in menschliche Freiheit, auch so weit sie die Nachkommenschaft betrifft, einzugreifen, so mag man es tun, aus Freiheit und auf eigene Gefahr; man soll aber nicht versuchen die Natur zur Begründung für die Berechtigung eines Vorgehens heranzuziehen, über dessen Grundlagen wir noch so gut wie fast nichts Sicheres wissen, ja vielleicht überhaupt nie Sicheres wissen werden.

Nach all dem Gesagten muss es ungemein schwierig erscheinen, gegenüber der Anomalie im Sinne der Abweichung von einem Durchschnitts- oder gar einem Idealtypus die richtige Einstellung für unser Handeln zu gewinnen. Etwas anders steht es gegenüber der Anomalie vom Gesichtspunkt der individuellen Norm. Man wird versuchen müssen dem Anomalen das möglichst geeignete Milieu zu schaffen; die Gesellschaft von dem doppelten Gesichtspunkt, sich selbst dadurch am besten vor den Gefahren der Anomalie zu schützen und gleichzeitig dem Anomalen eine Existenz zu ermöglichen. Zwischen beiden Gesichtspunkten ist im letzten Grunde überhaupt kein wesentlicher Unterschied. Der Schutz der Gesellschaft ist ja nur nötig, weil der Anomale nicht im richtigen Milieu lebt; denn in diesem ist er ungefährlich, weil er da geordnet ist. Dieses Resultat ist uns wichtig, weil es uns ein Kriterium für das einzig richtige biologische Handeln gibt. Gewiss, man kann,

was man für abnorm hält, vernichten; aber dann erhebt sich die Frage, ob man damit entsprechend dem Wesen des Seienden handelt, beim Menschen speziell dem Wesenszug gerecht wird, der sich uns schon bei der Besprechung des Phänomens der Krankheit und auch jetzt wieder bei der des Phänomens der Anomalie als ein besonderes Charakteristikum des menschlichen Seins herausgestellt hat: der Freiheit.

NEUNTES KAPITEL

LEBEN UND GEIST

Der Mensch ist weder Engel noch Tier, und das Unglück will es, dass, wer ihn zum Engel machen will, ihn zum Tier macht. PASCAL

Gehört etwas, was man gewöhnlich als Geist bezeichnet, wirklich zum menschlichen Wesen, so dürfen wir nach unserer Grundhaltung, die ja nichts „neben“, „ausserdem“ anerkennt, sondern den Organismus immer als Ganzes betrachtet, in dem jede Abgrenzung eine künstliche ist und jede Äusserung Erscheinung des Ganzen, dem Problem des Geistes nicht aus dem Wege gehen.

Uralte ist die Annahme einer Gegensätzlichkeit von Natur und Geist, und in verschiedenster Weise hat man diesen Gegensatz zu überwinden gesucht. Er wird gewöhnlich als ein Gegensatz von Bewusstsein, Denken, „Akt“ einerseits, Leben, unmittelbarem Sein andererseits gesehen. Am schroffsten in neuerer Zeit in dieser Form in der Philosophie von LUDWIG KLAGES, in der dem Leben der unbedingte Vorzug gegeben wird und der Geist als der Widersacher des Lebens, als lebensfeindliche Macht erscheint. — Auch in einer Gegensätzlichkeit zum Leben, allerdings in ganz anderer, ja der Auffassung von KLAGES direkt widersprechender Wertung erscheint der Geist bei MAX SCHELER ¹⁾, mit dessen Darlegungen wir uns etwas näher beschäftigen wollen. Zwischen Geist und Leben ist für SCHELER kein Übergang. „Das neue Prinzip, das den Menschen zum Menschen macht, steht ausserhalb alles dessen, was wir Leben . . . im weitesten Sinne des Wortes nennen“. Es ist ein allem Leben entgegengesetztes Prinzip, das nicht eine Steigerung der natürlichen Kräfte des

¹⁾ „Die Stellung der Menschen im Kosmos“. Otto Reichel Verlag, Darmstadt.

Lebens, sondern eine Hemmung bedeutet, eine Abkehr von dem, worauf das Leben gerichtet ist. Der Mensch ist als „geistiges“ Wesen nicht mehr trieb- oder umweltgebunden, sondern *umweltfrei* und, wie wir es nennen wollen, *welttoffen* Der Mensch allein hat „Welt“. Er ist ein Wesen, das „die ursprünglich auch ihm gegebenen Widerstands- und Reaktionszentren seiner Umwelt, in denen das Tier ekstatisch aufgeht, zu „Gegenständen“ zu erheben vermag“. Es ist für ihn charakteristisch, dass er zu der Vitalsphäre „Nein“ sagen kann, er ist ein „Asket des Lebens“, ja darin besteht, metaphysisch gesehen, seine Besonderheit, seine Superiorität gegenüber allem sonstigen Lebendigen. Es ist für SCHELER selbstverständlich, dass der Geist nicht, wie etwa für FREUD, aus der Askese, aus der Verdrängung der Triebe durch Sublimierung entsteht, aber durch jene negative Tätigkeit, jenes „Nein“ zur Wirklichkeit, ist „gleichsam seine Belieferung mit Energie, damit seine Manifestationsfähigkeit bedingt“. Denn der Geist ist an sich machtlos. Er kann nur leiten und lenken, indem er den Triebmächten Ideen vorhält; „das Ziel und Ende alles endlichen Seins und Geschehens“ ist „die gegenseitige *Durchdringung* des ursprünglich ohnmächtigen Geistes und des ursprünglich dämonischen d.h. gegenüber allen geistigen Ideen und Werten *blinden* Dranges“.

Wenn wir in aller Bescheidenheit gegenüber dieser tiefen Konzeption Stellung nehmen dürfen, so würden wir etwa von zwei Seiten Einwendungen machen. Was man unter Geist versteht, wird immer davon abhängen, was man unter Leben und unter Natur versteht. Uns scheint, dass die Auffassung des Geistes auch bei SCHELER sehr wesentlich dadurch bestimmt ist, dass er das Phänomen des Lebens nicht richtig gesehen hat; dadurch, dass er es aus dem Ganzen, in dem es erscheint, herausgerissen „isoliert“ hat. Dadurch hat es Eigentümlichkeiten gewonnen, die nicht ihm zukommen dürften, sondern seiner Erscheinung in Isolierung. Nimmt man das Leben im Sinne eines „blinden Dranges“, so wird es schon zweifelhaft, ob von da aus *tierisches Sein* in befriedigender Weise zu verstehen ist; gewiss nicht, wenn man den „Trieb“ als nur bestimmt durch die äusseren Reize betrachtet und die Befriedigung als einfache Lösung der durch die äusseren Reize bedingten Spannungen. Alles, was wir gegen die Möglichkeit einer reinen Milieutheorie der Leistungen anführten, wäre

hier zu erinnern. Auch tierisches Sein weist schon auf ganzheitliche Gestaltung und Besonderung zurück, die durch *reine Triebbefriedigung nicht ihre Verwirklichung* finden könnte. Es ist hier in der Verwertung der Tatsachen höchste Vorsicht geboten. Die Beobachtungen stammen gewöhnlich aus Situationen, in denen durch die Situation selbst ein besonderes Verhalten veranlasst wird, das dann leicht als Ausfluss der Befriedigung eines Triebes erscheinen kann. Und allzu leicht ist dann, wenn eine Abweichung zur Beobachtung kommt, ein neuer Trieb zur Hand das Rätsel zu lösen. Die Trieblehre verhindert durch die Einfachheit ihrer Erklärungen, d.h. die täuschende Einfachheit, die das Wort bringt, die Erforschung tierischen Lebens, das vor uns eigentlich noch im tiefsten Dunkel liegt. Gewiss haben wir keine Veranlassung anzunehmen, dass das Tier eine gegenständliche Welt hat, aber deshalb ist das Tier nicht ein Geschöpf, passiv eingespannt in die Welt bestimmter Triebe und allein von Umweltreizen getrieben. So erscheint es nur in der isolierenden Betrachtung. Es ist, wie wir sahen, nicht aus der Summation einzelner Vorgänge in seinem Verhalten zu verstehen, sondern dieses weist auf eine individuelle Organisation hin, von der allein sein Verhalten — als Ausdruck der Tendenz, sich den Umständen entsprechend zu verwirklichen — verständlich wird. Ich befinde mich in dieser allgemeinen Charakteristik tierischen Seins in Übereinstimmung etwa mit ALVERDES, BUITENDIJK und anderen. Auch die Umwelt des Tieres ist nicht absolut gegeben, sondern entsteht in dessen Sein. Auch, was wir Triebe nennen, sind nur in bestimmter Situation auftretende Erscheinungen des tierischen Wesens und nur Hinweise auf dessen Sein, nicht Eigenschaften, aus denen das Tier unmittelbar verstanden werden könnte. Müssen wir die Charakteristik des Tieres als ein trieb- und umweltgebundenes Geschöpf ablehnen, so ebenso die des Menschen als ein Zusammen von Triebssystem und Geist, in dem der Geist das zum Menschen gehörige Leben hemmt. Auch diese Auffassung scheint uns ein Ausfluss der isolierenden Methode, eine Verabsolutierung der mit ihr gewonnenen Phänomene zu wirklichen Seinsweisen. So sehr bei isolierender Betrachtung Phänomene in Erscheinung treten, die man in zwei entgegengesetzten Bereichen unterbringen könnte, so wenig ist im wirklichen Sein davon die Rede oder wie wir vorsichtiger sagen wollen: will man menschliches Sein verstehen, so

muss man diese Phänomene als die in isolierender Betrachtung gewonnenen und durch die Isolierung in bestimmter Weise veränderten Erscheinungen eines einheitlichen Wesens zu begreifen versuchen. Die Trennung liegt bei der Auffassung des Menschen deshalb so nahe, weil nur in seltenen Momenten des vollen Menschseins, in „voller Zentrierung“, jene Einheitlichkeit sich offenbart, in der zwischen „Trieben“ und „Geist“ kein Gegensatz mehr besteht; zu allermeist drängen sich wegen der Mangelhaftigkeit der Zentrierung, die zu der Unvollkommenheit menschlichen Seins gehört, die der Isolierung entsprechenden Gegensätzlichkeiten erscheinungsmässig unmittelbar auf. Trotzdem wäre es falsch, die Erscheinungen als Ausfluss zweier getrennter Sphären zu betrachten; denn nie liesse sich dann irgend ein spezielles Verhalten wirklich verstehen. Ist einmal die Trennung zwischen „vitaler Sphäre“ und „Geist“ angenommen, dann gibt es keine Vereinigung mehr; ebenso wie, wenn erst einmal der Gegensatz zwischen leiblichem und seelischem, zwischen Reflex und Leistung, zwischen Wahrnehmung und Handlung statuiert ist. Wohl aber gibt es aus der Einheit ein Verstehen des Besonderen, wie es in der Isolierung auftritt.

*Die sog. Vital-
sphäre*

Das, was SCHELER *Vitalsphäre* nennt, gibt es, wenn es etwa das Gleiche sein soll wie tierisches Verhalten, beim Menschen nie. Man täte mit einer solchen Annahme dem Tiere in gleicher Weise Unrecht wie dem Menschen. Was uns tierähnlich erscheint, ist gewöhnlich ein Verhalten, in dem der Mensch das spezifisch Menschliche in weitem Masse eingebüsst hat d.h. ein Verhalten, in dem ein Abbau seines Wesens vorliegt, sei es infolge Krankheit oder Vergiftung oder infolge abnormer äusserer Reize. Was übrig bleibt, ist aber tierischem Verhalten nur sehr äusserlich ähnlich. Es entbehrt jenes ganzheitlichen „wesenhaften“ Bezuges des geordneten Verhaltens, das das Leben des normalen Tieres auszeichnet, ist in viel stärkerem Masse ungeordnet, verzerrt und mechanisch. Man hat vielfach versucht, die Leistungen bei Kranken mit denen der Tiere zu vergleichen, ja die Erscheinungen als ein Hervortreten tierischer Eigentümlichkeiten zu erklären. Nichts ist falscher. ¹⁾ So erscheinen schon die Voraussetzungen über die Vitalsphäre bei SCHELER nicht als berechtigt. Wunderbar

¹⁾ cf. hierzu meine Darlegungen Hdb. d. norm. u. path. Physiol. X. 1927. S. 655.

aufschlussreich sind SCHELERS phänomenologische Analysen menschlichen Seins und dessen Zwiespältigkeit, der entgegengesetzten Kräfte, die in ihm sich offenbaren; aber sobald er diesen „funktionellen Gegensatz“, wie CASSIRER ¹⁾ in einer Kritik der SCHELERSCHEN Ansichtensagt, in einen „substantiellen Gegensatz“ umdeutet, schafft er eine Unmöglichkeit für ein Verstehen, wie zwei so entgegengesetzte Potenzen in einem Sein enthalten sein können ohne ein weiteres regulierendes Prinzip. Wir stehen hier wieder vor der Frage des Antagonismus und müssen auch hier einen solchen ebenso wie früher ablehnen. Die SCHELERSche Lehre führt hier um so mehr zu einem Zwiespalt, als er den Geist nicht etwa als ein substantielles Dasein, sondern als reinen Vollzug betrachtet. Da erhebt sich die besondere Schwierigkeit, wie es überhaupt möglich sei, dass der machtlose Geist auf das brutale Leben einwirkt. CASSIRER schreibt: „Will man dieses Rätsel lösen, so muss man auf die Einheit des metaphysischen Weltgrundes zurückgreifen, der das, was für uns etwas schlechthin Heterogenes ist und bleibt, nichtsdestoweniger verknüpft und zu *einem* Ganzen vereint“ — damit „wäre freilich der gordische Knoten nicht gelöst, sondern zerhauen“. Mit dieser Notwendigkeit der nachträglichen Einführung eines „Weltgrundes“ als Mittel zur Ordnung befinden wir uns in einer ähnlichen Denkweise, wie sie zur Aufstellung der Regulationszentren geführt hat.

Wie ist es zu verstehen, fragt CASSIRER, dass das Leben dem Vorbild, das die Idee vor es hinstellt, folgt, wenn es nur blinder Drang ist, und wie könnte dem Geist dieses Anhalten, diese eigentümliche Stauung der Lebenskräfte und Lebenstribe gelingen, wenn er von Haus aus ein schlechthin Machtloses wäre? (S. 253). Die Schwierigkeit scheint nur lösbar, sagt CASSIRER, wenn man den Gegensatz zwischen Geist und Leben wohl anerkennend den Geist nicht lediglich als „Stillsteher“ versteht, sondern sein Wirken als der Art gleich, nur in der Richtung anders unterscheidet, wobei der Geist es auf die mittelbare Tätigkeit des Bildens, das Leben auf die unmittelbare des Wirkens und Tuns abgesehen hat. Der Gegensatz besteht dann nicht darin, dass das Leben nur wirkend, der Geist nur bildend und nichtwirkend ist, sondern dass gegenüber dem unmittelbaren Wirken des Vitalen im Geistigen

¹⁾ „Geist“ und „Leben“ in der Philosophie der Gegenwart“. Die neue Rundschau XXXXI S. 244 ff. Fischer, Berlin.

die Wirkung eine mittelbare ist. „Jetzt entläßt sich die Spannung zwischen dem Ich und seiner Umwelt nicht mehr mit einem Schläge, der Funke zwischen beiden springt nicht mehr direkt über; sondern die Vermittlung erfolgt auf einem Wege, der statt durch die Welt des Geschehens und Wirkens durch die Welt des bildenden Gestaltens hindurchführt. Erst am Ende dieses langen und schwierigen Weges, des inneren Gestaltens, tritt die Wirklichkeit wieder in den Blickpunkt des Menschen ein“ (S. 256). Jene Askese, die SCHELER als so charakteristisch für das Geistige geschildert hat, „ist nicht Abkehr vom Leben schlechthin, sondern ist eine innere Wandlung und Umkehr, die das Leben in sich selbst erfährt. In dieser Umkehr — in dem Weg vom ‚Leben‘ zur ‚Idee‘ — steht nicht Ruhe gegen Bewegung; nicht ein quietistisches, an sich tatloses Prinzip gegen das rastlose Werden“ (S. 259). „Die verschiedenartigen Bildwelten, die der Mensch zwischen sich und die Wirklichkeit stellt“ (das Zwischenreich der symbolischen Formen) „sind nicht dazu da, die letztere von sich zu entfernen und abzustossen, sondern um sie in dieser Abrückung erst in das Blickfeld zu bekommen — um sie von der blossen Tastbarkeit, die die unmittelbare Nähe verlangt, zur Sichtbarkeit zu erheben“ (S. 259).

Betrachtet man Leben und Geist nicht als zwei transzendente Getrenntheiten, hält man an dem rein funktionalen Gegensatz fest, so braucht der Geist „nicht mehr als ein allem Leben fremdes oder feindliches Prinzip betrachtet zu werden, sondern er kann als eine Wendung und Umkehr des Lebens selbst verstanden werden — eine Wandlung, die es in sich selbst erfährt, in dem Masse, als es aus dem Kreise des bloss *organischen* Bildens und Gestaltens in den Kreis der „Form“, der *ideellen* Gestaltung eintritt“. „Das eigentliche Drama spielt sich nicht zwischen Leben und Geist, sondern es spielt sich mitten im Gebiete des Geistes selbst, ja in seinem eigentlichen Brennpunkt ab“ . . . „Der Geist ist daher nicht nur — wie SCHELER ihn definiert — der Asket des Lebens, nicht nur der Nein-Sagen-Könner zu aller organischen Wirklichkeit, sondern er ist das Prinzip, das sich in sich selbst zu verneinen vermag“.

Wir können uns diesen Ausführungen, wenn so Geist und Leben in ihrem Zusammenspiel, in ihrem sich Ablehnen und sich Finden gewissermassen als zwei Erscheinungen der besonderen

Art menschlichen Wesens auftreten, wohl anschliessen. Nur scheint uns die Darstellung von CASSIRER missverständlich wegen der bei einer solchen Auffassung auftretenden Zweideutigkeit der Worte Leben und Geist. Im Grunde sind ja beide Worte nicht geeignet jene Sphäre zu bezeichnen, in der die Spannung sich abspielt, als deren Ausdruck Geistiges und Lebendiges als Phänomene in Gegensätzlichkeit auftreten. Die mögliche Zweideutigkeit wird sofort klar, wenn man Sätze CASSIRERS wie die folgenden gegenüberstellt. Die Askese ist einerseits „innere Wandlung und Umkehr, die das Leben in sich selbst erfährt“ (S. 259), „der Geist muss als eine Wendung und Umkehr des Lebens selbst verstanden werden“ (S. 260), andererseits: „Ist nicht das Leben doch etwas anderes und etwas mehr als blinder Drang?“ (S. 252), „das eigentliche Drama spielt sich nicht zwischen Leben und Geist, sondern es spielt sich mitten im Gebiete des Geistes selber, ja in seinem eigentlichen Brennpunkt ab“ (S. 261). Wenn diese Sätze nebeneinander bestehen sollen und der Grundgedanke CASSIRERS zum Ausdruck kommen soll, so wie wir ihn verstehen und mit ihm übereinstimmen, wenn man Leben und Geist nur als „Regionen“ des einheitlichen, in sich selbst zwiespältigen Wesens betrachtet, müsste auch dementsprechend von einem *Kampf innerhalb dieses Wesens* gesprochen werden, von dem aus gleichzeitig die Energie zum Wirken und zum Bilden ausgeht. Dann erst wird der Gegensatz nicht zu einem kontradiktorischen zweier Seinspotenzen, von denen nicht abzusehen ist, wie er sich jemals aufheben soll (S. 254), dann erst käme es klar zum Ausdruck, dass die Gegensätzlichkeit von Geist und Leben einem Widerspiel in diesem einheitlichen Sein, das wir als „Wesen“ bezeichnen, entspricht.

Klare, unzweideutige Bezeichnungen scheinen uns hier nicht aus einer äusserlichen Pedanterie notwendig, sondern weil es hier erst dann möglich wird, gewisse sachliche Zweideutigkeiten, die sich bei der unscharfen Benutzung der Worte Geist und Leben leicht beim Leser einschleichen, zu verhindern. Dann würde vor allen Dingen verhindert Leben, wie es im menschlichen Wesen erscheint, dem, wie es im tierischen erscheint, gleichzusetzen, wozu auch CASSIRER neigt, wenn er z.B. sich der Meinung anschliesst, dass auch „relativ sehr komplizierte tierische Instinkthandlungen nichts anderes zu sein scheinen als Reflexketten“, und wenn

er von Vitalsphäre spricht, als wenn es sich hier um etwas Gleiches beim Menschen und beim Tier handelte, eben um das, was das Leben charakterisiert. *Leben im tierischen Sein ist aber etwas anderes als Leben im menschlichen.* Diese Differenz kann überhaupt erst richtig zum Problem werden, wenn man sie nicht durch die gleichartige Bezeichnung bei Mensch und Tier verdeckt. Wir neigen dazu das Übergeordnete, dem Geist und Leben zugehören, Organismus, Wesen bestimmter Art, gelegentlich auch ganz allgemein Leben zu nennen (cf. hierzu S. 302), wobei dieses Wort allerdings dann nicht in jenem Sinne wie gewöhnlich gemeint ist.

Man kann nicht von einer Negation des Vitalen durch den Geist sprechen, weil weder das Vitale noch der Geist besondere Seinspotenzen sind. Die Spannung, in der der Mensch lebt und die zur Annahme zweier entgegengesetzt wirkender Kräfte in ihm veranlasst und die uns so natürlich und selbstverständlich ist, entsteht aus der Grundeigentümlichkeit seines Wesens, sich auf Möglichkeit einzustellen, die Welt in ihrem Vollzuge gewissermassen anzuhalten, sich von ihr ein Bild machen zu können und erst auf Grund dieses die Auseinandersetzung mit der Welt zu gestalten. Dadurch wird er nicht nur zu dem befähigt, was wir das Geistige nennen, dadurch wird er auch erst empfänglich für die Gefahr, die in der Auseinandersetzung mit der Welt liegt und die ihn zur Ablehnung resp. Bewältigung treibt. Das Neinsagen ist ja im Grunde nichts anderes als der Ausdruck des Bewusstwerdens der Spannung, die bei der Auseinandersetzung zwischen menschlichem Organismus und Welt entsteht, die in den Katastrophenreaktionen zum Ausdruck kommt und eben im Bewusstwerden einer „Auseinandersetzung in ihm selbst“ zum Erlebnis wird. Wie diese katastrophalen Reaktionen im allgemeinen das „Andere“ nicht einfach verneinen, sondern nur einen Übergang darstellen zur Anpassung zwischen ihm und dem Organismus, in der allein Leistung wird, so stellt auch das Verneinen der Welt durch den Geist nur einen Übergang dar zum geordneten Sein, in dem die Spannungen ausgeglichen sind und Leistung entsteht. Der Geist verleugnet nicht die Sinne, sondern hilft durch Gestaltung der in ihnen erscheinenden Phänomene jene Anpassung herzustellen, in der die von uns durch die isolierende Betrachtung künstlich getrennten Natur und Geist in jener Einheit sein können, in der allein menschliches Sein sich verwirklicht. Es heisst

das Wesen des Geistes völlig verkennen, wenn man als seine Aufgabe nur das Negieren dessen, was die Sinne liefern, auffasst. Die Negation ist nur der Durchgang zu einem höheren, zum eigentlichen Sein, in dem „Geist“ und „Leben“ in Einheit wirksam sind, und wird in diesem Sinne wieder zurückgenommen. Sie ist wie die Katastrophenreaktion ein Ausdruck, der durch die Trennung bedingt ist, die die Spannung schafft, aus der das eigentliche Sein, das stets positiv ist, erst wird. So lange der Mensch das, was wir Natur nennen, in sich nur negiert, ist er nicht er selbst, ist er höchstens der Mensch im Kampf, ist mangelhaft zentriert, ist unfruchtbar.

Sein Hingegebensein an die Natur ist niemals ein rein vitales. Erst in der Trennung durch die Isolierung tritt überhaupt etwas hervor, was wir rein vital nennen könnten. Es gibt dies eigentlich überhaupt nur beim Menschen. Erst die Fähigkeit des Menschen künstlich Teile in sich zu isolieren und dadurch Teile von sich der Auseinandersetzung mit der Umwelt auszusetzen, schafft die sogenannte vitale Sphäre, die Ähnlichkeiten mit dem hat, was wir als Dressur bezeichnet haben.

Es ist erst die Vernunft, die ein Wesen befähigt, „tierischer als jedes Tier zu sein“. Beim Tier gibt es eine solche Sphäre nicht; beim Menschen tritt sie besonders hervor bei mangelhafter Zentrierung, so bei Krankheit. Dann sehen wir etwa den „Trieb“ hervortreten; aber wir sehen auch eventuell gleichzeitig resp. in einem Wechsel der Zustände zu verschiedenen Zeiten eine solche Verengung der Welt auftreten, in der ebenso wie das Geistige das „Vitale“ keinen Platz hat. Die Beeinträchtigung der darstellenden Funktion nimmt den Menschen auch die Möglichkeit sich seinen Sinnen hinzugeben. Es bedarf bei solchen Kranken z.B. schon ganz besonderer Hilfe von aussen, um einen Sexualverkehr in Gang zu bringen ¹⁾. Von einem besonders starken Trieb ist im allgemeinen nicht die Rede; im Gegenteil, erst wenn durch rein äusserliche Manipulation die Einführung des Sexualorganes stattgefunden hat, kommt die sexuelle Entladung überhaupt in Gang.

Damit, dass wir „Geist“ und „Vitalsphäre“ in eine Reihe stellen als Wesenszüge im Sinne des Erkenntnisgrundes, leugnen wir gewiss nicht die qualitative Eigenartigkeit der Spannung des

¹⁾ cf. hierzu die Arbeit meines Schülers STEINFELD: Ein Beitrag zur Analyse der Sexualfunktion. Z. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 187. (1927). S. 172.

Menschenseins gegenüber allem tierischen Sein. Die Spannung ist andersartig; sie besteht nicht nur wie beim Tier in einem momentanen Gefühl der Bedrohung, der Angst, sondern wird bewusst, erscheint in gegenständlicher objektiver Gestalt. Sie ermöglicht so eine ganz andere Stellungnahme, die in Erscheinung tritt im Phänomen der Furcht und dem der Freiheit mit dieser fertig zu werden, d.h. trotz der Gefahr sich zu verwirklichen und die Welt zu gestalten. Alle Weltgestaltung, alles, was wir Kultur nennen, ist nur verständlich aus dieser gemeinsamen Wirkung des „Geistes“ und der „Vitalsphäre“, richtiger gesagt des einheitlichen Ganzen so besonders gearteten Menschenwesens.

Unsere Auffassung vom Geistigen im gesamt menschlichen Wesen wird nicht nur die Berechtigung das Problem des Geistes im Rahmen einer Biologie zu behandeln erwiesen haben, sondern die Notwendigkeit, weil so erst der Gegensatz zwischen Mensch und Tier zum Ausdruck kommen konnte. Wir werden bald in dem engen Bezug des Geistigen zu ganz andersartig erscheinenden Eigentümlichkeiten (cf. S. 310) diesen Gegensatz nochmals zu besprechen haben.

*Biologie und
Ontologie*

Man könnte höchstens zweifeln, ob man das, was wir hier erörtern, überhaupt noch als Biologie bezeichnen soll. Vielleicht wird mancher meinen, wir sollten lieber von Ontologie sprechen, da ja alle Erfahrung für uns anscheinend nur durch Rückverweisung auf eine Sphäre verständlich wird, die man nicht die des Lebens zu nennen pflegt. Trotzdem möchte ich an dem Worte Biologie festhalten. Wenn wir hier von Leben, von Natur, von Organismus sprechen, so sind das gewiss leicht missverständliche Ausdrücke, weil sie allzu sehr mit allerlei viel diskutierten Bestimmungen belastet sind. Aber wie wir sie hier genommen haben wollen, darüber besteht doch kein Zweifel. Jedes Geschöpf hat ein besonderes Wesen. Alle Geschöpfe sind in gleicher Weise — vielleicht ist das eine gewisse Vorwegnahme, zu der uns aber die unmittelbare Beobachtung der Natur wohl berechtigen dürfte — nach den gleichen Erkenntnisprinzipien zu erkennen, weil sie alle Ganzheiten vom Charakter der Individualität darstellen. Diesem individuellen Ganzen gehört beim Menschen das Geistige so zu wie das Seelische und das Körperliche. Wir nennen das Ganze das Lebendige, weil wir nur so den, wenn auch indirekten Bezug zwischen Geistigem, Seelischem und Körperlichem zueinander auf-

recht erhalten können, besonders aber, weil es nur so möglich ist das Geistige wie das Psychische mit dem Physischen in Beziehung zu bringen. Und daran ist uns gelegen, weil uns die Erforschung des Wesens, wie es sich uns im Körperlichen im Speziellen darstellt, ganz besonders am Herzen liegt. So lange das Seiende in Form des lebendigen Körpers in Erscheinung tritt, hat auch das Geistige, wenn es dazu gehört, etwas mit dem Physischen zu tun. Was, das ist schwer zu sagen. Der Art nach steht es zu ihm ähnlich wie das Psychische. Bei der isolierenden Betrachtung erscheint es als qualitativ Verschiedenes. Auch zwischen Seelischem und Geistigem liegt dann eine Kluft, ebenso wie zwischen Physischem und Seelischem und wie zwischen Physischem und Geistigem. Aber sie sind alle irgendwie in der Erscheinung des Seienden, im Lebendigen enthalten. Und dieses Enthaltensein, diese Bedeutung, die sie jeweils für ein bestimmtes Wesen in bestimmter Situation haben, die gilt es zu erforschen. Da uns für das Wesen das Lebendige besonders charakteristisch zu sein scheint, so sprechen wir vom Ganzen als lebendigem Wesen. Bei oberflächlicher Betrachtung kann hier gewiss leicht eine Unklarheit entstehen. Ich setze mich vor allem den Einwänden der Bekämpfer einer sogenannten Lebensphilosophie aus, mit der mein Standpunkt im Grunde allerdings nichts zu tun hat. Aber ich hoffe, aus der ganzen Darstellung wird hervorgehen, wie ich es meine. Andererseits habe ich so den Vorteil, alles erfahrungsmässig Feststellbare zunächst als Material betrachten zu können, den Reflex ebenso wie das Geistige, und durch nichts von vornherein vielleicht in falscher Weise festgelegt, durch nichts am Fragen in dem Sinne behindert zu sein: wie steht diese oder jene Erscheinung im Ganzen? Was bedeutet sie für das Ganze?

Von einem solchen Standpunkt aus ist es auch erst möglich, Mensch und Tier in einheitliche Betrachtung zu nehmen. Wir brauchen nicht mehr zu fürchten, dass es von der Höhe, zu der uns die Analyse des Geistes im Menschen geführt hat, zum biologischen Sein keinen Abstieg mehr gibt. Auf diese einheitliche Betrachtung kommt es uns doch an. Es handelt sich ja für uns nicht etwa darum allgemeine Voraussetzungen einer Anthropologie zu entwickeln, wie wichtig uns diese Aufgabe auch erscheint, sondern die Betrachtung des Menschen ist uns ja nur der Ausgang, soll uns ja nur den Boden liefern, um überhaupt Verständnis der

Lebenserscheinungen zu gewinnen. Wir können den Einwand ablehnen, dass menschliches Sein prinzipiell über die Sphäre des Lebens hinausführt, dass die allgemeinen Voraussetzungen für die Erkenntnis des Menschen andere seien als die für die übrigen lebenden Wesen.

Man möge uns nicht missverstehen. Mit der Annahme einer gemeinsamen Basis der Erkenntnis soll nicht etwa ausgedrückt werden, dass wir zwischen Mensch und Tier nur einen graduellen Unterschied sehen. Die Gemeinsamkeit liegt zunächst nur in der Gleichartigkeit der Gesamtstruktur, dem gleichartigen ganzheitlichen Aufbau. Dazu kommt eine Ähnlichkeit in Einzelheiten, die bei der isolierenden Betrachtung zu konstatieren ist; aber diese Ähnlichkeit brauchte keine Gleichheit zu bedeuten, sie brauchte nicht auf Entsprechungen zu beruhen. Sie könnte höchstens auf einen einheitlichen Urplan zurückweisen, der sich in ähnlichen Einzelheiten bei Mensch und Tier dartut. Die Einzelheiten selbst könnten dann, da alle durch die isolierende Methode gewonnenen Erscheinungen ja erst durch den Bezug zum Ganzen ihre Bedeutung gewinnen, doch jeweils etwas recht Verschiedenes bedeuten. Und das ist auch gewiss der Fall. Die Grenzen zwischen zwei Arten scheinen uns tatsächlich unüberbrückbar und so auch die zwischen Mensch und Tier. Wir kommen später noch auf eine nähere Charakteristik der Differenz zu sprechen. Hier sei nur noch besonders hervorgehoben, dass der Mensch nicht etwa als ein Geschöpf zu betrachten ist, bei dem zum tierischen nur noch etwas hinzukommt. In voller Klarheit hat das bereits HERDER erkannt. „Man hat“ sagt er „die Vernunft des Menschen als eine abgetrennte Kraft in die Seele hineingedacht, die den Menschen als eine Zugabe vor allen Tieren zu eigen geworden — das ist freilich, es mögen es so grosse Philosophen sagen, als da wollen, philosophischer Unsinn. Alle einzelnen Kräfte unserer und der Tierseelen sind nichts als metaphysische Abstraktionen, Wirkungen. Sie werden abgeleitet, weil sie vor unserem schwachen Geiste nicht auf Einmal betrachtet werden konnten; sie stehen in Kapiteln, nicht weil sie so Kapitelweise in der Natur wirken, sondern weil ein Lehrbuch sie so am besten entwickelt . . . überall aber wirkt die ganze unabgeteilte Seele . . .“ Jede hervorgehobene

¹⁾ Über den Ursprung der Sprache. Preisschrift. 1770.

Eigentümlichkeit ist gesetzmässig mit jeder anderen verbunden „wenn ein Mensch Triebe der Tiere hätte, er das nicht haben könnte, was wir jetzt Vernunft nennen“ „wenn der Mensch Sinne der Tiere hätte, er keine Vernunft hätte“.

Solche Überlegungen müssen uns bei jedem Vergleich von Einzelheiten bei verschiedenen Geschöpfen und bei jedem Versuch eine Hierarchie der Lebewesen aufzustellen dauernd vor Augen stehen, wollen wir nicht durch einen falschen Analogieschluss in schwerste Irrtümer verfallen.

„In dem menschlichen Geiste, so wie im Universum ist nichts oben noch unten; alles fordert gleiche Rechte an einen gemeinsamen Mittelpunkt, der ein geheimes Dasein eben durch das harmonische Verhältnis aller Teile zu ihm manifestiert“.

GOETHE. Rezension zu Stiederoths „Psychologie“. Ges. naturwissenschaftl. Schriften.

DER HIERARCHISCHE AUFBAU DES LEBENDIGEN

Die Analyse der Veränderungen bei Hirnschädigungen hat uns schon im Anfang unserer Darstellung auf das Problem eines Schichtenaufbaus des Organismus und des Lebendigen überhaupt hingewiesen. Dieser Problem begegnet uns in verschiedenen Fragen, in der Frage nach der Stufenleiter vom Anorganischen zum Organischen, in der Frage nach dem hierarchischen Aufbau der Leistungen innerhalb des einzelnen Organismus, in der Frage nach der Stufenleiter von minderwertigen zu höherwertigen Menschen oder Menschenrassen, von der Pflanze zum Tier, in der Tierreihe selbst von der niederen zur höheren Klasse bis zum Menschen.

Der hierarchische Aufbau des Lebendigen

PLATO hatte schon die rangmässig gedachten drei Seelenkräfte mit der Gliederung des Körpers in Kopf, Brust und Bauch in Zusammenhang zu bringen versucht. CUVIER spricht von einer Rangordnung, bei der an erster Stelle das zentrale Nervensystem steht als Mittelpunkt der animalischen Funktionen, an zweiter Stelle das Herz und die Organe der Zirkulation als Mittelpunkt für die vegetativen Organe und an dritter Stelle die Verdauungs-

organe, die als Stoff- und Energie-Spender für die Erhaltung des Lebens sorgen.

Gewöhnlich wird innerhalb der einzelnen Organsysteme selbst dann noch eine hierarchische Anordnung angenommen, etwa beim Nervensystem das Gehirn als das „höhere“ vom peripheren „tieferen“ geschieden, beim Zirkulationssystem das Herz als die zentrale Stelle gegenüber den peripheren Gefäßen betrachtet. Gegenüber solchen und ähnlichen hierarchischen Gliederungen sollte vorsichtig machen, dass die Abgrenzung höherer und tieferer Abschnitte innerhalb eines Systems sehr der Zufälligkeit der jeweiligen Auffassung unterworfen ist, mit der Wandlung dieser selbst starke Wandlungen erfahren kann. Heute hat zum Beispiel das Herz sehr an Vormachtstellung gegenüber den Kapillaren eingebüßt. Entsprechendes gilt für das Nervensystem. Im letzten Jahrzehnt haben die Stammteile des Gehirns immer mehr, immer zentralere Bedeutung gegenüber der früher zentralen Stellung der Hirnrinde gewonnen, und mancher möchte gar der Medulla oblongata eine zentrale Stellung für das Bewusstsein zusprechen. Wie weit bei den psychischen Phänomenen die Hirnrinde, ja das Nervensystem allein und nicht zum mindesten daneben die Drüsen mit innerer Sekretion eine wesentliche zentrale Stellung einnehmen, ist Problem.

Mit der zunehmenden Unmöglichkeit die morphologisch abgrenzbaren Organe des Körpers überhaupt in Isoliertheit zu betrachten, mit der Zunahme des Zweifels, ob die Gliederung nach Organen nicht etwa nur dem einfachen Hervortreten bestimmter Merkmale ihre Entstehung verdankt, — Merkmale, die aber bei näherer Betrachtung an sich mit der Gliederung nichts zu tun zu haben brauchen — tritt eine ganz andere Auffassung immer mehr in den Vordergrund, die an den morphologischen und strukturellen Grenzen nicht Halt macht, sondern die Grenzlinien der einzelnen „Glieder“ mitten durch die Organsysteme, bei jedem Glied in jeweilig verschiedener Gestaltung, durch den ganzen Körper hindurchziehen möchte. Das Prinzip der Gliederung entspricht dann mehr der Annahme eines funktionellen Aufbaus des ganzen Organismus. Hier könnten alte Vorstellungen über die Sonderung solcher Grundvorgänge organismischen Geschehens wie Reproduktion (Ernährung, Wachstum, Fortpflanzung), Irritabilität (Reaktion auf Reize) und Sensibilität (bewusste Empfin-

dung), eine Dreiteilung, die SCHELLING der Gliederung des Reiches der Natur zu Grunde legt, eine erneute Bedeutung gewinnen. Man könnte auch an die CUVIER'sche Bestimmung nach einer Subordination der einzelnen Organsysteme, je nachdem, ob ein System für die Einheitlichkeit und Geschlossenheit des Ganzen mehr oder weniger Gewicht hat, denken.

Wir haben schon vorhin hervorgehoben, dass der Aufbau bei Defekt auf eine gewisse Gliederung im Sinne der Wertigkeit hinweist. Wir glaubten annehmen zu können, dass die bei Hirnrindenschädigung beeinträchtigte resp. verlorene Verhaltensweise eine besonders hochwertige, für menschliches Sein wesentliche darstellt. Wir unterschieden eine gegenständliche von einer unmittelbaren Verhaltensweise und sprachen von einem Herabsinken des Kranken, der erstere eingebüsst hat, auf ein niedrigeres Niveau. Wir hatten die beiden Verhaltensweisen hauptsächlich in ihrem Ausdruck an psychischem Material zu charakterisieren versucht, am Wahrnehmen und Handeln und anderem. Wir könnten sie auch in Phänomenen der Ausdrucksgestalt beschreiben, wahrscheinlich in Verschiedenheiten fast allen körperlichen Geschehens. So entspricht etwa dem gegenständlich-willkürlichen Verhalten ein anderer Kräfteverbrauch als dem unmittelbaren. Wir wissen, dass die Ermüdung bei der willkürlichen Leistung stärker ist als bei der unwillkürlichen. Von diesem Ausdruck der beiden Verhaltensweisen in körperlichen Erscheinungen sei besonders noch eine ausdrücklich hervorgehoben: die Differenz in der *verschiedenen Bedeutung der Beuge- und Adduktionsbewegungen einerseits, der Streck- und Abduktionsbewegungen andererseits*, der wir schon mehrfach begegnet sind. Wir wiederholen zunächst zusammenfassend uns schon bekannte Tatsachen: Bei schwachen Reizen findet sich nach SHERRINGTON eine Bevorzugung des ipsilateralen Streckreflexes, bei stärkeren erst tritt der Beugereflex auf. Bei cerebellarer Läsion beobachten wir die Tendenz zu Streck- und Abduktionsbewegungen, bei Kleinhirnreizung eine Bevorzugung der Beuge- und Adduktionsbewegungen (DUSSE DE BARENNE); die Enthirnungsstarre, die sich ja in Streck- und Abduktionshaltungen äussert, kann durch Reizung grösserer Kleinhirnabschnitte gehemmt werden. Die Durchschneidung des Mittelhirns erzeugt beim Tier eine Starre der Streck- und Abduktionsmuskeln (STANDING-Reflex, SHERRINGTON). Bei Reizung der

Die verschiedene Bedeutung der Beuge- und Streckbewegungen

Pyramidenbahn im Mittelhirn bekommen wir eine Bevorzugung der Beugebewegungen (GRAHAM-BROWN). Bei der chronaximetrischen Untersuchung zeigen normalerweise die Beuger eine geringere Chronaxie als die Strecker, was bei Pyramidenbahnläsion (an den Fussmuskeln) sich umkehrt. Bei Reizung der Hirnrinde kommt es leichter zur Beuge- als zur Streckreaktion. Die Umkehrwirkung, die von wiederholter Reizung oder vorhergehender Reizung des gleichen Punktes der Hirnrinde ausgeht, ist von der Beugung auf die Streckung stärker als umgekehrt (GRAHAM-BROWN, S. 447). Bei der cerebralen Schädigung sind vorwiegend die Beuger betroffen, so bei der menschlichen Hemiplegie des Beines, in früher Kindheit auch bei der des Armes.

Überblicken wir diese Tatsachen, so sehen wir überall eine *engere Beziehung der Beugebewegungen zur Grosshirnrinde* (resp. zur Rinde des Kleinhirns, die nur einen Appendix der Grosshirnrinde darstellen dürfte ¹⁾), der *Streckbewegungen zu den tieferen Abschnitten*, so dass schwache Reize am isolierten Rückenmark nur noch Streckbewegungen, schwache Reize an der Grosshirnrinde nur noch Beugebewegungen bewirken. Wir dürfen daraus schließen, dass die *Beuge- resp. Streckbewegungen eine verschiedene Bedeutung für den Organismus* haben, dass die *ganzheitliche Beziehung*, für die das Grosshirn gewiss eine besondere Bedeutung hat, *bei den Beugebewegungen eine innigere ist als bei den Streckbewegungen*.

Versuchen wir das Leben des Organismus, speziell das des Menschen von dieser Sicht her weiter anzuschauen, so ergeben sich für das uns beschäftigende Phänomen weitere interessante Tatsachen. Wir sehen bei Ablenkung der „Aufmerksamkeit“, bei den mehr „unwillkürlichen“ mehr von selbst ablaufenden automatischen Bewegungen eine zweifellose Bevorzugung von Streck- und Abduktionsbewegungen z.B. in den von RIESE und *mir* beschriebenen unwillkürlichen Bewegungen bei Ablenkung der „Aufmerksamkeit“. Wir kennen das Gleiche von den Bewegungen etwa beim „sich Dehnen“ und „sich Strecken“. Auch das Gähnen ist gewöhnlich von unwillkürlichen Auswärtsbewegungen der Arme begleitet. Im Gegensatz hierzu spielen bei den willkürlichen Leistungen die Beuge- und Adduktionsbewegungen eine besondere Rolle. Bei der Ausführung aller präzisen Leistungen bevor-

¹⁾ cf. hierzu GOLDSTEIN: Das Kleinhirn. Hdb. d. norm. u. path. Physiolog. X.

zugen wir Beuge- und Adduktionsbewegungen, während Streck- und Abduktionsbewegungen in den Vordergrund treten, wenn es mehr auf eine Kraftleistung ankommt, wobei die Bewegungen natürlich auch willkürlich in Gang gesetzt, nachher aber mehr losgelöst von uns „unwillkürlich“ fortgesetzt werden, daher auch nicht mehr so leicht anzuhalten und so präzise auszuführen sind. Wir werfen, wenn es mehr auf die Kraft und die Weite ankommt, mit Streck- und Abduktionsbewegungen, wenn aber eine genaue Präzision erfordert wird, mit Beugebewegungen — im ersten Falle mehr mit gestrecktem Arme, in letzterem, wenn wir etwa eine Kugel in ein bestimmtes Loch werfen sollen, mit gebeugtem. Besonders instruktiv zeigt sich der Unterschied bei der verschiedenen Ausführung der einzelnen Buchstaben beim Schreiben. Die Bestandteile der Buchstaben, bei denen es auf besonders genaue Ausführung ankommt, die Bogen, die Schlingen und Häkchen führen wir zum grossen Teil mit Beuge- und Adduktionsbewegungen aus, während die geraden Striche, besonders die Endstriche, bei denen es nicht so auf Präzision, sondern mehr auf Schnelligkeit ankommt, mit Streck- und Abduktionsbewegungen ausgeführt werden.

Wir können sagen: die *Beuge- und Adduktionsbewegungen* gehören mehr zu den *willkürlichen* Leistungen, die *Streck- und Abduktionsbewegungen* zu den *unwillkürlichen*; *erstere sind die mehr ganzheitlich bestimmten wesensmässig wertvolleren höheren, letztere die mehr isoliert bestimmten weniger wertvollen tieferen*, insofern sie der Intention der ersteren bedürfen und bei Leistungen auftreten, die nicht so sehr aus dem Zentrum der Persönlichkeit erfolgen. Die *ersteren sind die Ich-bezogeneren*, die *Streckbewegungen die Ausenwelts-bezogeneren*.

Das kommt z.B. auch in der verschiedenen Bedeutung der Farbeneinwirkungen für Beuge- und Streckbewegungen zum Ausdruck. Das Grün, von dem wir schon erwähnt haben, dass es die Leistungen des Organismus begünstigt, wesensmässig „richtiger“ gestaltet, begünstigt im Verhältnis zum Rot mehr die Beugebewegungen, es lässt den Organismus mehr „bei sich“ sein, „von sich“ aus handeln, während das Rot ein stärkeres von aussen Angezogenwerden veranlasst ¹⁾.

¹⁾ vgl. hierzu bes. GOLDSTEIN u. ROSENTHAL. Über den Einfluss der Farben auf den Organismus. Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiat. Bd. 26 (1930).

So wird uns die Verschiedenheit der Beuge-, Adduktions- und Streck-Abduktionsbewegungen ein *Ausdruck verschiedener Stellungnahmen des Organismus zur Umwelt*. Die Beugebewegungen betonen mehr das Ich gegenüber der Welt, die Erfassung der Welt vom Ich aus, ermöglichen so erst die Trennung von Ich und Welt. Das findet seinen besonderen Ausdruck noch in der Konvergenz der Augen, der Beugung des Kopfes, der Hinneigung zu dem gewöhnlich vorn unter mir gelegenen Objekt beim Fixieren d.h. ja beim willkürlichen Erfassen der Welt. Im Gegensatz dazu entspricht der Streck- und Abduktionsbewegung eine Hingabe an die Welt, ein passives Sein in der Welt, ein Verlorensein des Ich in der Welt. Dem kommt an den Augen die geringere Konvergenz, die Neigung des Kopfes nach rückwärts und an den Armen die Abduktion zu. Wir können uns die Differenz am besten etwa zur Anschauung bringen, wenn wir uns einerseits die körperliche und geistige Haltung eines Menschen vor Augen führen, der intensiv einen Gegenstand betrachtet, andererseits die eines Tänzers, der nur noch mit der Fusspitze den Boden berührend sich gewissermassen ganz der Aussenwelt überlässt.

Ein Defekt des Organismus stört immer, besonders wenn er das Grosshirn oder das Kleinhirn betrifft, aber auch sonst mehr die willkürlichen, die *Beugeleistungen* und gleichzeitig, wesensmässig gleichzeitig, *die Sonderung von Ich und Welt*, gibt den Organismus mehr der Welt preis, macht ihn mehr zum Automaten.

Von hier aus dürfte sich auch eine Differenzierung zwischen menschlichem und tierischem Sein geben lassen. Die Differenz zwischen Beuge- und Streckbewegungen ist beim Tier weit weniger ausgesprochen als beim Menschen. Auch beim Tier besteht noch eine nähere Beziehung der Streckbewegungen zu den Automatismen als der Beugebewegungen. So treffen wir beim sogenannten Totstellen der Tiere die Tendenz zur Abduktion und Streckung; bei manchen Tieren, wie etwa bei der Schildkröte, löst schon das Entfernen des Tieres von der gewohnten Unterlage die gleiche Stellungstendenz reflektorisch aus (POLIMANTI)¹⁾. Der Nachweis POLIMANTIS, dass dieser Reflex unabhängig von der Lage des Tieres auftritt, aber mit der Inspiration, also mit der lebenswichtigsten Funktion, in nächster Beziehung steht, weist

¹⁾ Zeitschr. f. Biologie **63**. (1914).

auf seinen primitiven Charakter hin. Auch unsere Inspiration erfolgt unter Extension und Abduktion der Extremitäten leichter, also auch bei uns steht diese Bewegungsrichtung noch mit der Inspiration in Beziehung, wenn auch beide Leistungen bei uns nicht so fest aneinander gebunden sind, dass wir sie nicht von einander lösen können; bei forcierter Inspiration, bei Atemnot, tritt dann doch die Abduktion und Streckbewegung wieder mehr zwangsweise in Erscheinung.

Weder sehen wir bei den Tieren eine so stark ausgesprochene Differenzierung in der Benutzung von Beuge- und Streckleistungen, noch erzeugt etwa der Grosshirndefekt bei ihnen eine so verschiedene Wirkung auf beide Bewegungsarten. Dementsprechend erscheint uns das Tier ja auch sonst weit mehr an die Aussenwelt gebunden, entbehrend der Freiheit und der Möglichkeit, sich der Welt gegenüber distanzierend zu verhalten.

So können wir in der *Trennung von Beuge- und Streckleistungen den Ausdruck zweier Grundverhaltensweisen sehen*, die für eine hierarchische Gliederung wohl verwertbar wären. Es liesse sich danach eine *höhere* und *tiefer*e Stufe unterscheiden.

Mit dieser Annahme der verschiedenen Bedeutung der Beuge- und Streckbewegungen soll *nicht* etwa den *Streckbewegungen eine besondere Spezifität* zugesprochen werden. Davon kann keine Rede sein. Es handelt sich überhaupt nicht um eine Differenzierung von Beuge- und Streckbewegungen oder Beuge- und Streckmuskeln, sondern Beuge- und Streckleistungen. Unter verschiedenen Umständen können die Muskeln, mit denen sie ausgeführt werden, wechseln, und doch bleiben die funktionellen Verhältnisse die gleichen. Diese sind ja überhaupt nicht vom einzelnen Körperabschnitt, sondern vom Ganzen bestimmt, sie sind Ausdruck verschiedener Stellungnahmen des Ganzen. Dieses Moment darf bei der Analyse im Einzelnen nicht unbeachtet bleiben. Es können Flektionsbewegungen auftreten, die nicht ganzheitlich bestimmt sind, diese dürfen dann nicht etwa im Sinne ganzheitlicher Leistung als Beugeleistungen betrachtet werden. So etwa beim Greifreflex, der gewiss ein sehr tiefstehendes Phänomen ist und doch in Beugebewegung sich äussert. Hier bedeutet die Beugebewegung etwas ganz anderes. Hier ist sie — nämlich bei einfacher Reizung der Palma manus — die einzig mögliche Form der einfachen Zuwendung. Wie wenig sie mit einer wirklichen Leistung, mit einer Auseinandersetzung des Organismus mit der Aussenwelt zu tun hat, geht schon daraus hervor, dass Bestreichen der Streckseite der Hand eventuell zur Streckung führt, wo ja an eine Erfassung der Aussenwelt, die ja tatsächlich auf diesem Wege unmöglich ist, garnicht gedacht werden kann. Und noch ein Moment zeigt deutlich, dass in diesen Fällen tatsächlich das

Gegenteil einer Leistung — ein Überantwortetsein der Welt — vorliegt; nämlich der Umstand, dass die Kranken den im Greifreflex erfassten Gegenstand nicht loslassen können, ja stärker fassen, wenn der Reiz stärker wird, etwa schmerzhaft wird, wo doch das Loslassen zur sinnvollen Auseinandersetzung mit der Umwelt gehörte. *Nicht jede Beugebewegung ist Beugeleistung — und nur für letztere gilt das Gesagte.* Im normalen Leben stimmt allerdings Beugebewegung und Beugeleistung fast immer tatsächlich überein, so weit es sich nicht um Beugebewegung oder Haltung zu bestimmten „Dressur“leistungen handelt.

Mit solchen Abgrenzungen, wie die der verschiedenen Bedeutung der Beuge- und Streckleistungen kommen wir der Gliederung des Organismus nahe. Es zeigt sich dabei, dass es sich bei der Gliederung nicht um eine Gliederung nach Organen oder Organsystemen (im üblichen Sinne der Worte) handelt. Das gleiche „Glied“ betrifft alle Erscheinungsweisen des Organismus, die wir bei isolierender Betrachtung feststellen, gleichartig. Dadurch, dass zu dem Haben bestimmter Inhalte, zu bestimmten Leistungen ev. eine bestimmte Verhaltensweise notwendig ist, können bestimmte Inhalte ausfallen; das kann einen Abbau nach Inhalten und Leistungsgebieten resp. Organen und Organsystemen fälschlicher Weise annehmen lassen. Dies wiederum kann zu der Annahme eines Aufbaus, einer Hierarchie nach Leistungsgebieten, Organen, Organsystemen führen. Wir lehnen jede derartige Annahme ab. Wir wollen noch an einem Beispiel dartun, wie wenig eine solche Betrachtung zu einem Verstehen der Erscheinungen geeignet ist. Man hat gemeint das Nervensystem als ein höheres System gegenüber dem Sexualsystem betrachten zu können. Sieht man zu, wie Krankheit abbaut, so kann man aber nicht etwa sagen, sie baut das Nervensystem ab und lässt das Sexualsystem unverändert, wenn es auch bei äusserlicher Betrachtung so zu sein, das Sexualsystem mehr als früher in den Vordergrund zu treten scheint. Tatsächlich erweisen sich aber auch die mit dem Sexualsystem in engerer Beziehung stehenden Leistungen als verändert und zwar in der gleichen Weise verändert wie die seelischen, geistigen Leistungen. Ebenso wie die Gesamtstellungnahme zur Welt eine andere geworden ist, ebenso die zur Welt des Erotischen. Ebenso wie erstere mehr reizgebunden, unselbständiger, losgelöster vom Ich wird, ebenso ist die letztere passiver, wahlloser, weniger Ich-gebunden; wenn die Worte nicht missverständlich wären, wäre der Unterschied am einfachsten

auszudrücken durch Worte wie Herabsinken von Erotik, die nicht nur „körperliche“, sondern auch „seelische“ und „geistige“ Inhalte in sich enthält, zur Sexualität, die sowohl der feineren geistigen, seelischen und körperlichen Inhalte entbehrt. Nicht die erotische Sphäre an sich ist tieferes Sein, sondern die isolierte, die zur Sexualität gewordene. Dass es sich hierbei nicht etwa um eine Enthemmung des tieferen sexuellen Systems vom höheren nervös-seelischen System handelt, geht daraus hervor, dass nicht nur in gleicher Weise alle anderen Leistungssysteme verändert sind, sondern dass sogar umgekehrt das nervös-seelische Leben durch eine primäre Beeinträchtigung der Körperorgansysteme, so besonders auch des Sexualsystemes, verändert werden kann. Es ist uns wichtig festzustellen, dass diese Gegenseitigkeit der Wirkung durch das isolierende Betrachten getrennter Erscheinungen, auf die wir schon so oft hingewiesen haben, sich auch hier aufweisen lässt. Sobald man eine Trennung in Organsysteme vorgenommen hat, kommt man, wie bei der Trennung der Leistungen in Reflexe, zu dieser Gegenseitigkeit der Wirkungen, die ja ein Produkt der Trennung ist. Dies zeigt sich auch im Geistig-Seelischen. Es gibt nicht nur eine Ausschweifung der Sinne, sondern bei Selbständigwerden des Psychischen oder des Denkens und Loslösung von der Welt auch eine solche des Seelischen und Geistigen, das formal all die gleichen Charakteristika wie das losgelöste Sinnenleben aufweist.

Wir dürfen nicht Sexualsystem und nervös-seelische Systeme trennen als zwei Glieder des Organismus von verschiedener Wertigkeit, sondern durch beide hindurch, die ja überhaupt nur bei Isolierung auftreten, ziehen sich die verschiedenen höheren und tieferen Verhaltensweisen. Aber auch diese zwei Verhaltensweisen dürfen wir nicht etwa als getrennt und so ohne weiteres als höher und tiefer im normalen Leben vorhanden betrachten, wissen wir doch, dass Krankheit künstliche Trennungen schafft und die sich in den Erscheinungen dokumentierenden Vorgänge mehr auf die Wesenszüge des Ganzen hinweisen, als dass man sie direkt aus diesen Vorgängen ableiten könnte. Tatsächlich treten die beiden Verhaltensweisen einzeln und dadurch verzerrt nur unter bestimmten isolierenden Einflüssen hervor, so bei mangelnder Zentrierung des Organismus; im normalen Sein sind sie beide in einer eigenartigen Einheit vorhanden, in der nur zeitweise die

eine, zeitweise die andere mehr in den Vordergrund rückt, zur „Figur“ wird, gleichzeitig aber die andere immer irgendwie mit als Hintergrund vorhanden ist. Im normalen Verhalten gibt es überhaupt eigentlich keine getrennten oder trennbaren Glieder (cf. S. 262).

Wir können ganz allgemein — je nach der verschiedenen Zentrierung — hauptsächlich drei menschliche Verhaltensweisen unterscheiden, die wir in den Prototypen des Denkers, des Dichters und des handelnden Menschen sehen dürfen. Beim Denker tritt die „bewusste“, „gegenständliche“ Weise besonders in den Vordergrund; aber wehe, wenn er die unbewusste, „gelebte“ vernachlässigt oder das Handeln! Dann wird sein Werk zur im Leeren schwebenden Gedankenausschweifung. Beim Dichter herrscht die „unbewusste“ Einstellung vor; aber wehe, wenn er die „gegenständliche“ Sphäre und die Bewährung im Tun nicht beachtet! Dann wird sein Werk zum wirklichkeitsfremden Gefühlsüberschwang. Dem Handelnden droht schliesslich die Gefahr in der jeweiligen Milieusituation aufzugehen, wenn er die Welt nicht gleichzeitig „gegenständlich“ erfasst, ihr ganzes „erlebtes“ und „gelebtes“ Sein berücksichtigt; dann wird er zur zerstörenden Maschine. Tritt die eine oder die andere Seite in das Ganze zerstörender Weise in den Vordergrund, so haben wir es immer mit Minderwertigem zu tun; dies bedeutet ja immer vor allem ein Sein in mangelhafter Zentrierung. So erweist sich die *Stärke der Zentrierung als ein Wertmesser für die Höhe des Seins*. Die höchste Zentrierung dokumentiert sich in einer Reihe von Eigentümlichkeiten, die im Grunde dasselbe darstellen, die man aber für gewöhnlich mit verschiedenen Namen belegt wie Freiheit, Sinn, Handeln aus der ganzen Persönlichkeit, Produktivität, Fähigkeit zu sinnvollem Handeln, zu sinnvollem Wechsel der Einstellung, Anpassungsfähigkeit an eine grössere Fülle von Milieu etc. Zu diesem Wertmasstab dürfte dann noch ein zweiter kommen, der *nach der Kapazität und Fülle*. Wir sahen schon, dass diese durch die Zentrierung mitbedingt sind, dass sie mit Einbusse der Zentrierung selbst Einbusse erleiden, aber sie stehen noch als ein besonderes Moment daneben da, als Ausdruck der qualitativen Organisation des Organismus. Je mehr ein Mensch in höchster Zentrierung menschliche Welt, d.h. Milieu entsprechend dem menschlichen Wesen, umfasst, um so höher stellen wir ihn.

Von hier aus können wir bei den zwei erwähnten Verhaltensweisen von einer höheren und einer tieferen sprechen, also von einer Hierarchie. Das niedere Sein des kranken Menschen ist gegenüber dem vollwertigen charakterisiert durch Einbusse an Welt, durch Einbusse an „Person“ im Sinne der Einschränkung von Freiheitsgraden, schliesslich durch Einbusse an Zentriertheit. Erstere tut sich in Verengung der Welt kund, in Verengung an Quantität und Qualität; die zweite in geringerer Einheitlichkeit und Festigkeit des Erlebens, geringerer Offenheit gegenüber der Welt, geringerer Möglichkeit zu verschiedenartigen Stellungnahmen, in einem Herabsinken von „bewusster“ Stellungnahme und „Erleben“ zu mehr passiv bestimmtem „Leben“; die Einbusse an Zentriertheit schliesslich bekundet sich in mangelhafter Einheitlichkeit der Welt, in stärkerer Gebundenheit an bestimmte Welt.

Aber wir dürfen diese Verhaltensweisen im Normalen nicht etwa als getrennt vorhanden betrachten. So wie sie uns erscheinen, sind sie wieder Wirkung der Isolierung.

Die *beiden Charakteristika für die Bestimmung der Stufe, die Zentrierung und die Fülle der erfassten Welt*, sind auch wieder nur als zwei Seiten einer Einheit zu betrachten; denn beide sind ohne einander nicht wirkend und so eigentlich nicht „da“. Immerhin können sie uns einen Leitfaden für die Abgrenzung von Stufen innerhalb alles Lebendigen überhaupt liefern. Jedenfalls kann man von hier aus den Versuch wagen. Der „formale“ Leitfaden der grösseren oder geringeren Zentriertheit ist leichter zu handhaben als der inhaltliche. Die Beobachtung lehrt unschwer, dass der Mensch seinem Wesen nach ein zentrierteres Geschöpf ist als alle Tiere. Er ist weniger leicht aus dieser Zentrierung herauszubringen, weniger an ein bestimmtes Milieu gebunden, wird von dessen Wechsel weniger berührt ¹⁾. Und zwar nicht etwa, weil es bei ihm nicht zur Wirkung kommt (wie beim Reflex), sondern trotzdem. Es besteht in dieser Hinsicht eine gewisse Ähnlichkeit zwischen krankem Mensch und Tier. Am geringsten erscheint uns unter den Lebewesen die Pflanze zentriert. Hier steht die Individualitätsentwicklung auf niedrigster Stufe.

Weit schwieriger dürfte es sein, eine *Stufenleiter* zu bilden nach

¹⁾ Dem widerspricht nicht, dass eine grössere Möglichkeit für innere Zwiespältigkeit vorliegt, ja sie scheint sogar dazu zu gehören (cf. S. 354).

dem *verschiedenen Grad der Fülle*. Hier lässt die Verschiedenartigkeit der Welt der einzelnen Arten — betrachtet nach ihren Leistungen — eine einfache Gliederung nach der Quantität garnicht zu. Es gibt ja „Welt“, die von manchem Tier erfasst wird, aber nicht von dem „zuhöchst“ stehenden Menschen. Es gibt so verschiedene Variationen in Hinsicht auf die Ausbildung einzelner Systeme, der Sinne, der Motorien etc., dass ein Vergleich so lange nicht möglich ist, so lange wir nicht eine Wertigkeitsstufenlehre des Seienden überhaupt besitzen. Alle Versuche, die einzelnen Tierklassen nach der Entwicklung bestimmter Organsysteme in eine Stufenreihe zu gruppieren, haben doch nur zu höchstens äusserlichen Ordnungen geführt, die relativ bedeutungslos sind für eine Erfassung der Gliederung lebendigen Seins überhaupt. Wir können hier mehr Negatives zu den bestehenden Versuchen sagen, als auch nur Grundlagen für eine positive sinnvolle Gliederung geben zu können. Bei allen Vergleichen zwischen Mensch und Tier ist vor allen Dingen zu beachten, dass ein einzelnes Gebilde nicht eher verglichen werden kann, ehe es nicht in seiner Bedeutung für das Wesen, dem es zugehört, erkannt ist. Die vergleichende Anatomie hat darin oft schwer gefehlt, indem sie in recht äusserlichen Analogien verglich; aber auch dort, wo artgleiche Gewebe zum Vergleich herangezogen werden, wie etwa die Hirnrinde, ist äusserste Zurückhaltung in dem Rückschluss etwa von der Ausdehnung und dem Bau der Rinde auf den Grad der Stufe eines Tieres geboten. Wir wissen dazu doch viel zu wenig über das Spezifische, das bestimmte Struktur zum Wesen beibringt, und wir wissen gar nicht, ob wir bestimmte Leistungen wie etwa Intelligenz bei den einzelnen Geschöpfen vergleichen können. Die nicht zu bewältigende Schwierigkeit, die jeder Klassifikationsversuch der Tiere nach einzelnen Organen enthält, sollte doch zu bedenken geben, ob wir hier überhaupt auf einem gangbaren Wege sind. Jedenfalls setzt er zum mindesten die Wesens erfassung der einzelnen Geschöpfe resp. Arten voraus.

*Phylogenie und
Ontogenie*

Von unseren Darlegungen aus ergibt sich ein bestimmter Standpunkt gegenüber dem Problem der phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklung. Das Problem der Entwicklung wird gewöhnlich in der Weise gesehen, dass eine Höherentwicklung von niederen zu höheren Geschöpfen angenommen wird, ein tatsächliches Werden der einen aus den anderen. Stehen einem solchen

Versuch schon all die eben erwogenen Bedenken gegenüber, so ist andererseits prinzipiell nicht einzusehen, wie das Vollkommenere aus dem Unvollkommenen entstehen soll. Verständlicher wäre schon das Werden des Unvollkommenen aus dem Vollkommenen. Im Fortschritt der Erkenntnis ist es gewiss so; es ist der eigentliche Grundgedanke, von dem wir uns leiten lassen, der sich uns bei der Beobachtung aufdrängt, dass das Unvollkommene als Besonderung des Vollkommenen verständlich wird, nie das Umgekehrte dagegen möglich ist.

Ich sehe übrigens nicht, was uns die Zurückführung einer Erscheinung auf eine andere, die Annahme der „Entwicklung“ aus einer anderen in der Erkenntnis überhaupt fördert. Gewöhnlich hat sie nur die weitere Erforschung gehindert. Am ehesten dürfte die Verschiedenheit der Klassen zu verstehen sein als verschiedene Grade der Annäherung an ein allgemeines Urbild, in gleicher Weise wie die Verschiedenheit der Individuen an ein Urbild der „Art“. Ich möchte auch hier fordern, dass jede Erscheinung aus sich selbst verstanden werden muss ¹⁾, ebenso wie wir es für die Reflexe verlangt haben. Wenn das nicht geht, dann lieber anerkennen, dass man etwas nicht erklären kann, als die Forschung auf falsche Wege leiten.

Etwas anders scheint es bei der ontogenetischen Entwicklung zu sein. Hier haben wir wirklich fassbare, zu einem Wesen gehörige Erscheinungen vor uns. Hier lässt sich auch mancherlei über das Werden eines Stadiums aus dem anderen sagen. Aber auch hier sollte man jedes Stadium aus der jeweiligen Situation zu verstehen suchen, wobei man die Fortwirkung früherer in den nächsten gewiss nicht übersehen darf, ebenso wenig wie die früherer Generationen, die uns im Phänomen der sogenannten Vererbung entgegentritt.

Wir müssen uns mit diesen wenigen Worten über das Problem der Entwicklung, das wohl eines der dunkelsten ist und auf dem eine Fülle von Vorurteilen herrschen, begnügen.

Wenn wir all die Schwierigkeiten, die sich uns ergeben bei dem

¹⁾ Ich möchte es mir nicht versagen hier einen Ausspruch GOETHE'S über die „Entwicklung“ aus einer Studie über SPINOZA anzuführen: „. . . , wenn es uns auch also erscheint, dass ein Ding vom anderen hervorgebracht werde, welches aber nicht ist, sondern ein lebendiges Wesen gibt dem anderen Anlass zu sein und nötigt es in einem bestimmten Zustand zu existieren. Jedes existierende Ding hat also sein Dasein in sich und so auch die Übereinstimmung, nach der es existiert“.

Versuch hierarchische Ordnungen zu stiften, überschauen, so führen alle nicht nur auf die Schwierigkeit der Wesenserfassung des einzelnen Organismus zurück, sondern noch auf eine tiefere. Wir müssten bei dem Versuch zu einer solchen Ordnung die Stellung jedes Geschöpfes im Ganzen des Lebendigen bestimmen d.h. aber dieses Ganze kennen; d.h. wir werden von der jeweiligen Erscheinung (Individuum, Art etc.) auf das nächst höhere Ganze zurück verwiesen. Erst von diesem aus wäre ja richtig zu bewerten, wie dasjenige, dem die Erscheinung zugehört, im Wirklichen lebt. Wir wollen uns klar sein, dass auch hier — bei dem Versuch einer Ordnung unter den Tierklassen — der Ausgang vom Einzelnen uns zwar auf das Ganze hinweisen und uns zur Schau des Ganzen den Weg weisen kann, dass aber auch hier keine Synthese vom Einzelnen zum Ganzen führt. Begnadeten Einzelnen geht vielleicht ein Funke von der Gestalt jenes Urbildes auf, das bei der uns allein zugänglichen isolierenden Betrachtung uns in einer Fülle von Erscheinungen verwirrend entgegentritt. Wir können höchstens versuchen Material zusammenzutragen, an dem einmal die Schau jenes Ganzen sich entzünden mag. Wieder werden wir zur Bescheidenheit gedrängt.

Noch eine allgemeine Bemerkung sei hier gemacht. Jedes Geschöpf drückt gewissermassen gleichzeitig eine Vollkommenheit und eine Unvollkommenheit aus. Es ist, isoliert betrachtet, in sich vollkommen, gestaltet, lebendig; in Hinsicht auf das Ganze unvollkommen in verschiedenen Graden. Das einzelne Geschöpf zeigt gegenüber dem Ganzen des Seins die gleiche Art Sein, die ein isolierter Vorgang am Organismus gegenüber dem Ganzen des Organismus aufweist: Es zeigt Unvollkommenheit und Starrheit, es ist nur seiend im Ganzen, nur getragen vom Ganzen wie der Reflex, und deshalb dem Tode geweiht, sobald diese Stütze aufhört, ist deshalb dem Wesen nach vergänglich, auf dem Wege zum Tode.

ZEHNTES KAPITEL

ÜBER DIE GESTALTPSYCHOLOGIE UND DIE LEHRE VON DEN PHYSISCHEN GESTALTEN

Unsere Grundauffassung stimmt in mancherlei Hinsicht mit der Gestaltpsychologie überein. Sie ist allerdings nicht aus ihr hervorgegangen, nicht eine Anwendung der Gestaltpsychologie, wie gesagt worden ist. Ich erwähne das nicht aus irgend welchen Prioritätsgründen — ich bekenne offen und gern, dass ich vielerlei in der Grundauffassung wie in den Einzelheiten von dieser Lehre und ihren Vertretern gelernt habe — sondern weil durch eine solche Auffassung die Differenzen zwischen ihr und meiner Auffassung leicht übersehen werden, die mir grade für die Biologie von prinzipieller Wichtigkeit zu sein scheinen. Es handelt sich bei der Biologie, die ich zu entwickeln versuche, nicht um eine auf gestaltlicher Basis aufgebaute „psychologische Physiologie“, wie sie manche, etwa MATTHÄI,¹⁾ erstreben. Im Gegenteil, ein solcher Versuch einer Übertragung von Anschauungen und Gesetzmässigkeiten von einem Forschungsgebiet auf ein anderes scheint mir so lange recht bedenklich, als die Gleichartigkeit der Gebiete nicht nachgewiesen ist (cf. S. 12). Er erscheint mir hier noch besonders bedenklich, weil nach meiner Überzeugung die Psychologie wohl als ein Spezialgebiet der biologischen Erkenntnis betrachtet werden könnte, aber nicht umgekehrt. Zum mindesten müssen wir bei dem Versuch einer biologischen Erkenntnis von den sich hier uns aufdrängenden Tatsachen ausgehen, diese zu verstehen versuchen, wobei uns manches, was wir von der Gestaltpsychologie gelernt haben, von Nutzen sein wird.

Ich bin — bei meinen Untersuchungen, die ja über Jahrzehnte zurückreichen, — immer bestrebt gewesen mich von meinem Ma-

¹⁾ Der „Gestaltproblem“. Bergmann, München 1929.

terial leiten zu lassen und habe mich natürlich gefreut, wenn sich Übereinstimmungen mit Feststellungen der Gestaltpsychologie an dem so ganz anderen Material ergaben. Meine ganze Einstellung war aber insofern eine andere, als mir als „Ganzheit“, „Gestalt“ stets der ganze Organismus, nicht die Erscheinungen auf einem Gebiet oder gar nur die „bewussten Erlebnisse“ vorschwebten, und ich jede Tatsache von da aus zu verstehen versuchte. Von da aus ergeben sich auch gewisse Differenzen zwischen den Auffassungen, die die Gestaltpsychologie und die ich vertrete.

Sie betreffen zunächst das Auftreten resp. das Wesen ausgezeichneter Vorgänge, „guter Gestalten“. Nach der Gestaltpsychologie handelt es sich hierbei um eine Selbstgestaltung des durch einen Reiz bedingten Feldes, eine durch die Vorgänge im Feld bedingte „Aussonderung“, die nach bestimmten Organisationsprinzipien des Feldes erfolgt. So führt etwa die Gleichheit oder Ähnlichkeit zum Zusammenschluss gegenüber Andersartigem. Einfache und regelmässige Ganze sowie abgeschlossene Bereiche scheinen sich leichter und allgemeiner zu bilden als unregelmässige etc. „Die Selbstverteilung“ hat eine entschiedene „Vorliebe“ für bestimmte Feldforderungen (KÖHLER, ¹⁾ S. 100). Woher kommt nach der Auffassung der Gestaltpsychologie diese Vorliebe für bestimmte Aussonderungen? Es ist nach den vorliegenden Veröffentlichungen nicht ganz einfach die Auffassung der führenden Forscher in Hinsicht auf diese Frage präzise festzustellen. Sie betonen, dass die Gestaltung nicht etwas zur Empfindung Hinzukommendes sei, etwa durch Erfahrung oder Phantasie oder durch höhere Prozesse irgend welcher Art bedingt. Manchmal gewann man den Eindruck, als ob die Gestaltbildung als von aussen durch die gestaltete Aussenwelt veranlasst betrachtet würde. Das ist aber wohl unmöglich. Ob die Welt gestaltet ist oder nicht und wie weit sie es ist, ist im Grunde unentscheidbar. Die Annahme, dass ihre Gestalttheit allein oder nur vorwiegend die Ursache der Gestaltung der Vorgänge im Organismus sei, ist gewiss abzulehnen (vgl. hierüber unsere Ausführungen über die Unhaltbarkeit jeder reinen Milieutheorie). KÖHLER weist eine solche Annahme jetzt auch ausdrücklich zurück (S. 109). Was für einen Organismus Gestalt ist, hängt vorwiegend

¹⁾ „Psychologische Probleme“. Julius Springer, Berlin. 1933.

von seiner Struktur ab. Allerdings ist die Struktur der Welt dafür gewiss nicht gleichgültig. Wir kommen darauf noch näher zu sprechen.

Die Gestaltpsychologie geht von den *phänomenalen Gegebenheiten* aus und sucht die in diesen auftretenden Gestalten und Gestaltgesetze festzustellen. WERTHEIMER schreibt, „das Gegebene ist an sich in verschiedenem Grade gestaltet: gegeben sind mehr oder weniger durchstruktuierte, mehr oder weniger bestimmte Ganze oder Ganzprozesse mit vielfach sehr konkreten Ganzeigenschaften mit inneren Gesetzmäßigkeiten, charakteristischen Ganztendenzen, mit Ganzbedingtheiten für ihre Teile“. *Wir meinen an den Tatsachen etwas mehr feststellen zu können als die einfache Gegebenheit der Gestaltung.*

Wir meinen aus den Tatsachen entnehmen zu können, wann Welt gestaltet gehabt wird und wann nicht, woher also die erwähnte „Vorliebe“ kommt. Die ausgezeichnete Situation, der die guten Gestalten zugehören, weist Charakteristika auf, die nicht nur eine Bezogenheit zum Organismus überhaupt dartun, sondern eine *ganz bestimmte Art der Tätigkeit des Organismus*. Die ausgezeichnete Situation ist dadurch charakterisiert, dass in ihr die Leistungen am promptesten, sichersten und richtigsten ausgeführt werden. Sie ist diejenige Situation, in der die Sinnesschwellen am konstantesten, am feinsten sind, in der die in der Situation notwendigen Bewegungen am entsprechendsten und sichersten erfolgen, ist die, die die „Aufmerksamkeits“verteilung mit sich bringt, die zu der der Situation entsprechenden besten Erfassung der Welt führt u.a. Daraus ergibt sich ausgezeichnetes Verhalten. Gute Gestalt oder wie man es nennen mag, stellt eine *ganz bestimmte Form der Auseinandersetzung von Organismus und Welt dar, nämlich die, in der der Organismus sich am besten seinem Wesen entsprechend verwirklicht*. Damit werden gute Gestalten nicht nur konstaterbar als gegeben, sondern ihrer Verursachung nach verständlich. Tendenz zum ausgezeichneten Verhalten bedeutet Selbstorganisation des Systems in dem Sinne, dass die Spannung sich zum „adäquaten“ Mittel ausgleicht, was allein die Konstanz der Schwellen, die Konstanz der Leistungen, die Konstanz und Stabilität der Welt ermöglicht. Gewiss wird damit zur richtigen Beurteilung die Erkenntnis der Wesenheit des Organismus notwendig. Es scheint, dass die Möglichkeiten, die die Welt im gan-

zen bietet, zu sehr verschiedenen Adäquatheiten mit verschiedensten Wesenheiten geeignet sind. Wäre das nicht der Fall, so könnten nicht so verschiedene Wesenheiten existieren. Andererseits ist es gewiss wahrscheinlich — wenn auch noch näher zu untersuchen —, dass nur eine beschränkte Zahl von Gestaltmöglichkeiten entsprechend der Struktur der Welt wirklich vorhanden sind d.h. nur bestimmte Wesenheiten möglich sind. Da für viele Wesen bestimmte inhaltlich gleiche Charakteristika für die Güte einer Gestalt gelten, so lassen sich in gewissem Masse auch die Gestalten aus der Welt ablesen. Die Untersuchung der Gestalten kann uns so nicht nur etwas über das Sein des Organismus, sondern auch über das Sein der Welt lehren.

Da die Gestaltpsychologie von den phänomenalen Gegebenheiten ausging, konnte sie natürlich die Gestalten nur hinnehmend beschreiben, und da sie speziell einzelsinnige Beobachtungen zugrunde legte, so dürften manche Eigentümlichkeiten, die die von ihr aufgezeigten Gestalten und Gestaltgesetze aufweisen, mit dieser besonderen Art der Feststellung d.h. der Feststellung in isolierendem Verhalten im Zusammenhang stehen. Die Gestalten, speziell die optischen, an denen sich ja die Lehre besonders orientiert hat, weisen eine Reihe von solchen Eigentümlichkeiten auf, die eine grosse Übereinstimmung mit den charakteristischen Eigentümlichkeiten der körperlichen Vorgänge bei Reizverwertung in isoliertem Systemteil zeigen. Die Erörterung dieser Eigentümlichkeiten dürfte geeignet sein uns einen weiteren Einblick in die Ursachen für manche „Vorliebe“ zu bestimmten Aussonderungen zu gewähren.

Die erste Eigentümlichkeit, die wir hervorheben, ist die *Mehrdeutigkeit* bei objektiv gleicher Reizkonfiguration. Sie ist an verschiedenem Material festgestellt worden. Bei der Auffassung von Wahrnehmungen auf akustischem, auf optischem etc. Gebiet. Und es ist immer wieder hervorgehoben worden, dass diese Mehrdeutigkeit gewissermassen von der Gestalt aus selbst bestimmt wird. So ist das Vertauschen von Figur und Grund in der erwähnten Rubinschen Figur nur scheinbar in das Belieben des Beobachters gestellt. KÖHLER schreibt: „Man fasst die Gebiete entschieden zusammen, die in der intendierten Gestalt wesentlich zusammengehören, strengt sich eine Weile vergeblich an — es geschieht nichts —; und plötzlich unverhofft, wenn man vielleicht schon am Ge-

lingen verzweifelte, ist mit einem Male das neue Gebilde da. Umgekehrt: man beobachtet eine der möglichen Fassungen und hält sie mit aller Kraft der kollektiven Aufmerksamkeit fest, plötzlich wird man davon überrascht, dass eine andere Fassung gegen das absichtliche Zusammenhalten der ersten zustande gekommen ist, womöglich eine ganz unbekannte, und nun die Aufmerksamkeit gewissermassen nachhinkt". Das ist in diesem Versuch gewiss richtig. Er besagt aber nicht, dass dieses Hervortreten eventuell entgegengesetzter Gestalten eine Eigentümlichkeit des „normalen“, „natürlichen“ gestaltlichen Geschehens ist. Es könnte sein, dass dieser Wechsel eine Folge der besonderen Situation ist, in der hier die Gestalten auftreten, des besonderen nervösen Geschehens, das hier vorliegt. Wir kennen diesen Wechsel besonders von Figur und Grund aus unserer Erörterung über die sogenannte Reflexumkehr und haben ihn dort als Folge der isolierten Reizverwertung verstehen gelernt. Wir haben dort darauf hingewiesen, dass er durch die Isolierung bestimmter Vorgänge vom Ganzen verursacht ist. Die gleichen Verhältnisse liegen vor in der Situation, in der optische Gestalten im Laboratoriumsversuch auftreten. Wir haben weiter gesehen, dass die bei allem Phasenwechsel doch bestehende Konstanz der reflektorische Erscheinung in einem bestimmten Moment durch die Konstanterhaltung des übrigen Organismus bedingt ist, dass die Reflexe bei Änderungen am übrigen Organismus variieren. Die jeweilige Situation erwies sich so als eine Folge einer ganz bestimmten Gestaltung des ganzen Organismus bei relativ starker Isolierung eines Teils. Tatsachenmässig können wir auch die mit einem Sinnesorgan festgestellten Wahrnehmungsgestalten durch Variationen am übrigen Organismus wandeln. Bei gleichzeitiger Reizung eines Labyrinthes, ja schon bei Abkühlung der Haut einer Halsseite ist nicht mehr die objektive Vertikale „ausgezeichnet“, sondern eine Schräge. Die gute Gestalt lässt sich durch alle möglichen sensorischen, motorischen etc. Veränderungen am Organismus in eine schlechte wandeln und umgekehrt.

Die Gestalten, die bei der Wahrnehmung mit einem Sinnesorgan „gegeben“ sind, sind nicht die Gestalten *des* Organismus, sondern *die bei einer ganz bestimmten Situation des Organismus auftretenden, nämlich bei Isolierung der Reizverwertung in einem Teil und künstlicher Konstanterhaltung des übrigen Organismus*. Da-

durch dürfte es verständlich werden, dass sie sich als Ausdruck der Selbstorganisation im nervösen Geschehen, nämlich des Geschehens in einem *Systemteil*, betrachten lassen; je mehr ein Teil isoliert vom Ganzen ist, um so mehr wird das Geschehen nur durch die in ihm waltenden Kräfte bestimmt (vgl. hierzu S. 106), wenn nur der Einbruch von Vorgängen im übrigen Organismus verhindert wird resp. diese konstant erhalten werden. Diese Konstanz gehört unter die Bedingungen, dass Selbstorganisation möglich wird; sie darf bei der Charakterisierung nicht vergessen werden.

Neben der Mehrdeutigkeit wird bes. neuerdings von KÖHLER die *Stabilität* bestimmter Vorgänge hervorgehoben. „Die anschaulichen Dinge in unserem Sehfeld“, schreibt er (S. 129), „sind in der Regel sehr stabile Ganze“. Er hebt hervor, bestimmte „Feldteile“ sondern sich als „wirkliche Form“ aus. Aber warum?, muss man fragen, wo doch auch ein Herausspringen anderer Feldteile als Gestalt möglich ist. KÖHLER sucht diese Stabilität ebenfalls aus der Selbstorganisation im Feld, aus Eigentümlichkeiten des Feldes selbst zu erklären. Uns ist diese Stabilität schon zweimal begegnet — beim bedingten Reflex d.h. bei strengster Isolierung von Reiz und Organismusteil, auf den der Reiz wirkt, und bei der geordneten natürlichen Auseinandersetzung von Organismus und Welt. Die erste Form kommt hier gewiss nicht in Betracht, wohl aber die zweite. Sie bringt aber das Auftreten der Stabilität in Bezug zum Ganzen des Organismus. Im isolierten Teil gibt es nur Wechsel (abgesehen von dem Sonderfall bei den bedingten Reflexen). Dann wäre aber Stabilität und wirkliche Form nicht durch Selbstorganisation im Systemteil, sondern durch adäquate Reaktion des ganzen Organismus, wenn man will: durch *Selbstorganisation des den ganzen Organismus umfassenden Feldes* in der vorliegenden Reizsituation zu erklären. Stabilität wäre also der Ausdruck dafür, dass etwas wirklich von uns erlebt wird, und *wirklich ist etwas, wenn es adäquate Reizverwertung des ganzen Organismus darstellt*, wenn jene Form der Reaktion vorliegt, die geordnetes Verhalten und damit Verwirklichung des Wesens des Organismus ermöglicht. *Nicht also weil etwas stabil ist, ist es wirklich, sondern weil es wirklich ist, ist es stabil.*

Untersuchen wir reine Sinneswahrnehmungen wie etwa bei der Untersuchung phänomenaler Gegebenheiten von Gestalten im op-

tischen Feld, so haben wir einerseits Stabilität ähnlich der der bedingten Reflexe, andererseits Labilität wie bei der Reflexumkehr. Die phänomenalen Gegebenheiten erscheinen uns als relativ unwirkliche Gebilde. Betrachten wir ein Gebilde als „Zeichnung“ auf Papier, wird es schon etwas wirklicher, gleichzeitig etwas stabiler. Inversionsfiguren weisen einen grösseren Wirklichkeitscharakter auf, sowohl wegen des Erlebnisses der Dreidimensionalität wie auch dadurch, dass jedes einzelne Verhalten schon weitgehendes Beteiligtsein des ganzen Organismus in sich schliesst; es entsprechen ihnen, wie HORNBOSTEL gezeigt hat, bestimmte Stellungen von Seiten der Versuchspersonen d.h. ja eben es liegt eine bestimmte Auseinandersetzung zwischen *ganzem* Organismus und Welt vor. Da aber der Bezug zum Ganzen des Organismus kein ganz adäquater ist, so erscheinen die Gebilde eigentümlich wirklich und gleichzeitig unwirklich, „unheimlich“ wirklich, stabil und instabil. Je mehr es gelingt eine Einstellung festzuhalten, um so wirklicher und stabiler werden sie. Der Parallelismus zwischen Wirklichkeit und Stabilität, Unwirklichkeit und Instabilität kommt dann besonders deutlich bei solchen Gegebenheiten zum Bewusstsein, bei denen es möglich ist zwischen Einstellung auf Wirklichkeit und Unwirklichkeit zu wechseln, wie etwa bei der erwähnten RUBINSchen Figur.

KÖHLER meint, dass un stabile Vorgänge auftreten, wenn durch „zufällige ungünstige Beschaffenheit des Umfeldes oder absichtlich durch Camouflage“ die Formen aufgelöst seien (S. 127). Das ist gewiss richtig; aber die Bestimmung der Beschaffenheit des Umfeldes als zufällig ungünstig ist zu unbestimmt. Man kann diese ungünstige Beschaffenheit näher bestimmen. Sie ist nämlich die bei Isolierung. Die günstige Beschaffenheit, in der die anschaulichen Dinge stabil auftreten, ist die organismisch ganzheitliche d.h. die, in der die Welt wirklich erscheint. Es genügt nicht zu sagen, Konstanz und Festigkeit seien nicht von der Retina-Abbildung aus zu verstehen, sondern sie entstünden im Organismus. Man muss vielmehr versuchen die Stabilität und Labilität als verschiedenen *bestimmten* Ausdruck organismischer Auseinandersetzung mit der Welt zu begreifen.

Aus all den Darlegungen ergibt sich, dass *Wirklichkeit* entsteht, wenn ein Einz Vorgang in *bestimmter Weise, nämlich in der der organismisch geordneten Reaktion entsprechenden, eingebettet ist.*

Jeder Wechsel und so auch jeder Mangel an Eindeutigkeit ist immer der Ausdruck der noch nicht gefundenen ausgezeichneten Situation von Seiten des ganzen Organismus, wobei nicht unbetont bleiben soll, dass, wie wir es vorher schon andeuteten, ein gewisser Wechsel wegen der nicht vollkommenen Zentrierung meist verbleibt. Es handelt sich dann nur nicht um einen gewissermassen von aussen diktierten, von innen betrachtet also zufälligen Wechsel, sondern um einen Wechsel entsprechend der Unsicherheit der inneren Bestimmungsfaktoren. Je festgefügt eine Persönlichkeit ist, um so bestimmter sind ihre Gestalten. Kommt es dann zu einem Wechsel — etwa der „Welt“anschauung — so handelt es sich um eine Veränderung der Gesamteinstellung zur Welt, die nicht selten unter schweren Katastrophen vor sich geht. Man denke etwa an die Situation bei NIETZSCHES Produktion.

Mit dem Nachweis, dass es sich bei den auf psychologischem Wege festgestellten Gestalten um Erscheinungen in „Isolierung“ handelt, erheben sich hier ebenso wie bei den Reflexen (gestützt auf ganz entsprechende Tatsachen wie dort) Zweifel, ob die so gewonnenen Erfahrungen uns überhaupt über das Verhalten des Organismus *direkt* etwas lehren können. Nun scheinen die von der Gestaltpsychologie aufgedeckten Gesetzmässigkeiten der Wirklichkeit oft sehr nahezukommen. Es könnte dies darin seinen Grund haben, dass von ihr Erscheinungen erfasst sind, die den Charakter der „Konstanten“ haben. Behalten so rein tatsächlich viele Bestimmungen der Gestaltpsychologie ihre grosse Bedeutung für die Erkenntnis des Wesens des Organismus, so darf trotzdem nicht unbeachtet bleiben, dass das mehr zufällig ist, mehr durch die Geschicklichkeit der Experimentatoren bedingt als systematisch begründet ist. Eine solche Begründung ist aber notwendig, weil erst von ihr aus nicht nur die „Abweichungen“ verständlich werden, wie die erwähnte Mehrdeutigkeit, sondern erst systematisch herausgearbeitet werden kann, welche von den festgestellten Phänomenen, die zunächst nur als Material zu betrachten sind, als Konstanten aufzufassen sind.

Von unserer Auffassung findet die *Tendenz zur guten Gestalt ihre organismische Erklärung*. Sie ist die Tendenz zu ausgezeichnetem Verhalten, die *wesentliche Voraussetzung für die Existenz eines bestimmten Organismus*; sie ist der besondere Ausdruck der allgemeinen Tendenz mit möglichst geringem Kraftaufwand Höchst-

leistungen zu ermöglichen, wie wir es vorher dargelegt haben. In ihrer Wirkung ist die Prägnanz, die Tendenz zur Geschlossenheit und manches Andere, was als Charakteristikum der Gestalt herausgearbeitet ist, enthalten, ja überhaupt erst zu verstehen. Jetzt werden durch die Analyse des jeweiligen Gesamtvorganges die Gründe klar, warum grade ein bestimmtes Gebilde, eine bestimmte Handlung als gute Gestalt auftritt. Jetzt können auch die Wirkungen äusserer und innerer Bedingungen wie Konfiguration des Reizes, Typus und Einstellung, Lebensalter, Gedächtnis etc., die doch alle für das Auftreten guter Gestalten mit massgebend sind, verständlich werden.

Von unserer Auffassung wird auch erst die Einfachheit wie der „geringste Kraftaufwand“ bei der besten Gestalt begreiflich. Nur muss man sich darüber klar sein, dass beste Gestalt beste Form der Auseinandersetzung von Organismus und Welt, Auseinandersetzung in *bestimmter Situation* d.h. bei *bestimmter Aufgabe* bedeutet. Die Aufgabe muss erfüllt sein; sonst entsteht keine Ruhe, überhaupt keine Gestalt. Die *Einfachheit kann also nur von den Anforderungen der jeweiligen Aufgabe aus bestimmt werden*. Es ist deshalb kein Einwand, wenn MATTHÄI (S. 54) meint, wenn die Ökonomie als das eigentliche Ziel anzusehen wäre, so müssten die Ausgleicherscheinungen die der „Abhebung“ bei weitem überwiegen. Kontraste wären doch wohl als besonders grosse Energiegefälle anzusehen. Gewiss, auf den einfachen Ausgleich kommt es nicht an und nicht auf den geringsten Kraftaufwand überhaupt, sondern auf den geringsten Kraftaufwand bei der Erfüllung einer bestimmten Leistung. Gehört hierzu in einer Situation „Abhebung“, so ist der jetzt einfachste Vorgang, der mit dem geringsten Kraftaufwand, derjenige, der die notwendige Spannung, die „Abhebung“ ermöglicht, zustandebringt. Unter Berücksichtigung der Aufgabe ist gute Gestalt einfachstes Verhalten, einfacheres als schlechte, die ja die Schwierigkeit etwas Inadäquates aufrechterhalten enthält. So benötigt die Aufrechterhaltung einer nicht ausgezeichneten Haltung der Hand etwa in einer bestimmten Situation grössere Energie als das Einnehmen einer ausgezeichneten Haltung, ist schwieriger. Ohne den Bezug zum Organismus ist eben über keine Eigentümlichkeit der Gestalt, auch nicht darüber, ob sie einfach ist oder nicht, etwas auszusagen.

ZUR THEORIE DER PHYSISCHEN GESTALTEN

Wenn wir eine Parallelisierung von körperlichen und psychischen Vorgängen glaubten ablehnen zu müssen (cf. S. 198) und auch hier einen Bezug nur als einen indirekten über das Ganze des Organismus als möglich betrachteten, so könnten uns doch aus Übereinstimmungen in den Phänomenen Einblicke in das Wesen des Organismus erwachsen. Die atomistische Betrachtung der psychischen Vorgänge gewann an Wahrscheinlichkeit, weil sie in herrschenden Anschauungen über die physischen Vorgänge ihre Bestätigung fand. Mit der Entdeckung der gestaltlichen ganzheitlichen Natur des Psychischen schien hier zunächst eine nicht überbrückbare Differenz zu entstehen, es erschien unmöglich Psychisches mit dem atomistisch gedachten Anorganischen auch nur strukturmässig zu vergleichen; das Gleiche galt für das Lebendige.

MAX WERTHEIMER ¹⁾ hat im Anschluss an seine Studien über das Sehen der Bewegung eine der gestaltlichen Auffassung der psychischen Vorgänge entsprechende Vorstellung vom Geschehen in der Hirnmaterie zu entwickeln versucht. Er wich dabei von der damals herrschenden Anschauung nicht nur darin ab, dass er den Hirnvorgang nicht als Beziehung einzelner isolierter Erregungen, vielmehr als einen *einheitlichen Erregungsvorgang* aufzufassen versuchte, sondern auch darin, dass er die *dynamische* Natur des dem Psychischen entsprechenden Hirngeschehens in den Vordergrund rückte. Als systematisch gebaute funktionelle Ganze hatten GEORG HIRTH ²⁾ und *ich* ³⁾ selbst die Korrelate bestimmter psychischer Gebilde im Gehirn betrachten zu müssen geglaubt. Auch der dynamische Charakter war von mir betont worden.

Aber alle die so gebildeten Vorstellungen über entsprechend gestaltetes Hirngeschehen stellen eigentlich nur Bilder dar, die man sich nach dem Vorbilde des Psychischen machte. Es war durch nichts bewiesen, dass die Vorgänge im Hirn derartig strukturiert waren, ja ob es überhaupt physische Systeme, als welches das Gehirn doch zu betrachten ist, gibt, in denen sich das Geschehen in

¹⁾ Z. f. Psychologie 60, 1911.

²⁾ „Die Epigenesis der Werksysteme“, München.

³⁾ Über Aphasie Med. Klinik. Beiheft II. H. 1. 1910 u. ebda 1910, N. 35. Ich bezeichnete jedes Hirngeschehen als einen Vorgang, der immer als ein Ganzes abläuft.

der angenommenen Weise abspielt. Die bisherigen physikalisch-chemischen Untersuchungen des Gehirns konnten in dieser Hinsicht nichts lehren. Bei all diesen Feststellungen handelte es sich, wie wir an anderer Stelle hervorgehoben haben (cf. S. 128), um Analysen von Leistungen des Organismus, nicht um Feststellungen der physischen Vorgänge in der Materie des Körpers bei den Lebenserscheinungen. Bei dieser Sachlage war es von grundlegender Bedeutung, als KÖHLER in seinem Buch über die physischen Gestalten ¹⁾ den ganzheitlichen Charakter bei physischen Vorgängen aufzuweisen versuchte und damit die Möglichkeit gegeben war, der ganzheitlichen psychischen Struktur eine gleichartige in physischen Systemen gegenüberzustellen. Die Verteilung der Elektrizität auf der Oberfläche eines Leiters, so sagt KÖHLER in einem Beispiel, habe Gestaltcharakter im Sinne der EHRENFELSSchen Formulierung der psychischen Gestalt. Die Ladungsverteilung kann weder aus den Stücken der Ladung der einzelnen Teile zusammengesetzt, noch Stück für Stück abgetragen werden. Jede Änderung an einem Stück ändere das Ganze. Die physische Gestalt sei ebenso wenig eine Summe ihrer Teile wie die Melodie eine Summe der Töne. Die physischen Vorgänge seien ebenso wie die psychischen Gestalten transponierbar d.h. sie seien unabhängig von der Grösse der Ladung eines Leiters wie von der Grösse des Leiters selbst. Sie seien nur abhängig von der Form des Leiters, der *Topographie*.

DRIESCH war es wohl vor allem, der auf die Schwierigkeiten des Vergleiches, die in dem Moment der Topographie liegen, aufmerksam gemacht hat; er wies dabei auf die Wesensverschiedenheit zwischen physischen Gestalten und Organismen hin, insofern als die Topographie der physischen Gestalten, die für sie fundierend sei, von den äusseren Bedingungen abhängig ist, während für die Topographie des Organismus eine solche Abhängigkeit nicht nachweisbar ist. Man könnte sagen, die Topographie des physischen Systems ist von den „Randbedingungen“ abhängig; die Struktur der Topographie ist nicht mit dem Material gegeben. Wir übersehen das leicht, weil als Randbedingungen besonderer Art die Konstanz der Topographie von uns erhalten wird oder zum mindesten gegenüber Einwirkungen der Umwelt von uns geschützt

¹⁾ „Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand. Phil. Akademie. Erlangen 1924.

wird. Die Topographie des Organismus dagegen ist von uns relativ unabhängig, ist vorgefunden. Der Organismus vermag sich in gewissen Grenzen trotz verschiedensten Milieus zu erhalten; er sucht sich autonom gewissermassen aus der Welt die Umwelt heraus, die ihm entspricht. Die Vorgänge in ihm variieren jedenfalls nicht nur Umwelt-bedingt, ja sie bleiben, so sehr sie von der Umwelt auch mitbestimmt werden, allein von ihr aus betrachtet unverständlich (cf. S. 58). Dementsprechend gestaltet sich auch die Regulation verschieden, auf deren Vorkommen bei physikalischen Systemen KÖHLER ebenfalls besonders hingewiesen hat. Bei beliebiger Anfangssituation können den organischen Körpern ähnliche Systeme sich bei Änderung der Spannung in der Richtung auf Potentialverminderung umformen d.h. „falls dabei die gegebenen Systembedingungen einen Gleichgewichtszustand erreichen lassen“, wieder denselben Endzustand erreichen. Man ¹⁾ hat darauf hingewiesen, dass das keineswegs allgemein gilt, sondern nur, wenn bestimmte Vorrichtungen, wie etwa die Aufhängevorrichtung beim Pendel, die Rückkehr in einen bestimmten Gleichgewichtszustand bewirken; beim Organismus komme es ausserdem nicht darauf an in einen Gleichgewichtszustand zurückzukehren, sondern in einen ganz bestimmten Zustand. Das sei aber nur durch Einführung einer speziellen Konstruktion, eben eine besondere Topographie, möglich, die für einen gewissen Bereich von Anfangszuständen stets denselben Gleichgewichtszustand erzwingt (OLDEKOP S. 14).

KÖHLER hat wohl auf derartige Einwände hin die Frage des Geschehens in physischen Systemen und auch besonders die der Topographie in seinem neuen Buche nochmals erörtert. Er führt dabei aus: In physischen Systemen bestimmen zwei Arten von Faktoren was geschieht; die im Geschehen wirkenden Kräfte die dynamische Seite des Geschehens, und die konstanten Bedingungen. Unter diesen Bedingungen sei eine die räumliche Anordnung, die Topographie. Etwa die Anordnung eines Drahtes in Form eines Netzes. Zwischen den einzelnen physischen Systemen beständen nun gewaltige Unterschiede in Hinsicht auf die Bedeutung, die die begrenzenden topographischen Bedingungen resp. die innere Dynamik für die Form des Verlaufes haben. Bei den einen domi-

¹⁾ cf. z.B. EWALD OLDEKOP: „Über das hierarchische Prinzip in der Natur und seine Beziehungen zum Mechanismus. Vitalinnusproblem. E. Wassermann Reval. 1930.

nieren die durch die Topographie gesetzten Bedingungen, bei den anderen sind sie relativ unwichtig. Im extremen Falle schliesse die Topographie Einrichtungen jeglicher Geschehensrichtung mit Ausnahme einer einzigen aus. Hier wird zwar auch die Bewegung dynamisch bestimmt, die Richtung aber ganz und gar von der topographischen Einrichtung (S. 72). Das sind die maschinellen Einrichtungen, die wir schaffen. Solchen Einrichtungen entsprächen die herrschenden Vorstellungen über den Bau und die Vorgänge im Nervensystem, die Annahme ererbter und erworbener Maschineneinrichtungen. Maschinenmässige Bilder seien aber für die Auffassung, die wir uns nach den phänomenalen Tatsachen von den Vorgängen im Nervensystem zu machen haben, nicht geeignet. Es gibt aber eine andere Art physischer Systeme, die dafür geeignet sind, solche, bei denen die Topographie keine wesentliche Rolle spielt. Es gibt Systeme, sagt KÖHLER (S. 85), „in denen die Verlaufsform des Geschehens durchaus nicht vollständig von topographischen Einrichtungen bestimmt wird. Betrachten wir“, fährt er fort, „ein Wasserteilchen, das sich innerhalb einer stetigen Strömung durch ein enges Rohr bewegt. Weshalb bewegt es sich, abgesehen von der Trägheit? Weil der Druck auf seiner einen Seite höher ist als auf der anderen. Bewegung kommt nur in einer Richtung zustande, weil die Röhrenwand alle sonstigen Wirkungsmöglichkeiten ausschliesst. Das Teilchen wird also nach dem Maschinenprinzip in starr gegebener Bahn bewegt. Jetzt wollen wir annehmen, dass das Rohr verschwindet und dass der Tropfen (dieser ganze Wasserfaden im Rohr) Teil eines grösseren Wasservolumens wird; wahrscheinlich wird sich das Teilchen auch in seiner neuen Umgebung bewegen. Aber jetzt ist es allseits der Einwirkung von Kräften ausgesetzt, und seine Bewegung wird in der Richtung des jeweils resultierenden Sektors liegen. Offenbar ist diese Bewegung nicht minder determiniert, als es die Bewegung im Rohr war; aber jetzt gibt es keine lokale Sondereinrichtung, welche eine einzige Richtung als die allein mögliche festlegte. In der neuen Situation wird also auch die Bahn des Teilchens dynamisch d.h. in jedem Augenblick durch die an seinem Punkt resultierende Kraft bestimmt. Daraus folgt, dass sein Weg im allgemeinen ganz verschieden ausfallen wird, je nachdem, welche Situation des ganzen Systems wir uns gerade gegeben denken. Aber auch die Bewegung des Teilchens selbst ist am Zustandekommen

der dynamischen Situation beteiligt, die es jeweils an den verschiedenen Punkten seiner Bahn antrifft. Dies ist ein einfaches Beispiel, an dessen Stelle andere in unbeschränkter Zahl treten könnten". KÖHLER übersieht nicht, dass auch dieses grössere Wasservolumen eine Grenze hat, also eine Topographie, die die Kräfteverteilung auf das Teilchen mitbestimmt. Aber er möchte sie gegenüber den inneren dynamischen Wirkungen für bedeutungslos halten, für nicht „wesentlich“. Der Wassertropfen bewegt sich, weil Bewegung entsprechend dem Druckgefälle auf Ausgleich dieses Gefälles tendiert. Gewiss; aber dies nicht nur, weil das Wasservolumen künstlich von der Welt isoliert ist? Geht die räumliche Verteilung im zweiten Fall wirklich wesentlich aus der Wirkung der jeweils in der Strömung vorhandenen und wirkenden Kräfte hervor? Ich wage nicht zu entscheiden, ob hier nicht doch die wenn auch ferner liegende Topographie mitbestimmend ist resp., ob das Geschehen nicht nur deshalb rein den inneren Bedingungen folgen kann, weil es durch eine solche Topographie vor den Einflüssen von aussen geschützt ist. Ich möchte auch nicht entscheiden, welches der Momente hier wesentlich ist und welches nicht. Bei den psychischen und den lebendigen Vorgängen hängt der Umschlag in ein anderes Geschehen von Momenten ab, über deren Wesentlichkeit oder Unwesentlichkeit von vornherein, gar nur aus ihrer Quantität, nichts ausgesagt werden kann, vielmehr immer nur von der Bedeutung des Einzelnen im Ganzen aus. Müsste nicht in physischen Vorgängen, wenn sie den psychischen strukturmässig entsprechen sollen, das Gleiche der Fall sein? Aber lassen wir die Frage unentschieden, ob es überhaupt solche physikalische Systeme gibt, und wenden wir uns wieder dem speziellen Geschehen zu, wie es im Organismus angenommen werden muss. Wenn es richtig ist, dass in einem System ohne Einfluss von Topographie dynamisches Geschehen von selbst zu bestimmter Verteilung führt und zu Ordnung (S. 88), wie es dem Geschehen im Organismus entspricht, so erhebt sich die Frage: Könnte dies nicht dadurch bedingt sein, dass das Geschehen zwar nicht direkt durch die Vorgänge im übrigen Organismus bestimmt wird, aber doch in seinem Ablauf garantiert ist durch ein Eingebettetsein in ein bestimmtes Geschehen des übrigen Organismus, dass das Geschehen sich also auch hier nur ungehindert allein in einem umschriebenen Gebiet abspielen kann, weil der übrige Organismus konstant erhalten

wird. Ja, ist es nicht wahrscheinlich, dass eine solche Übereinstimmung in der Struktur der Vorgänge im Reflexgebiet und im psychischen Sektor besteht? Dann wäre es erklärlich, dass das Geschehen im Sektor vom Geschehen im übrigen Organismus so unabhängig zu sein scheint. Insofern als durch diese Konstanz erst das geordnete Geschehen im Sektor garantiert würde, dürfte man das Geschehen im übrigen Organismus wohl als Topographie bezeichnen. Anstelle einer Topographie im erregten System selbst, das das Geschehen in ihm dirigiert, tritt die Topographie der Umgebung. Übrigens keine ausreichende Garantie, um wirkliche Ordnung zu schaffen; jedenfalls kann sie nicht verhindern, dass mehrere Möglichkeiten der Ordnung („Labilität“) entstehen anstatt einer, wie es für das Verhalten des Organismus charakteristisch und für sein Leben notwendig ist.

Ist der übrige Organismus nicht konstant, so entstehen im Systemteil Variationen des Geschehens, die deutlich die Abhängigkeit von weiteren Systemteilen, ja vom Ganzen, erkennen lassen. Dafür haben wir zahlreiche Beispiele kennen gelernt. KÖHLER übersieht diese Beziehung gewiss nicht. Er spricht in diesem Sinne vom Geschehen im Gesamtfeld. Er lehnt es auch ab bei der Bedeutung des Gesamtfeldes wieder in eine atomisierenden Betrachtungsweise, nur sozusagen höheren Grades, zu verfallen. „Wir würden jetzt die gleiche Gefahr laufen wie die atomisierende Betrachtung, wenn wir nun in einem Kapitel eine bestimmte Art ausgesonderter Ganzer, in einem anderen eine zweite Art, im dritten das anschauliche Ich, in noch einem die verschieden gerichteten Haltungen des Menschen je ordentlich für sich behandeln und zuletzt alle diese Dinge getrennt lassen wollten wie die Gegenstände in einem Museum“ (S. 223). Er will auch die Beziehungen zwischen den wesentlichen Bestandteilen eines gegebenen Gesamtfeldes sehr viel mehr als bloss als äusserliche Korrealationen d.h. Regelmässigkeiten des Beisammens betrachtet wissen. Im Gesamtfeld bestehe vielmehr ebenso wie phänomenal eine spezifische Zusammengehörigkeit (S. 227). Wie bei den dynamischen Vorgängen im einzelnen Feld möchte KÖHLER dann die spezifische Zusammengehörigkeit aus den dynamischen Vorgängen im Gesamtfeld erklären; durch Selbstorganisation. Ist das aber hier noch möglich? Hier besteht nicht mehr die Möglichkeit den Verlauf (nach den Gesetzen der Selbstorganisation) durch eine Hülle zu

schützen; durch die Umwelt, die den Organismus umgibt, kann diese Hülle nicht gegeben sein. Wie wir sahen, ist diese vom Organismus mit abhängig, das Geschehen im Organismus von der Umwelt aus allein nicht zu verstehen (cf. S. 58). Aber macht die so zustandekommende Selbstorganisation überhaupt das Verhalten des Organismus verständlich? „Die Vektoren wirken derart“, schreibt KÖHLER (S. 88), „dass sie *im Ganzen* das System einer Verteilung näher bringen, in der sie selbst einander die Wage halten“ d.h. doch einen gegenseitigen Ausgleich der Spannungen zustande kommen lassen. Aber entspricht denn das den Leistungen des Organismus? Wir haben schon dargelegt, dass das nicht der Fall ist, sondern dass es sich bei dem Ausgleich um die Rückkehr in einen bestimmten Spannungszustand handelt, der der jeweiligen Situation entspricht und nur vom „Wesen“ aus verstanden werden kann (cf. S. 77). Dieses Wesen in seiner bestimmten qualitativen Struktur und in seinem jeweiligen Zustande stellt gewissermassen die Topographie dar, die das Geschehen mitbestimmt. Gewiss keine feste Topographie, wie sie die übliche Auffassung, etwa die eines bestimmten Aufbaus des Nervensystems, voraussetzt; sondern eine Topographie, die selbst dynamischer Natur ist, mit den verschiedenen Situationen, die die Selbstverwirklichung des Organismus notwendig macht, wechselt. Dabei werden die einzelnen Phasen, in denen diese organismische Topographie auftritt, durch die Kontinuität des organismischen Seins zusammengehalten; richtiger gesagt, sie sind nichts anderes als die von uns herausgehobenen Momente des organismischen Seins selbst. Wir kommen zu dem gleichen Ergebnis, zu dem uns die Analyse organischer Vorgänge, etwa die des vegetativen Systems, gebracht hat. Die einfache Regulation bei Störung des Gleichgewichtszustandes durch Ausgleich der Spannung könnte höchstens zu einem jeweilig wechselnden Milieu-gebundenen Gleichgewicht führen, zu einer Entspannung. Das Geschehen könnte höchstens zwischen Störung und Ruhe wechseln, aber niemals zu einer Leistung führen, die die Rückkehr auf einen gegenüber dem Milieu relativ unabhängigen, vom Ganzen abhängigen adäquaten Gleichgewichtszustand erfordert. Die Organismen entsprechen den physikalischen Systemen von bestimmter Topographie insofern, als sie wie diese ganzheitlichen Charakters sind. Diese Charakteristik genügt aber nicht; sie sind, könnte man sagen, nicht

nur Ganzheiten, sondern Gestalten. Jede Gestalt, könnte man sagen, ist zwar eine Ganzheit, aber nicht jede Ganzheit eine Gestalt, wobei wir eben unter *Gestalt eine Ganzheit* verstehen, *die eine bestimmte ihr aus innerer Notwendigkeit zugehörige Struktur hat*. Dieser Gestaltcharakter stellt die „Topographie“ dar, die für das einzelne Geschehen unbedingte Mitvoraussetzung ist. Demgegenüber sind die Vorgänge im Organismus, die bei Isolierung von Teilen auftreten, auch Ganzheiten, aber keine Gestalten resp. sind es in geringerem Masse. Dem entsprechen bes. bei der Untersuchung isolierter Gebilde die Eigentümlichkeiten der phänomenalen Tatsachen, die ja mit denen bei den Reflexvorgängen vielerlei Ähnlichkeit aufweisen.

Alle Vorgänge im Organismus, mögen sie auch an Teilen sich abspielen, sind ganzheitlich wie physikalisches Geschehen. Je mehr sie sich in isolierten Teilen abspielen, um so mechanischer werden sie, um so mehr „physikalische Gestalten“ im KÖHLERSCHEN Sinne. Das kommt daher, dass sie sich in vom Ganzen relativ isolierten Teilen und relativ gefestigter, gleicher Topographie abspielen. Die Regulation in solchen Teilen entspricht der in physikalischen Systemen. Die Topographie in dem isolierten Teil ist ein künstlich aus der ganzen Topographie der Gestalt herausgehobenes und damit fixiertes Gebilde, das in dieser Form bei der normalen Tätigkeit des Organismus, bei dem jeder Teil eine je nach der Situation des ganzen Organismus wechselnde Topographie hat, garnicht existiert.

Durch unsere Anschauung wird die charakteristische Verschiedenheit der Leistungen in Wechsel und Konstanz verständlich, die bei der KÖHLERSCHEN eigentlich ungeklärt bleibt. Dadurch dass KÖHLER von zwei eigentlich gleichartigen Geschehensvorgängen ausgeht, die sich nur einmal im Systemteil und einmal im Ganzfeld abspielen, d.h. unter Einbezug kleinerer oder grösserer Gebiete, kann er dieser Differenz der phänomenalen Tatsachen eigentlich nicht gerecht werden. Wohl aber können wir es, die wir jeden Vorgang als Vorgang im Gesamtfeld betrachten und in den zwei prinzipiell verschiedenen Gestaltungen desselben — der bei sog. isolierter Tätigkeit des Sektors (bei künstlicher Konstanterhaltung des übrigen Systemes) und der das Ganze einheitlich umfassenden — eine Erklärung für die verschiedenen phänomenalen Tatsachen geben können; entsprechend Gesetzmässigkeiten, die

denen gleich sind, die uns das Auftreten der Reflexe verständlich machten. Im ersten Falle haben wir es immer noch mit einer mehr oder weniger grossen Unordnung zu tun, nur im letzten besteht die für den Organismus charakteristische Ordnung. Wir meinen, die Differenz komme daher, dass im ersten Fall die mangelhafte Topographie nicht ausreicht bestimmte Ordnung zu garantieren, das Geschehen so der inneren Dynamik allein überantwortet ist, die einen Wechsel entgegengesetzter Phasen bewirkt. Das, was KÖHLER als Selbstorganisation des Feldes betrachtet, ist ein Ausdruck des Geschehens bei mangelhafter Topographie — mangelhaft im Verhältnis zur Topographie, die der ganze Organismus darstellt.

Aber wie kommen wir dazu, dem Organismus so ganz andere Eigenschaften zuzuschreiben als seinen Teilen, und sind denn diese Vorgänge in den Teilen weniger lebendig? Die erste Frage betrifft das Grundproblem unserer ganzen Auseinandersetzung. Man könnte, nachdem man die von mir vorgebrachten Argumente anerkennt, noch einwenden: ja, warum machen wir denn am Organismus eine Grenze? Ist der Organismus nicht auch nur ein Teil von grösseren Ganzen? Das wird man gewiss bejahen müssen; man wird sich auch vor den Konsequenzen dieser Beziehung nicht drücken dürfen, indem man etwa die Bestimmungen, die von diesen überindividuellen Ganzen ausgehen, als von so verschiedener Grössenordnung betrachtet, dass man sie gegenüber den individuellen als relativ bedeutungslos ansehen könnte. Das geht nicht an. Über die Grössenordnung der Wirkung lässt sich allgemein garnichts aussagen. Man darf vor dem hier vorliegenden Problem die Augen nicht verschliessen. Wir sind uns zu sehr der Relativität unserer Erkenntnis bewusst, um dies nötig zu haben. Alle unsere Erkenntnis ist ja in diesem Sinne qualitativ und nicht quantitativ unabgeschlossen. Wir machen zunächst beim Individuum Halt, weil wir hier rein tatsächengemäss zu einem relativ befriedigenden Ergebnis kommen; zu einem viel besseren wenigstens, als wenn wir in üblicher Weise von den Teilen ausgehen (cf. hierzu auch S. 117).

Wie steht es nun mit der Frage der Lebendigkeit der Teile? Das ist gewiss eine schwierige und sehr ernste Frage. Man könnte sagen: Die Teile sind lebendig und auch nicht. Sie sind nur so weit lebendig, als sie von aussen oder vom Ganzen gestützt sind; Tiere

mit Defekten sterben, wenn der Mensch nicht durch die Milieubedingungen die Teilvorgänge „stützt“. Beim Menschen werden die Teilvorgänge vom Ganzen gestützt. Der Organismus trägt die relativ isolierten Teile; wir „tragen“ einen Defekt. (Vgl. hierzu S. 279). Ein defekter Organismus entbehrt, wenn der Defekt nicht mehr vom übrigen relativ intakten getragen werden kann, der Selbstregulierung. Er büsst seine Autonomie ein, sein Lebendigkeit, ist dem Tode näher, ist nicht mehr der Organismus, mit dem wir es zu tun hatten, ist nicht mehr nur ein defekter Organismus (das ist einer, der den Defekt trägt), sondern ist ein anderes Gebilde, ist irgendwie eine Negation, eine Privation, ist „krank“.

Von weiteren Tatsachen scheint sich noch eine andere Schwierigkeit zu ergeben. Der Teil scheint keineswegs immer nur so isoliertes Gebilde sein zu müssen. Einer der Haupteinwände gegen die mechanistische Auffassung der Lebensvorgänge stützt sich auf die Tatsachen der Selbstregulierung, durch die der Organismus trotz Defektes wieder der alte werden soll. Gerade die Experimente, die uns das Wunder der Regeneration halber Seeigeleier zu ganzen kennen lehrten, und ähnliche haben zu einer Ablehnung der mechanistischen Auffassung und zu einem neuen Aufblühen des Vitalismus geführt. Widersprechen diese Tatsachen nicht unserer Annahme, die eine Art Degradierung des isolierten Teiles vom Lebendigen zum Minderlebendigen enthält? Zunächst muss sie gewiss zu einer erneuten Betrachtung der Tatsachen veranlassen. Dabei können uns unsere Erfahrungen über die Vorgänge bei Zerstörung einer Calcarina, die wir früher schon mit denen bei der Regeneration des zerteilten Seeigeleies zum ganzen verglichen haben, zum Leitfaden dienen. Wir sahen, dass es hierbei trotz Zerstörung einer Hälfte des zentralen Sehapparates zur Wiederherstellung der vom Organismus betrachtet wichtigsten Sehleistungen kommt. Wir betonten aber, dass dabei doch ein Mangel für den ganzen Organismus zurückbleibt, der nur nicht so wesentlich für ihn ist, der „getragen“ wird. Das haben wir als allgemeinen Tatbestand bei allen Heilungen mit Defekt gemeint feststellen zu können und in diesem Sinne eigentlich jede wirkliche Regeneration geleugnet. Wie steht es nun mit den Tatsachen bei den erwähnten und ähnlichen Experimenten? Die Ergebnisse sind nicht ganz gleichartig. Zunächst gelingen die Experimente eigentlich nur in früher Zeit d.h. nur dann kommt es zu Ganzbildungen.

Und wenn man die Versuche von F. H. MORGAN dazu nimmt, der gezeigt hat, dass man auch in späterer Zeit Ganzbildungen erzeugen kann, wenn man die halben Froschkeime mechanisch erschüttert, so kann man daraus schliessen, dass Ganzbildungen nur in einer Zeit zustandekommen, in der gewissermassen die Differenzierung noch sehr in den Anfangsstadien steht, wo es sich bei der Teilung eigentlich nur um eine quantitative Halbierung des überall noch gleichwertigen Materials handelt. Man nimmt ja wohl mit Recht an, dass das Erschüttern die eventuell schon gebildeten Strukturen vernichtet, die Keime gewissermassen strukturmässig zu jüngeren macht. Schüttelt man die Keime nicht, so bekommt man in einem gewissen Stadium keine Ganzbildungen, sondern Halbbildungen oder die Keime gehen überhaupt zugrunde. Das weist doch darauf hin, dass, sobald Strukturen überhaupt erst vorhanden sind, eine Regulation nicht eintritt. Aber noch in einem anderen Punkte besteht zum mindesten eine Unklarheit über die Vorgänge. Es erheben sich einige Fragen, die man, weil man wohl nicht genügend darauf geachtet hat, nicht so strikt beantworten kann. Haben die Keime die gleiche Lebensdauer, die doch gewiss auch zu den Wesenszügen eines Organismus gehört, oder sterben sie frühzeitig ab? Sind zu ihrer Erhaltung besondere Milieubedingungen notwendig? Und schliesslich ist noch ein Moment, das allerdings sehr häufig nicht besonders beachtet wird, hervorzuheben: die Bildungen sind nicht ebenso gross wie die normalen. Wenn die Grösse eines Organismus nur durch die Aufnahme äusserer Nahrung bedingt wäre, so könnte man dies ja für belanglos halten. Aber das ist gewiss nicht der Fall. Auch die *Grösse gehört zu den Wesenseigentümlichkeiten*. Und wenn die Grösse etwa wesentlich gegenüber der normaler Keime zurückbleibt, so ist das eine Eigenschaft, die in Hinsicht auf das Gesamtverhalten des Keimes zu mindesten eine genauere Betrachtung erforderte. Wir stehen hier vor einer Reihe von Fragen. Ich meine aber nicht, dass wir Veranlassung haben auf Grund der Tatsachen bei den Regenerationsversuchen unsere Anschauungen zu ändern. Wohl aber fordern diese zu besonderer Ausgestaltung neuer Versuche auf.

ELFTES KAPITEL

ERKENNEN UND HANDELN

Man unterscheidet bei der Art, wie wir der Natur gegenüberstehen, gewöhnlich zwei Verhaltensweisen: eine erkennende und eine handelnde. Diese Charakteristik reicht aber nicht aus. Man sollte eher von einer einfach hinnehmenden und einer zergliedernden sprechen, wobei jeder eine verschiedene Art des Erkennens und des Handelns entspricht. So lange wir uns hinnehmend verhalten, ist die Trennung zwischen unlebendiger und lebendiger Natur noch keine scharfe. Die Natur steht uns gewissermassen noch als eine Einheit gegenüber. Dieser Standpunkt ist keineswegs nur der des unwissenschaftlichen oder gar des primitiven Menschen. Er kann neben dem wissenschaftlich zergliedernden Standpunkt beim wissenschaftlichen Forscher bestehen und besteht für ihn nicht selten in seinen letzten, tiefsten Auffassungen von der Natur. In den letzten Bildern von der Welt, die sich gerade der grosse Physiker, ganz von dem Boden der naturwissenschaftlich zergliedernden Erfahrung ausgehend, schafft, entsteht ihm ein Bild, das weit über diese Erkenntnisse hinausgeht und in dem nicht selten Kategorien und Gesetzmässigkeiten auftauchen, wie wir ihrer zum Erfassen des Lebendigen benötigen. Die mit der zergliedernden Methode gewonnenen Ergebnisse stellen dann nur einen Teil der die gesamte Welt darstellenden dar, sind wie aus dieser herausgeschnitten. Ich erinnere in diesem Zusammenhang an den vorn angeführten Satz RIEZLERS (cf. S. 260).

Zu einem ganz ähnlichen Standpunkt kommt die erkennende Biologie. Aus der lebendigen Welt, die uns umgibt, schält sich überall als ein besonderer Teil das physikalisch-chemisch Erfassbare am Lebendigen heraus, dessen Ausgliederung aus dem Lebendigen wohl kraft der isolierenden Methode gelingt, aber nicht dessen Eingliederung. Vergeblich wird das immer wieder versucht

in Verkennung der Tatsache, dass man vom Teil aus das Ganze nicht verstehen, wohl aber vom Ganzen aus den Teil begreifen kann.

Der theoretische Naturforscher, etwa der theoretische Physiker, kommt von dieser Art der hinnehmenden Betrachtung der Natur aus gewöhnlich zu keinem direkten Handeln. Sein Handeln erschöpft sich im allgemeinen in der Bearbeitung des Teiles der Welt, der durch die Zergliederung in Erscheinung tritt. Das kann in doppelter Weise geschehen. Zunächst, indem er versucht, die mit der zergliedernden Methode gewonnenen Erfahrungen in zunehmendem Masse für die Erkenntnis brauchbar zu machen; sein hauptsächlichstes Handeln stellt sich aber als ein *Handeln in Richtung gegen die Welt dar, um sie zum Nutzen des Menschen in die Gewalt zu bekommen*. Gewöhnlich überlässt der theoretische Physiker diese Art des Handelns dem Techniker. Das ist die Form der angewandten Physik, Chemie etc. Ehe wir diese in ihrer Sonderheit kurz betrachten, kehren wir nochmals zum Verhalten des Biologen zurück. Gerade von unserem Standpunkt aus steht für ihn, so sehr er die zergliedernde Methode in seinen Forschungen anwendet, das hinnehmende Erkennen als Grundlage seiner eigentlichen Erkenntnis, seiner Einsicht in das Geschehen der Natur im Vordergrund. Aus dieser schält sich auch für ihn ein Teil heraus, der nur zergliedernd zu erfassen ist und dessen Bedeutung für seine Erkenntnis des Lebendigen für ihn dauernd zum Problem wird. So scheidet er sich in seinem Erkennen nicht sehr wesentlich von dem des theoretischen Physikers; nur die Zentrierung innerhalb der Erkenntnisse ist ein wenig anders. Ist das Auge jenes mehr auf den vermöge der isolierenden Methode erfassbareren Teil der Welt gerichtet, so das Auge des Biologen mehr auf den anderen Teil. Dieser verschiedenen Zentrierung der Einstellung entspricht aber ein sehr verschiedenes Handeln. Der Physiker kann das Handeln in der Welt dem Techniker überlassen, der Biologe kann das nicht, besonders so weit er Arzt ist. Er muss, sofern er nicht, wie das allerdings in der letzten Epoche der Medizin nicht selten geschehen ist, nur Naturwissenschaftler bleibt, in die Natur handelnd eingreifen. Wir haben schon vorher gesehen, dass sein Erkennen schon sein Handeln erfordert, indem das Handeln selbst eine seiner Erkenntnisquellen ist. Aber noch aus einem anderen Grunde: die Gegenstände, mit denen er es zu tun hat, verlangen sein Ein-

greifen, besonders wenn es sich um Menschen handelt. Sie widersetzen sich aber einer einfachen Vergewaltigung, indem sie dabei selbst zugrunde gehen. Sie verlangen, dass er ihnen hilft eine Möglichkeit der Existenz zu gewinnen. Auch der Biologe, der sich mit Tieren beschäftigt, wird durch Tierhaltung, Tierpflege, Tierzucht zu praktischem Verhalten genötigt. Allerdings ist seine Einstellung gewöhnlich eine etwas andere als die des Biologen, der es mit dem Menschen zu tun hat. Alle Tierpflege hat irgendwie doch den Gesichtspunkt des Nutzens des Tieres für den Menschen zur Voraussetzung, mag sie sich auch etwa in der Tierliebhaberei, in der Pflege der Tiere, etwa in zoologischen Gärten, von dieser Einstellung etwas entfernen. Mit der Kategorie des Nutzens gewinnt das Handeln aber ähnliche Charakteristika wie das Handeln bei der Technik, wenn auch dieses bei der Tierpflege dadurch etwas eingeschränkt wird, dass eine zu weitgehende Vergewaltigung der Wesenheiten der Tiere ihre Existenz bedroht (cf. S. 289). So sehr auch bei der Menschenbehandlung soziologische, politische etc. Gesichtspunkte gewaltsam eingreifen mögen, steht hier doch bei der Einwirkung der Gesichtspunkt der zu behandelnden Person im Mittelpunkt. Nur hier allein können wir deshalb die Struktur des biologischen Handelns in seinem Verhältnis zur biologischen Erkenntnis in Reinheit erfassen und ihren strikten Gegensatz gegenüber dem Handeln bei der technischen Auswertung der naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

Jede Technik bedeutet eine Vergewaltigung der Natur, und auch dort, wo sie Naturkräfte unmittelbar in ihren Dienst stellt, kann sie ihre Werke nur im Gegensatz zur Natur erbauen und erhalten. Deshalb ist ihr Hauptaugenmerk nicht darauf gerichtet die Naturkräfte in ihren Dienst zu stellen, sondern darauf, ihre Werke gegenüber diesen zu schützen. Die Technik baut um ihre Produkte, in denen nicht die Natur lebt, sondern die durch die zergliedernde Methode gewonnenen Erkenntnisse praktische Verwertung gewinnen in Form von Maschinen verschiedenster Art, Schutzwälle gegen die Natur. Nur so vermögen die Maschinen etc. zu bestehen. Der Biologe wird das nur dort tun, wo es ihm nicht auf die lebendigen Wesen selbst ankommt, so etwa bei der Züchtung zu menschlichen Zwecken, oder wo er aus mangelhafter Erkenntnis die Natur eines lebenden Wesens und ihre adäquate Umwelt noch nicht recht erfasst hat. Da unsere Erkenntnisse meist

*Technisches und
biologisches
Handeln*

recht unvollkommene sind, sind wir hierzu nicht selten gezwungen. Darin offenbart sich aber die Unvollkommenheit unseres Handelns, nicht sein Ziel. Dies kann, da unser Handeln ja hier nur von dem Wunsche bestimmt werden kann in sinnvoller Weise zur Erhaltung der lebendigen Welt mitzuwirken, in nichts anderem bestehen als einem Wesen die ihm adäquate Umwelt zu schaffen, die ihm möglichst volle Existenz ermöglicht. Das tritt am reinsten in der Aufgabe des Arztes und des Pädagogen zutage. Von der Tätigkeit des Arztes haben wir schon vorn gesprochen. Nicht viel anders gestaltet sich das Handeln des Pädagogen. Aber hier kommen wir noch näher an die Grenze menschlicher Unvollkommenheit, wie sie nicht etwa nur in der Unvollkommenheit der Erkenntnis der pädagogischen Notwendigkeiten gegeben ist, sondern tiefer in der mangelnden Anpasstheit des Menschen an die Welt, in der er leben muss, überhaupt. Viele der pädagogischen Massnahmen sind aus der Notwendigkeit der Einordnung des Einzelnen in die ihn umgebende Zivilisation und Kultur gegeben, sind eine Not, die getragen werden muss. Es genügt nicht den jungen Menschen in der Übung und Ausbildung der ihm innewohnenden Fähigkeiten zu unterstützen — das Ideal jeder biologisch fundierten Pädagogik, der es auf das dem Wesen entsprechende Leben des Einzelnen ankommt —, sondern diese Notwendigkeit zwingt in gewissem Sinne zur Dressur. Es ist ein fundamentaler Unterschied in Hinsicht auf die Leistungen des Organismus, der allzu oft übersehen wird: der Unterschied von *Übung* und *Dressur*. Beide haben es auf möglichst gute Leistungen abgesehen, die Übung aber darauf, die dem Wesen des Organismus entsprechenden Höchstleistungen zu erreichen, die es zu höchster Vollkommenheit in der ihn umgebenden Welt zu entwickeln gilt. Dazu ist notwendig die Erkenntnis der Wesenheit, und die Arbeit zielt darauf ab eine Adäquatheit zwischen Organismus und Umwelt in weitestem Masse zu ermöglichen. So führt auch alle Übung zu jenen Erlebnissen, die wir als charakteristisch für das ausgezeichnete Verhalten kennen gelernt haben — mögen die Leistungen sein, welche sie wollen — und zu dem Erlebnis der erfüllten Persönlichkeit. Erst von da aus folgt das Begreifen und das Lernen. Prinzipiell anders ist es bei der Dressur: bei der Dressur steht die Erreichung einer bestimmten Leistung zunächst noch relativ unabhängig von dem Wesen des leistenden Geschöpfes.

Erreicht wird sie dadurch, dass man auf irgend einem Wege einen Teil des Organismus isoliert, in Beziehung zu einem Stück Umwelt bringt und zwischen beiden eine so feste Bindung schafft, dass auf den äusseren Vorgang die Leistung mit grösstmöglicher Promptheit folgt. Das Prototyp der Dressur ist der bedingte Reflex. Eine solche Bindung verlangt immer eine Sicherung, die im Prinzip immer in der zwangshaften Herbeiführung der Isolierungssituation, sobald die Leistung verlangt wird, gegeben ist. Beim Tier geschieht dies dadurch, dass alle dem Tier wesenhaft zukommenden Leistungen durch Gewalt verhindert werden ausser der einen, auf die es ankommt. Allmählich kommt das Tier durch die gewählten Umstände in eine Situation, in der diese Isolierung gewisser Vorgänge sich beinahe passiv, ohne seinen Widerstand, abspielt. Es hat seine Individualität allmählich eingebüsst. Gewöhnlich bleibt die Dressur aber dauernd eine Qual für das Tier, die nur durch die Angst oder das Gegengewicht der Belohnung getragen wird. Am besten gelingt sie, wenn es der Dresseur fertig bringt die adäquaten Leistungen in den Dienst der Dressur zu stellen, diese möglichst wesensbezogen zu gestalten. Dann sitzt sie am festesten. Dann kann sie auch für das Tier mit relativer Freude verbunden sein. Hier unterscheidet sich schlechte und gute Dressur, welche letztere eben immer einen wesentlichen Teil an Übung enthält. Die Dressur spielt beim menschlichen Lernen eine besondere Rolle. Dass sie nicht das adäquate Mittel für das Lernen ist, geht ohne weiteres daraus hervor, dass jedes Lernen von Leistungen, die nicht zu den in der Situation für ein bestimmtes Individuum adäquaten gehören, ausserordentlich mühsam ist.

Sehr viel besser gelingt jedenfalls das Erwerben adäquater Leistungen. Hieraus folgt die Zeckmässigkeit einer besonderen Methode des Lernens. Das Lernen muss sowohl in der Auswahl des Stoffes wie in der Art des Lernens vom Gesichtspunkt der Adäquatheit für das betreffende Individuum getragen sein. Dieses Vorgehen wird aber gewöhnlich nicht ausreichen. Der Mensch ist — entsprechend der Mangelhaftigkeit der Anpasstheit der Umwelt an sein Wesen — zu Dressurleistungen mehr oder weniger gezwungen. Aber auch sie dürfen, wenn sie Erfolg bringen sollen, nicht von der Persönlichkeit des Lernenden allzusehr abliegen. Allerdings hilft hier eine Eigenschaft des Menschen. Der Mensch besitzt wohl als einziges Wesen die Fähigkeit, Teile seines Organis-

mus selbst zu isolieren und Reizen auszusetzen, wodurch diese Abstimmungen gewinnen, die jeweils bei gleicher Umwelt unter willkürlicher Herbeiführung der gleichen Isolierung wieder als Leistungen zum Vorschein kommen. Wir brauchen bis zu einem gewissen Grade solche inadäquaten Leistungen, um mit der Welt fertig zu werden, und sie sind nicht völlig inadäquat, wenn sie unter Einsicht in die Notwendigkeiten der Welt und mit dem Willen mit diesen auch eventuell in inadäquater Weise fertig zu werden gewonnen und jeweils wieder zur Erscheinung gebracht werden. Daraus folgt, dass das Lernen, wenn es schon nicht immer adäquate Übung darstellt, doch als Dressur nur unter Einsicht in die Notwendigkeit von Seiten des Lernenden vorgenommen wird, gewissermassen als notwendig erkannte Selbstdressur. Insofern braucht auch das dressurhafte Lernen beim Menschen nicht ganz von dem Grundzug des biologischen Handelns abzuweichen, der in nichts anderem bestehen kann als dem Wesen zu sich selbst zu verhelfen.

ZWÖLFTES KAPITEL

SCHLUSSBEMERKUNGEN

Wir sind am Ende. Vielleicht erscheinen unsere Ausführungen Manchem zu kritisch, zu negativ. Gewiss, ich habe von der wunderbarsten Eigentümlichkeit menschlicher Wesenheit, dem Neinsagen-können, reichlich Gebrauch gemacht; aber ich hoffe, man wird gesehen haben, dass es sich für mich dabei immer nur darum gehandelt hat den Weg frei zu machen zum Positiven, mag dieses heute auch noch so Weniges sein, dass es zur Bescheidenheit gemahnt. Ich bin so überzeugt, dass alles Negative lebendigem Sein wesensfremd ist, dass mir jede persönliche und sachliche Kritik in der Form des einfachen Neinsagens, weil unfruchtbar, zuwider ist. Ich habe meine Abneigung gegen alle persönliche Polemik schon darin zum Ausdruck gebracht, dass ich die Namen derjenigen, gegen deren Werk ich Einwendungen machen musste, möglichst wegliess; es kommt ja nur auf die Sache an. Und auch hier ist Kritik nur wichtig, wo eine falsche Ansicht mit gewichtigen Gründen auftritt und den Weg versperrt zu fruchtbarer Weiterarbeit. Dass unser Vorgehen nicht Unfruchtbarkeit in sich enthält, das dürfte wohl nicht nur daraus hervorgehen, dass es mich seit Jahrzehnten zu einer vielseitigen Arbeit veranlasst hat, sondern auch daraus, dass — wie die Darstellung zeigt — sich aus der Kritik unmittelbar so vielerlei Fragestellungen ergeben haben.

Der hier vertretene Standpunkt ist kein solcher, der es ermöglicht schnell mit einem Problem fertig zu werden. Er zwingt bei jeder Einzelfrage bis auf den Grund zu sehen und möglichst weit gegen diesen vorzustossen. Gleichzeitig hält er dauernd, eben weil der Grund zwar gesichtet werden kann, aber nicht erreicht wird, den Zweifel wach, hält bereit ein Resultat auf Grund weiterer Ergebnisse wieder aufzugeben, täuscht nicht über die Vorläufigkeit jedes Ergebnisses hinweg und treibt zur weiteren Arbeit. Er ge-

stattet eigentlich nie Ungeklärtes einfach beiseite und unbeachtet zu lassen. Denn nichts erscheint ihm von vornherein unwesentlich. Ist man doch nie sicher, ob nicht von da das Licht ausgehen wird, das die Tiefe weiter erleuchtet! Dass das Bewusstsein der Unabgeschlossenheit nicht das Handeln hindert, im Gegenteil, dass es erst menschlichem Handeln seinen tiefsten Ernst gibt, haben wir schon betont. So dürfte unser Vorgehen dem Wesen menschlichen Seins überhaupt entsprechen, das sich ja hauptsächlich in drei Erscheinungen kundtut: in der Möglichkeit zur Hingabe an das Seiende, in der Möglichkeit zur bescheidenen Distanzhaltung ihm gegenüber und in der Möglichkeit zum Handeln in Entscheidung und Einsatz der freien Persönlichkeit.

Ich denke, man wird fühlen, dass das Buch nicht aus einer theoretischen Einstellung heraus entstanden ist, so sehr es eine bestimmte Theorie sogar mit einem gewissen Fanatismus vertritt, sondern dass ich aus der konkreten Arbeit heraus dazu veranlasst worden bin es zu schreiben, aus dem dabei dauernd sich aufdrängenden Zwang zur Klarheit zu kommen über das, was man tut. Und so wurde es auch vor allem eine methodische Auseinandersetzung. Es will keine Darstellung der lebendigen Welt geben, sondern von den Mitteln handeln, mit denen wir zu deren Erfassung gelangen können; aber das Material, das es bringt, ist doch nicht nur als Beispiel gedacht, auch nicht nur, um die Breite des Bodens aufzuzeigen, auf dem meine Anschauungen stehen — all das würde den Umfang des Materiales, der manchmal den Leser wohl etwas erdrücken mag, nicht rechtfertigen — es soll vor allem aufzeigen und zwar immer wieder, dass *nur aus dem Konkretesten heraus Methode sowohl wie Theorie erwachsen dürfen*. Dies schien mir um so notwendiger zu zeigen, als ja die Betrachtung uns schliesslich in Bereiche aufsteigen liess, die von sonstiger biologischer Betrachtung weit abliegen. Ich möchte, dass man sieht, dass es sich hierbei nicht um ein durch die zufällige persönliche Neigung des Autors bedingtes Abschweifen in philosophische Fragen handelt, sondern dass das Material, will man sich in ihm überhaupt zurecht finden, dazu führt. Ich hoffe, dass die Darstellung gezeigt haben wird, dass es nicht eine Phrase war, wenn ich in der Einleitung betonte, wir wollten möglichst unvoreingenommen an das Material herangehen und uns seiner Führung überlassen und wir wollten uns auch die Methode durch das Material auf-

drängen lassen. Ich hoffe, dass die Darstellung gezeigt haben wird, dass das wirklich der Fall war. Wenn wir dabei zu Betrachtungen gelangt sind, die man gewöhnlich als philosophisch zu bezeichnen pflegt, so wird man, so hoffe ich, aus der Art, wie diese Betrachtungen aus dem Material erwachsen, nicht nur sehen, dass sie sachlich dazu gehören, sondern wie irrelevant gegenüber der Wirklichkeit solche Unterscheidungen sind, wie sie etwa in den Worten „empirische Forschung“ und „philosophische Betrachtung“ zum Ausdruck kommen. Es handelt sich nicht darum, vom Empirischen zum Ideellen, vom Endlichen zum Unendlichen aufzusteigen — eine solche Meinung ist schon befangen, setzt schon eine ganz bestimmte theoretische Anschauung voraus. Unbefangene Forschung lehrt, dass nichts vom Empirischen wirklich erfasst werden kann als von der Sicht vom Ideellen her, von seinem Enthaltensein im Ideellen, nichts vom Endlichen als von seinem Enthaltensein im Unendlichen her und umgekehrt. Ja, dass diese Trennungen selbst schon nur vorläufige sind. Jede Forschung, die dies nicht beachtet, bleibt in Wirrnis stecken, mag diese auch noch so bunt erscheinen und damit Fülle vortäuschen. So entstand aus der Empirie heraus für uns die methodische Kernfrage: Wie kommt in diese Wirrnis „Gestalt“?

Wir haben viele Feststellungen in Zweifel ziehen müssen, aber nicht, um sie einfach beiseite zu schieben. Wir haben uns nie beruhigt, ehe wir sie nicht wenigstens im Prinzip in ihrer Besonderheit begriffen hatten. Es handelte sich immer darum ihnen den richtigen Platz im Reich biologischen Seins anzuweisen. Gewiss haben sie dadurch nicht selten den „Tatsachen“charakter eingebüsst, den sie vorher zu haben schienen d.h. die bestimmte Bedeutung in einem bestimmten Bereich des Wissens; diesen Anspruch mussten wir ihnen vielfach nehmen. Wir sprachen damit dem Prinzip der vielfachen planlosen Zergliederung der Natur ihre Berechtigung ab und stellten in die Mitte der Forschung die *Frage nach dem Tatsachencharakter jeder Erscheinung*. Wir wissen allerdings zu gut, dass die Forschung nicht immer den direkten Weg gehen kann, um zu den Tatsachen zu gelangen, dass das Erreichen eines Zieles oft falsche Versuche erfordert, dass der nächste Weg nicht immer der gangbarste ist und dass es richtiger sein kann, einen Umweg zu nehmen als sich vergeblich zu bemühen unüberwindliche Hindernisse, die auf dem kürzesten Wege liegen, zu

überwinden. Aber niemals sollte das Prinzip von Versuch und Irrtum in jener Form ein Recht in der Wissenschaft haben, wie es leider nicht selten zu finden ist.

Die Tatsachen, nach denen wir suchen, waren die, die es uns ermöglichen, das *Sein eines Organismus eindeutig zu beschreiben*, es zu „verstehen“. Wir suchten immer vom Konkreten, vom Einzelnen ausgehend den Organismus im allgemeinen zu bestimmen, ihn in seiner Wesenheit in Sicht zu bekommen. Dabei erschloss sich uns zunächst die *Struktur des „Einzelnen“*. Es wurde uns nur bestimmbar vom Ganzen des Organismus, dem es zugehört, sowohl in seiner Struktur wie in seiner Beschaffenheit — als ein Sein des Organismus in „Unnatürlichkeit“, in „Isolierung“ bestimmter, oft recht willkürlich gewählter Abschnitte. Damit zeigte es sich als ungeeignet von ihm aus das Ganze aufzubauen; alle Einzelheiten wiesen über sich hinaus auf das Ganze hin, auf einen Grund, der anderer Art ist als sie selbst, und von dem aus in sie selbst erst eine Ordnung zu kommen scheint. Welcher Art dieses Andere ist, darauf kann die rein empirische Beobachtung eigentlich keine Antwort mehr geben. Für die empirische Forschung genügt es diesen „Urgrund“ zunächst als *Erkenntnisgrund* zu bestimmen, der es ermöglicht all die Einzelheiten in Hinsicht auf den Organismus als Erscheinungen unter bestimmten Umständen, zum mindesten einander nicht widersprechend, zu erfassen. Man kann weiter sagen: dieser Erkenntnisgrund ist kein Begriff im abstraktiven Sinne, sondern er ist von bildhaftem Charakter, „vom Charakter eines *Urbildes*, das mehr enthält, als die „Teile“, die ja nur seine Erscheinungen sind, je erkennen lassen, dass sich, wenn die Situation es ermöglicht und erfordert, in zunehmend stärkerem und differenzierterem Masse offenbart. Hier ergaben sich uns Parallelen zu dem, was GOETHE als den Ursprung der pflanzlichen Differenzierung in vielfältigen Individuen als „Urpflanze“ vor die anschaulich ideelle Sicht gebracht hat, sowie zu den tiefgründigen Spekulationen des PARMENIDES.

Erst wenn es uns gelingt das „Urbild“ in Sicht zu bringen und nur so weit, als es gelingt, können wir versuchen überhaupt an solche Fragen wie die Beziehungen der Organismen zueinander, ihre Zugehörigkeit zu Art und Klasse, ihre Stellung in einer Stufenleiter des Lebens etc. heranzugehen.

Das Material zur Erkenntnis dieses Urbildes kann nur durch

die isolierende Methode der empirischen Forschung gewonnen werden. Es ist unsere Aufgabe, aus dieser Fülle der Erscheinungen diejenigen herauszufinden, von denen wir als den „Konstanten“ oder Normen dem Wesen des Organismus näher kommen können. Hier sind wir auf dem Wege von den künstlich von uns erzeugten „Teil“vorgängen zu jenen Erscheinungen „in denen sich in vielfachen Abwandlungen offenbart, was ihnen eigentlich „zum Grunde“ liegt“, allerdings nur dem offenbart, der mit der richtigen „Geisteskraft“ den „prägnanten Punkt“ zu erfassen vermag, der „vieles freiwillig aus sich hervorbringt und uns entgegenträgt“ (GOETHE) ¹⁾. In einem hinnehmend-schöpferischen Akt entsteht dann das Urbild vor uns; allerdings immer nur in Annäherung und Unabgeschlossenheit. Von da aus betrachtet erscheint uns der Organismus als ein *Sein von relativ konstanter qualitativ-charakteristischer Beschaffenheit*. Die Analyse ergibt, dass gewisse allgemeine Gesetzmässigkeiten das Sein des Organismus beherrschen. Nur dadurch, dass jede Veränderung, die durch die Reize der Umwelt gesetzt wird, sich in „adäquater“ Zeit zum „adäquaten“ Mittel ausgleicht, behält der Organismus sein formales Hauptcharakteristikum, seine rel. Konstanz, die seine Existenz ebenso garantiert wie sie seine Erkennbarkeit für uns erst ermöglicht. Wir sprachen deshalb von diesem formalen Reaktionsprinzip als einem *biologischen Grundgesetz*.

Wir können ganz allgemein sagen: der Organismus ist ein Sein in der Zeit, wenn man will, in der ewigen Zeit, denn er beginnt nicht mit der Zeugung, geschweige mit der Geburt, er endet nicht mit dem Tode. Was wir so nennen, sind bestimmte Einschnitte wie andere auch, wie Pubertät, Klimakterium etc. Es gilt noch fast ganz sie in ihrer Seinsart zu bestimmen. Aber sie sind zu dem Sein in der von uns überschaubaren Zeit, dem eigentlichen Leben des Organismus, von der Zeugung bis zum Tode, wesenhaft zugehörig, und so wie jeder fassbare Zustand während des Lebens müssen sie zur Gestaltung des Urbildes mit herangezogen werden. Manche Einzelheit während des Lebens wird erst verständlich von der Vorgeschichte aus: den sogenannten Erbfaktoren, manche wieder erst von der Nachgeschichte aus: vom Tode.

Diese Tatsache, dass der Organismus gewissermassen ein hi-

¹⁾ ci. Die Abhandlung über den Zwischenknochen und die „Bedeutende Förderung durch ein einziges geistreiches Wort“. 1823.

storisches Sein darstellt, lässt keinerlei Einzelheit an ihm erfassen ohne die Berücksichtigung des Zeitmomentes. Alle Leistungen müssen nicht nur nach Qualität und räumlichen Verhältnissen sondern auch ihrem zeitlichen Index nach bestimmt sein. Eine Leistung ist eine normale, „adäquate“, wenn sie eine der jeweiligen Situation entsprechende, adäquate zeitliche Struktur aufweist. Bei statischer Betrachtung, wenn wir in abstracto gewissermassen das Werden in der Zeit einen Moment anhalten, kann der Organismus eventuell eingebettet erscheinen in eine Welt, zu der er passt; wie in eine Hülle eingefügt, die einem komplizierten Inhalt sehr gut angepasst ist; wie eine Statue in ihrer Gussform. Wir können aber auch einen anderen Moment treffen, in dem eine schwere Diskrepanz zwischen Organismus und Welt besteht. Während der Eindruck, den wir dort vom Organismus haben, bei Berücksichtigung des Zeitmomentes, dem Urbild ganz entsprechend zu sein scheint — solche statischen Eindrücke sind es, von denen aus sich das Urbild in uns formt — erscheint der Organismus im zweiten Moment uns fremd, höchstens in verzerrter Ähnlichkeit mit dem Urbild. Nie würden wir von da aus ein Urbild gewinnen können. Diese beiden Momente stellen das *Sein dar in Ordnung*, in adäquater Reizverwertung, und das *Sein in Unordnung*, in inadäquater Reizverwertung, in „Katastrophe“. Soll der Organismus sein, so muss er von den Momenten der Katastrophe immer wieder zu denen des geordneten Verhaltens gelangen. Die katastrophalen Erschütterungen, die Erschütterungen des Seins, entstehen, wenn der Organismus in produktiver Auseinandersetzung mit der Welt zusammenstösst. Sie bedeuten eigentlich ebenso eine Erschütterung der Welt wie des Organismus. Sie stellen ein Ungleichgewicht dar, das überwunden werden muss, wenn der Organismus sein soll. Das geschieht durch eine gegenseitige Anpassung von Organismus und Welt und ist nur möglich, weil der Organismus in der grossen Welt seine kleine, ihm „adäquate“ „Umwelt“ findet.

Sind diese Katastrophen der Ausdruck eines Zusammenstosses der Individualität des Organismus mit dem Anderssein der Welt, so muss der Organismus von Katastrophe zu Katastrophe gehen. Aber das ist nicht sein eigentliches Sein, sondern nur der Übergang zum eigentlichen Sein. In dem Zusammenstoss liegt gewissermassen nur die Aufrüttelung vor, aus der heraus die neue Ge-

staltung erwächst: die eigentliche Gestaltung, die eigentliche Leistung, die Offenbarung des Organismus und der Welt. Keine Leistung, ohne dass ein Stück Welt sich neu offenbart.

Diese Momente der Leistung sind es, in denen wir den Organismus in Geordnetheit und bestimmter Gestalt antreffen, von denen aus wir das Bild des Organismus formen. Das sind die Situationen des ausgezeichneten Verhaltens, denen der durch die Aussenwelt veränderte, erschütterte Organismus immer wieder zustrebt, dies die Erscheinungen, aus denen wir die Konstanten des Organismus ablesen, dies die Momente seines eigentlichen Seins, des „bei sich Seins“ gegenüber denen des Verfallen-Seins, des sich-Verlierens in der Welt, das immer aufs Neue überwunden werden muss, um die Leistungen zu ermöglichen. Von hier aus erscheint der *Organismus als ein Sein in „Ordnung“*; sein „Sinn“ als sein Sein, seine Verwirklichung, die Schritt für Schritt mit der Eroberung d.h. Einbeziehung und Umgestaltung der Welt einhergeht. Das führt zur „Erfahrung“ — von der Seite des Individuums betrachtet; zur Weltgestaltung — von der Seite der Welt betrachtet. So verwirklichen sich Organismus und Welt gleichzeitig, treten aus der Sphäre der Möglichkeit in die der Wirklichkeit.

Sein ist immer positiv, *es gibt im Lebendigen nichts Negatives*. Alle Erklärungsversuche, die negative Faktoren notwendig machen, Begriffe vom Charakter der Hemmung, des Antagonismus durch einen Kampf entgegengesetzter niederer und höherer Kräfte, schliesslich solche, wie die der Negierung der Natur durch den Geist, sind unfruchtbar. Wo Negatives vorhanden zu sein scheint, ist das entweder dadurch bedingt, dass falsche Voraussetzungen der Erklärung vorliegen, die wieder erst gutgemacht werden müssen, oder falsche Verabsolutierungen von Vorgängen, die zu Leistungen zugehören, die sich bei isolierender Betrachtung in gegensätzlichen Phasen abspielen. Das gilt wie für die antagonistischen Bewegungen auch für das sog. Neinsagen des Geistes. Beides ist nur der Ausdruck der allmählich unter Spannung verlaufenden Anpassung und Leistung. Werden uns so die Einzelheiten nur positiv als Erscheinung einheitlichen ganzheitlichen Seins wirklich verständlich, so mussten wir doch diese Anschauung überall bis zu einem gewissen Grade zurücknehmen. Wir sahen, dass ein *gewisses Schwanken in entgegengesetzten Phasen anscheinend zum normalen Lebensvorgang* gehört. Wir mussten zugeben, dass wir Vor-

gänge am Organismus willkürlich hindern können, dass es zum Wesen des Menschen gehört, das Triebhafte durch das Geistige bis zu einem gewissen Grad zu negieren, ja, wir mussten noch mehr zugeben: In der Erscheinung stellt sich das Geschehen keineswegs immer als so einheitlich dar. Jedes Geschöpf wird leicht hin- und hergerissen; im besonderen beim Menschen ist Geschlossenheit, Einheitlichkeit beinahe Ausnahme. Zwischen Leidenschaft und Vernunft, zwischen Trieben und Geist scheint er hin- und herzuschwanken. Wie kommen wir dazu, die häufiger zu beobachtenden Erscheinungen zu degradieren und der Idee der Einheit zu unterstellen, die tatsächlich so ausserordentlich selten verwirklicht ist? Warum gehen wir nicht umgekehrt vor? Nicht von der Verschiedenartigkeit der Einzelercheinung aus, vom Vorhandensein von Reflex und Hemmungsapparat, von Trieben und Geist und suchen von diesen Phänomenen aus durch Gegen- und Zusammenspiel das Leben zu erklären? Warum stossen wir uns nicht an der Unvollkommenheit der Erkenntnis bei der Bestimmung des Ganzen, wohl aber an der Unvollkommenheit bei der Bestimmung der Ordnungsprinzipien, die notwendig werden zur einheitlichen Auffassung, wenn wir von den Einzelphänomenen ausgingen?

Zunächst kann man darauf erwidern: Der Unterschied der beiden Anschauungen liegt in folgendem: bei der letzteren ist der Fortschritt in die Hand der Theorie gegeben, bei der hier vertretenen in die Hand der Empirie. Gewiss erstrebt die erstere auch die Prüfung und Korrektur der theoretischen Anschauungen durch die Erfahrung und verändert die Theorie auf Grund des Nachweises neuer Phänomene, aber dies doch nur mit Zögern — wir mögen betrachten, welches Gebiet wir wollen, wir sehen überall, dass es auf Grund neuer Erfahrungen nur sehr, sehr langsam erst zur Aufgabe einer Theorie kommt und dass man lieber zu allen möglichen Ergänzungen und Modifikationen schreitet, ehe man die Theorie ganz aufgibt, gewöhnlich nicht passende Erfahrungen zunächst einfach „draussen“ lässt, eventuell zwei und mehr Theorien nebeneinander gelten lässt. Das ist für unsere Anschauung prinzipiell nicht möglich. Jede neue Erfahrung, die ja nie eine „neben“ anderen ist, zwingt zum Durchdenken der ganzen Theorie, schon dadurch, dass eine Erfahrung nur dadurch, dass sie zum Ganzen passt, zur „Tatsache“ wird, und unser Vor-

gehen in dieser Hinsicht keinen Kompromiss duldet, keine Ruhe lassen kann. Aber schliesslich liegt unserem Vorgehen doch wohl noch eine tiefere Überzeugung zugrunde: die Überzeugung, dass Vollkommeneres nie von Unvollkommenerem aus zu verstehen ist, sondern immer nur umgekehrt Unvollkommenes von Vollkommenerem aus. Wohl ist die Isolierung von Teilen aus einem Ganzen möglich, aber nie Zusammensetzung eines Ganzen aus Teilen; wohl ist der Reflex als Erscheinung des Ganzen, als Spezialfall bei Isolierung zu verstehen, nie das Ganze vom Reflex aus zu begreifen. Wohl möglich, dass es bei mangelhafter Zentrierung, bei eventueller Abspaltung von Teilen vom Ganzen zu Antagonismus, Wettstreit auf dem Gebiete der Wahrnehmung oder dem der Triebe kommt, zu so etwas wie Kampf zwischen Geist und Trieben, ja Herrschen der Triebe so stark, dass erscheinungsmässig der Trieb als Ausdruck des Ganzen imponieren kann wie etwa in der Anthropologie Freuds; nie ist es aber möglich von da aus die Geschlossenheit eines ganzheitlichen Verhaltens auch nur in der Annäherung zu verstehen. Von all den Einzelercheinungen führt kein Weg zum Ganzen; sie sind aber als Privationen des Ganzen zu begreifen. Und die Möglichkeiten dieser Privationen sind kein Einwand gegen die Ganzheitlichkeit — sie sind nur der Ausdruck der Unvollkommenheit der Verwirklichung, die aus einem Mangel an „Wesen“ entsteht — angeboren infolge Fehler bei der Entstehung oder, wenn man will, infolge geringerer „Gnade“ oder erworben infolge Krankheit oder als Folge allzu grosser Anforderungen durch die Umwelt. Es ist sehr beachtenswert, dass diese Unvollkommenheit uns einerseits bei Krankheit, andererseits von allen Geschöpfen am meisten beim Menschen entgegentritt. Ersteres ist wohl zu verstehen: Krankheit bedeutet Nachlassen der Zentrierung. Das Zweite würde darauf hindeuten, dass wir es beim Menschen mit einem Geschöpf zu tun haben, bei dem die ideale Zentrierung am schwierigsten zu erreichen ist, was wiederum auf die besondere Kompliziertheit seiner Organisation hinweist. Diese dürfte in einem Moment besonders zum Ausdruck kommen, das ja wohl letztlich die Grundursache aller Unmöglichkeit zur idealen Verwirklichung eines Wesens in der Welt ist — in der *Individualität*. Die Individualität, die ja nicht nur darin besteht, dass „ich“ bin, sondern dass gleichzeitig mit mir „andere“ Geschöpfe sind, muss zu einer unvollkommenen Verwirk-

lichung führen, zum Zusammenstoss, zu Katastrophenreaktionen, zum Antagonismus, zum Wettstreit zwischen Geschöpf und Geschöpf, zwischen Geist und Natur. Je höher die Organisation, je differenzierter und individueller das Geschöpf, um so grösser gleichzeitig mit der Vollkommenheit die innere Unvollkommenheit. Deshalb im Menschen mit der Ausbildung der grössten Individualität und der grössten Vollkommenheit die Ausbildung von Kräften im schärfsten Gegensatz dazu bis zum „Neinsagen“ der „Natur“ gegenüber durch den „Geist“. Für ein solches Geschöpf ist es offenbar am allerschwierigsten sein Wesen zu verwirklichen.

Verwirklichung ist ebenso gebunden an die Struktur wie an das Ertragen bzw. Überwinden der Katastrophen. Jeder Defekt beseitigt Strukturen, lässt so in früher adäquatem Milieu inadäquate Reizverwertungen, Katastrophen in besonderem Masse auftreten. Diese sind nur durch Leistungen zu beseitigen. Die Leistungen sind aber selbst beschränkt, ja es besteht kein richtiges Verhältnis zwischen Ausmass der Katastrophen und Leistungen — erstere haben ja zu-, letztere abgenommen. Der Organismus befindet sich in der Gefahr dauernder Erschütterung, die es ihm sogar unmöglich machen könnte sich in dem Masse zu verwirklichen als ihm kraft der ihm gebliebenen Strukturen möglich ist; ja, er läuft Gefahr überhaupt nicht mehr zur Verwirklichung zu kommen. Da es aber vor allem darauf ankommt — nur so „ist“ er ja, wenn auch gegen früher eingeschränkt in seiner Wesenheit — so hat er in viel höherem Masse die Tendenz, die Erschütterung zu vermeiden als der normale. Er stellt sich ganz auf jene beschränkten Leistungen ein, die noch möglich sind, ja er gibt sogar manche mögliche auf, die die Gefahr der Erschütterung herbeiführen könnte, um nur vor allen Dingen Ordnung aufrecht zu erhalten. Das kann natürlich nur gelingen, wenn er das dazu adäquate Milieu findet, d.h. eine Einengung der Welt entsprechend der Einengung der Leistungen entsteht. Das ist das Grundstreben des geschädigten Organismus. Hier ist er *nur noch auf „Erhaltung“ eingestellt*. Die Art, wie ein Organismus mit einem Defekt fertig wird, ist jeweilig charakteristisch für seine Wesenheit. Diese offenbart sich ebenso sehr wie in der Qualität der Leistung — d.h. im Umfang und der Tiefe der Erschliessung der Welt — in der Kraft, mit der die Erschütterungen ertragen werden können, ohne dass der Organismus zerbricht. Hier führte uns die Analyse notwendig zur Auf-

nahme des Geistes in die Charakteristik menschlichen Seins. Beim Menschen allein kann die Einschränkung der Wesenheit sowie die Einengung der Welt vermindert werden, indem der Mensch die Möglichkeit hat Unvollkommenheit d.h. Leid zu tragen. Diese Fähigkeit entspricht menschlichem Sein, offenbart höchste Form biologischen Seins überhaupt in der Freiheit.

Der Organismus ergab sich uns in bewusster Beschränkung der Betrachtung als individuelles Sein. Wir machten hier einen vorläufigen Halt. Gewiss ist dieser nur vorläufig. Vieles am Organismus weist über das individuelle Sein hinaus. Vor allem ist jeder Versuch Wesenseigentümlichkeiten eines Organismus oder der Lebewesen im Ganzen unter dem Gesichtspunkt einer Hierarchie zu betrachten, wenn er überhaupt begonnen werden soll, nur möglich unter der Voraussetzung ein Urbild vom Ganzen des Lebendigen zu gewinnen. Es schien uns, als wenn zwei Kriterien für die Bestimmung der Höhe eines lebendigen Wesens maßgeblich sein könnten: die Stärke der Zentrierung und seine Kapazität, seine Fülle. Aber wir waren nicht sicher, ob wir ein Recht zu einem solchen Vorgehen haben. Vielleicht entspricht jeder derartige Versuch schon einer künstlichen Trennung und besonderen Hervorhebung bestimmter künstlich getrennter Phänomene.

Jeder Organismus erscheint uns, je nachdem wir ihn betrachten, als relativ vollkommen und relativ unvollkommen. Relativ vollkommen als geordnetes Sein, seinem individuellen Wesen entsprechend; mehr oder weniger unvollkommen gegenüber der Wesenheit seiner Klasse oder Art oder gar gegenüber dem Ganzen des Seins. Diese Unvollkommenheit, die sich in der Individualität ausdrückt und aus der künstlichen Trennung des Individuums vom Ganzen entspringt, offenbart sich in der Notwendigkeit der katastrophalen Form der Auseinandersetzung zwischen Organismus und Welt und der Vergänglichkeit alles Lebendigen in bestimmter Individualität. Dies ist vielleicht die einzige wirkliche, echte naturnotwendige Unvollkommenheit, die Unvollkommenheit, die zu allem Leben hinzugehört. Sie zeigt sich als mangelhafte Teilnahme an der Wirklichkeit, der ein Geschöpf wesenhaft zugehört; all die kleinen Katastrophenreaktionen, denen der Organismus ausgesetzt ist, erscheinen so als notwendig auf dem Wege zur Verwirklichung, gewissermassen als Ausdruck der notwendigen Teilhabe an der allgemeinen Unvollkommenheit der le-

bendigen Welt. Anders ist es bei der Unvollkommenheit, die als Ausfluss abnormer Anlage oder infolge erworbener Veränderung durch äussere Einwirkung das Individuum so sehr in der Zentrierung beeinträchtigt, dass es auch nicht mehr imstande ist, auch nur annähernd sein individuelles Wesen zu verwirklichen. Hier wird Unvollkommenheit zur „Krankheit“, Sein in Vergänglichkeit zu Sein zum Tode. Dass eine solche Einbusse an Wesen überhaupt möglich ist, das ist, besonders wenn es uns am Mitmenschen begegnet und dadurch uns so ganz klar vor Augen tritt, die erschütterndste Feststellung, die der Biologe machen kann. Diese Erschütterung wandelt sich allerdings in Bewunderung vor der Natur und Verehrung für sie ob ihrer Güte, wenn er sieht, wie gleichzeitig mit der Einbusse an Wesenheit das Bewusstsein für diesen Verlust verloren geht und so der Betroffene vor der katastrophalen Erschütterung, die dies Bewusstwerden mit sich bringen müsste, bewahrt wird.

SACHREGISTER

- Abbau der Leistungen 20
— Hierarchie des 21
Abduktion und Streckleistung 99
Abweichung bei Kleinhirnkranken 184
Adäquatheit 72, 243, 245, 324, 343
Adduction u. Beugeleistung 98
Adiadochokinese 179
Agenstheorie 260
Akausalität 256
Alles- oder Nichtsgesetz 79
Alternierende Bewegungen 93, 184
— u. rhythmische Leistung 97, 252
Alternierende Vorgänge und Ganzheitsbezug 186
Ambivalenz 213
Amputation, Wirkung der 150
Analyse und Synthese 243
Analyse, kausale 129
Anatomie 85, 162
Angleichung 107
Angst 187, 189, 194, 268
— des Kindes 194
— des normalen Erwachsenen 196
— des Säuglings 191
— der Tiere 194
— und Furcht 188
— und Hirnschädigung 195
— und Krankheit 268
Angleichung der Reaktionen 107
Anomalie 282
Anpassung an Defekte, zwei Arten der 273
Antagonismus 96, 174, 177
Antagonismus von Vagus und Sympathicus 180
Antagonistische Innervation 175
— und Isolierung 180, 183
Antagonistisches Prinzip 180
Aphasie, amnestische 2
Aphasieschemata 162
Armtonusreaktion 95
Art 284
Arzt und Patient 281
Atomgeschehen und biologisches Geschehen 257
Aufmerksamkeit 24, 101
Ausgangssituation, Wirkung der 77, 236
Ausgezeichnetes Verhalten 227, 231
— und Gesamtorganismus 234, 237
Ausgleich der Reizwirkung 71, 75, 77, 236
Babinskisches Phänomen 46, 89, 104
Bedingte Reflexe 119
Bequem 235
Beuge- und Streckleistungen 90, 98, 307
Bewegung, willkürliche 144
Bewegungen, alternierende 93
Bewusstlosigkeit 152
Bewusstsein 139, 149, 152, 205, 219
Bioanalyse 203
Biologie 5, 129, 338
— und Ontologie 302

- Biologische Erkenntnis, Wesen
 der 239, 255
 — Grundgesetz 76, 349
 Biologische Relevanz 242
 Blendung 88
 Brückescher Versuch (Vagusdurch-
 schn. Depressorreizung) 145

 Calcarinadefekt 32 ff.
 Causale Analyse 129
 Chronaxie 83, 90
 Cytoarchitectonik 160

 Dauersymptome 164
 Denker, der 310
 Defekt, fehlende Selbstwahrneh-
 mung des 25, 356
 Dekrement 70
 Denervation 176
 Dialektisch fortschreitende Erfah-
 rung 241
 Diaschisis 164
 Doppelbilder und Höchstleistung
 34
 Drang, blinder 294
 Dressur 121, 342

 Erregung 70, 74, 175
 — Naheteil der 70
 — Fernteil der 73
 Erregungsmittel 77
 Erregungsgestalt 145
 Ersatz 28, 152, 270
 — und Anforderung 155
 Erscheinung und „Tatsache“ 347
 Erschütterung 187, 195
 Exaktheit 247
 Existenz, Bedingung der 326
 Existenzbedrohung 195, 268
 Effekt, Mehrdeutigkeit des 14
 Eigenreflex 109, 113
 Einfachheit 2, 230, 327
 „Einheit im Unterschied“ (Parme-
 nides) 252
 Einzelleistung und Organismus 45,
 348
 — und Schädigung 19

 Elektrischer Reiz 161
 Empirische Forschung 347
 Energie und Leistung 38
 Enge des Bewusstseins 139
 Entelechie 259
 Entdifferenzierung 75, 88, 99, 101,
 166
 — auf psychischem Gebiete 99
 Entwicklung 317
 Erbfurcht 192
 Erhaltung 354
 Erkennen, biologisches 240, 242
 — immer positiv 118, 261, 351
 — naturwissenschaftliches 248
 — und Handeln 248
 Erkenntnis, Unabgeschlossenheit
 der 255, 256
 Erkenntnisgrund 259
 Erleben 205
 Ermüdung 24
 Erotik und Sexualität 313
 Erregendes Prinzip 181
 „Exklusivität“ des Geschehens 326
 Exstirpation von Extremitäten 146

 Facialislähmung, periphere 144
 Farbe, Bedeutung der 168, 173
 — und Gesamthaltung 170
 — und Leistung 168, 309
 Fehlleistungen 212
 Fernteil der Erregung 73
 Fesselung, Wirkung der 151
 Fibrillen 85
 Figur-Grund 73
 — entdifferenzierung 99
 Fixierung, abnorme 96, 103
 Freiheit 281, 292
 — Einbusse an, bei Defekt 19
 Fremdrelexe 114
 Funktion 237
 — Theorie der, des Nerven-
 systemes 69
 — Änderung durch Schädigung
 87 ff.
 Furcht 189, 191
 — des Säuglings 191
 — der Tiere 194

- Ganze, das 41, 80, 131, 136, 263
 Ganzes und Glied 262
 Ganzes und Teil 353
 Ganzheit und Gestalt 335
 Ganzheitsbezogenheit biologischen
 Geschehens 156
 Ganzheitstheorie des Organismus
 131
 Gedehnte Muskeln, Gesetz der 62,
 111
 Gefahrsituation und Reflex 112
 Gehbewegung 93
 Geist 206, 293
 Geist und Triebe 218
 Gemeinschaft 283
 Geordnetes Verhalten 23
 Gesamtreaktion 75
 Gesuchshelligkeit 170
 Gesichtsfeld und Sehfeld 36
 Gestalt, gute 320, 326
 Gestaltpsychologie 319
 Gesundheit 197, 265
 Gleichgewicht 75
 Gleitende Kopplung 64
 Gliederung 306, 312
 Gliedmassenverstümmung und
 Leistung 150
 Greifen bei Bewusstseinsstörung 149
 Greifreflex 65, 149
 Greifstellung der Hand 226
 Grenzsituation 115
 Grösse 338
 Grundgeschehen 78
 Grundfunktion 78

 Halsreflexe 54
 Haltungsreflexe 211
 Handeln, biologisches 280, 341
 — und Erkennen 280, 339
 Heilung trotz Defekt 25
 Hemianopsie 34 ff.
 Hemmendes Prinzip 181, 256
 Hemmung 53, 256
 — reziproke 175
 Hierarchischer Aufbau der Lebe-
 wesen 22, 305
 Hintergrundgeschehen 74
 Hinwendungsinstinkt 126
 Hirnrinde, Funktion der 160
 — „peripherer“ und „zentraler“
 Abschnitt 159
 Hirnrindendifferenzierung 158
 Hirnrindenkarte 161
 Hirnrindenschädigung 9, 17, 27,
 148
 Hirnrindenreizung 161
 Humorale Einflüsse 180

 Ich und Welt 310
 Idee 242
 Individualität 353, 355
 Individuum 336
 Induzierter Tonus 95
 Induktion 242
 Initial- u. Residuärsymptome 164
 Instinkt 124
 Instinktfurcht 192
 Integration von Sherrington 59
 Inversion 325
 Isolierung 88ff., 95, 181
 — im Grosshirn 9, 99
 — im Kleinhirn 99
 — im Rückenmark 89
 — und bedingte Reflexe 120
 — und corticale Reizung 123
 — und Krankheit 266
 — und Vererbungsgesetze 289
 — und Wahrnehmungsgestalten
 323, 325

 Katastrophales Verhalten und
 Krankheit 268
 Katastrophenreaktion 23 ff.
 — Vermeiden der 27
 — und Gegenstandserlebnis 190
 Kategoriales Verhalten 15
 Kindliches Verhalten 209
 Kleinhirnstörung 184
 Kohnstammischer Versuch 95
 Konstanten 237
 Konstanz 89, 96, 220, 237, 324, 335
 Koordinationszentren 60
 Kopfhaltung 225, 227, 235
 Kopplung, gleitende 64

- Kraftverbrauch, kleinster 230
 Krankheit 4, 265, 337, 356
 — und ungeordnetes Verhalten 268
 Kranksein 266
 Kratzreflex 137
 Kreislauf von Steuerungen 57
 Kultur 196
 Künstliche Hand 67

 Labilität 89, 93, 333, 351
 — und Isolierung 95
 — und Konstanz 95
 Lagereflex des Seesternes 137
 Langley'scher Versuch (Vagus-Sympathicus-verbdg 145)
 Lebendig und Unlebendig 5
 Lebendige Substanz, einfachste Reaktion derselben 115
 Leben und Geist 293
 Leben im tierischen Sein 300
 Leben und Erschütterung 197
 Lebenswichtigkeit 23
 Leid 281
 Leistung 84, 237
 — adäquate 245
 — Exaktheit der 224
 — Hierarchie der 22
 — und Energie 38
 — Ganzheitsbezogenheit 140
 — Relative Unabhängigkeit vom Substrat 140
 — Veränderung durch Substratschädigung 88 ff.
 — Veränderung der erhaltenen bei Substratschädigung 27
 — Nivellierung der 75
 — abnorm gute 102
 Lernen 243, 343
 Linksschreiben bei Rechtsbehinderung 147
 Linsenveränderung und Gesamtverhalten 169
 Lokalisation 157 ff., 166
 Lust 217
 Macroscopisches und microscopisches Geschehen 257
 Mehrdeutigkeit, bei gleichem Reiz 322
 Mendelsche Gesetze 287
 Menschliches Wesen 218, 346, 353
 Mensch und Tier cf. Tier und Mensch
 Methode 7
 Methode der Symptomfeststellung 10, 13
 — Fehler der 14
 Milieu cf. Umwelt
 Mitbewegungen 144
 Mitmensch 283
 Mittelwert der Erregung 77
 Möglichkeit, Einstellung auf 198
 Muskeln, Gesetz der gedehnten 54, 62, 110
 Mut 198
 Myeloarchitektonik 160

 Nachbilder 94
 Nachwirkung, abnorme 71, 100
 Naheteil, der Reizwirkung 70
 Natur 356
 Natürliches Verhalten 224, 244
 Nervensystem, Funktion des 69
 Nivellierung der Leistungen 75
 Norm 265
 — individuelle 269
 — überindividuelle 283
 Normal 197
 Normbegriff 265
 Normalkonstanten 238
 Nystagmus 95, 184

 Oedipussituation 213
 Ontogenie 317
 Ordnung 25, 29
 — Umwelttheorie der 58
 — durch „Integration“ 59
 — durch Koordinationszentren 60
 Ordnung, Resonanztheorie von Weiss 61
 — Prinzip der gleitenden Koppelung 64
 — Uexkull'sche Lehren 62

- „Organisatoren“ von Spemann 129
- Organismus, Theorie der Funktion 69
- Tätigkeit bei Schädigung 88 ff.
- Idee des 242, 349
- Konstanz des 220
- Ganzheitstheorie des 131
- Paedagogisches Handeln 342
- Parallelismus, psycho-physischer 83, 191
- Pathologie, Wesen der 3
- Patient und Arzt 281
- Perseveration 103
- Philosophische Betrachtung 347
- Phasenhafter Ablauf 186
- und Isolierung 186
- und normaler Lebensvorgang 186, 351
- Phylogenie 316
- Physiologie 84
- und Biologie 247
- Physiologische Tatsachen 81
- Physiol.-chem. Tatsachen 82
- Physische Gestalten, Lehre von den 319
- Polarität 262
- Prägnanzgesetz 80
- „Primitiv“ 90
- Primitive Völker 285
- Prinzip der Erklärung, eines oder mehrere 67
- Produktivität 209
- Pseudofovea 36
- Psychoanalyse 202
- und Lehre vom Reflex 215
- Psychologie 201
- Psycho-physisches Problem 198
- Psychotherapie 199
- Pupillenreaktion und Sehen 116
- Quantentheorie 257
- Radfahren 243
- Rasse 283
- Reaktion, Bevorzugung bestimmter 223
- einseitige 92
- Ganzheitsbezogenheit der 136
- gleichartige 92
- Reflex 44 ff., 52, 104, 246
- bedingte 119
- Gesetze 106
- Hemmungs- und Schaltungshypothese 53
- Konstanz des 106
- nociformer 47
- „normaler“ 53
- Praktische Bedeutung der R. 117
- Rangordnung der R. 47
- Sinne der 108
- schwacher und starker 62, 92
- Steigerung 106
- Stellungsfaktor bei Auftreten des 48
- Tatsachen 45
- Umkehrwirkung 46, 48, 49, 89, 91, 107
- und Gefahrsituation 110
- und Gesamtzustand 49
- und Grosshirn 49
- und humorale Zustände 49
- und Leistung 117
- und psychische Vorgänge 45, 50, 51
- Wechselseitige Beziehung der Reflexe 56
- Wesen der 81, 109
- e des vegetativen Systems und ihre Variationen 49
- Regeneration 337
- Reifung 210
- Reiz, Abhängigkeit der Wirkung von der Bedeutung 134
- Adäquatheit des 72
- Ausgleich der Wirkung 71, 236
- Dauer 233
- „entgegengesetzter“ 183
- Gegenseitigkeit der Wirkungen 54

- Reiz, im „Fernteil“ 73
 — konstante und variable Wirkung 52
 — schwache und starke 92
 — schädliche und unschädliche Reize 47
 — und Erregungsänderung 71
 Reizgebundenheit, abnorme 87, 94, 99
 Reizung, corticale 122
 Reizwirkung im Nahenteil 70
 Repräsentanten von Uexkull 64
 Resonanztheorie von Weiss 61
 Responsivität 270
 Rhythmus 97, 238
 Richtung des Geschehens im Organismus 57
 Rubinsche Figur 95

 Sauerbrucharm 177
 Schädigung der Hirnrinde 9, 99
 — des Kleinhirnes 99
 — des Organismus, Wirkung der 20, 35, 69, 87
 — des Rückenmarkes 89
 Schaltung 53, 221
 Schieloperation und Raumwerte 38
 Schmerz und Leistung 66, 133, 151
 Schöpferische Tätigkeit 208
 Schreiben mit ungewohnter Handstellung 148
 Schwelle 88, 321
 „Schwierigkeit“ 228
 Seeigel, Versuche am 337
 Seele 206
 Seelenblindheit 153
 Sehschärfe, die einzelner Netzhautstellen 37
 Selbstwahrnehmung, fehlende von Defekt 25, 356
 Sherringtons Integration 59
 Sinne, Gemeinsamkeit der 170
 Sinneserlebnis 167
 Sinnesorgane 169
 Sinneswahrnehmung und Gesamtorganismus 172

 Spezifische Bedeutung der Nerven 173
 Spezifische Energie der Sinne 167
 Spezifität 158, 174
 — der Gewebe 174
 Stabilität 325
 Stellungsfaktor 48
 Steuerung, Kreislauf der 57
 Strukturen, Entstehung der 73
 — spezifische 171
 Stufe, höhere und tiefere 15, 311, 315
 Symbolisches Verhalten 19
 Sympsectomie 27, 236
 Symptom, Wesen des 11, 279
 Symptome, Feststellung der 10ff
 Synaesthesie 170
 Synthese 20, 242, 243
 System, Funktion des 68
 — physisches 330

 Tänzer, der 310
 Tasttäuschungen 226
 Tatsachen, biologische 241, 347
 — Feststellung 55
 Technik und Biologie 341
 Teil und Glied 261
 Teile, chemische 128
 — Kampf der 263
 Teil und Lebendigkeit 336
 Teilvorgänge, Auftreten von 140
 — Wesen der 104
 Teleologie 263
 Tendenz zum ausgezeichneten Verhalten 227 ff.
 — zum Ausgleich 75
 — zur Ausschaltung der Defekte 25
 — zur Beharrung 79
 — zur Erhaltung 22, 276
 — zur Erreichung der Höchstleistung 28, 148
 — zum geordneten Verhalten 25, 29, 256, 272, 275, 278
 — zur Ruhe 28
 — zum Vermeiden der Leere 31
 Theoriebildung 12, 69

- Tier 295
 — und Mensch 116, 121, 304, 310, 315
 Tierpflege 341
 Tod 217, 276, 318, 349, 356
 Todestrieb 217
 Tonus, induzierter 95
 — und Sinneswahrnehmung 170
 Tonustal 63
 Topographie, dynamische 334
 Topographie und Erregungsverteilung 329, 335
 Transplantation 129, 141
 Trieb 217, 295
 Triebbefriedigung 295
 Triebpsychologie 203
- Übung 35, 143, 147, 342
 Uexkulls Lehren 62
 Umdrehreflex des Krebses 137
 Umklammerungsreflex 137
 Umstellung bei Defekt 35, 146, 151
 — bei Partialzerstörung eines Gebietes 149
 — Totalzerstörung 149
 — und sensorische Rückmeldung 150
 Umwelt 78 ff, 105, 276
 Umwelttheorie, Kritik der 58
 Umwelt und Welt 58, 276
 Umweltwandlung bei Defektheilung 26, 32
 „Unangenehm“ 228, 235
 Unbewusste, das 202, 211, 212, 216
 Ungeordnetes Verhalten und Krankheit 268
 Unnatürlich 244
 Unordnung 29
- Vagotonie 180
 Vegetative Labilität 181
 Vegetatives Nervensystem 56, 180
 Vegetatives und animales Geschehen 51
- Verdrängung 211
 Vererbung 193, 265, 287, 291
 Verhalten, ausgezeichnetes 219
 — darstellendes 19
 — geordnetes 23, 236
 — katastrophales 23, 268
 — kategoriales 15, 19
 Verhaltensanalyse 83
 Verticale 227
 Vitalsphäre 296
 Volk 284
 Vollkommenheit und Unvollkommenheit 355
 Vorbeizeigen 98
 Vordergrundsgeschehen 74
- Wahrheit, Annäherung an die 255
 Wahrheit und Meinung 252
 Wahrnehmungsgestalten 225
 Wechsel, abnormer 94, 103, 335
 Wechsel von Vorgängen und Ganzheit 186, 326
 Wesen des Menschen 218
 Wesen des Organismus 75, 80
 Wesensbestimmung 248
 Wesenswertigkeit 23
 Wettstreit 97, 184, 353
 Wirklichkeit 245, 324
 Wirkungen, Gegenseitigkeit der 51, 54, 57
 Wirkungsquanten 257
 Wischreflex 137
- Zeigeversuch 229
 Zeitmoment, Bedeutung des 238, 350
 Zentrierung 115, 314
 — als Wertmesser 314
 — mangelhafte 213, 353
 Züchtung 265, 290
 Zuwendung zum Reizobjekt 79
 Zweckmässigkeit 263