

Allgemeine Grundlagen der Reflexologie des Menschen : Leitfaden für das objektive Studium der Persönlichkeit / von W. Bechterew.

Contributors

Bekhterev, Vladimir Mikhaïlovich, 1857-1927.

Publication/Creation

Leipzig : Franz Deuticke, 1926.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/xsjhrc9r>

License and attribution

Conditions of use: it is possible this item is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this item in any way that is permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your use. For other uses you need to obtain permission from the rights-holder(s).



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

Reflexologie des Menschen

Von

Prof. W. Bechterew

Leipzig und Wien
FRANZ DEUTICKE



ROYAL SOCIETY OF MEDICINE

FOUNDED 1805

INCORPORATED BY ROYAL CHARTER 1834

NEW CHARTER 1907

GIFT TO THE LIBRARY

PRESENTED BY

R. Hunter Esq., M.D.

DATE March 1974



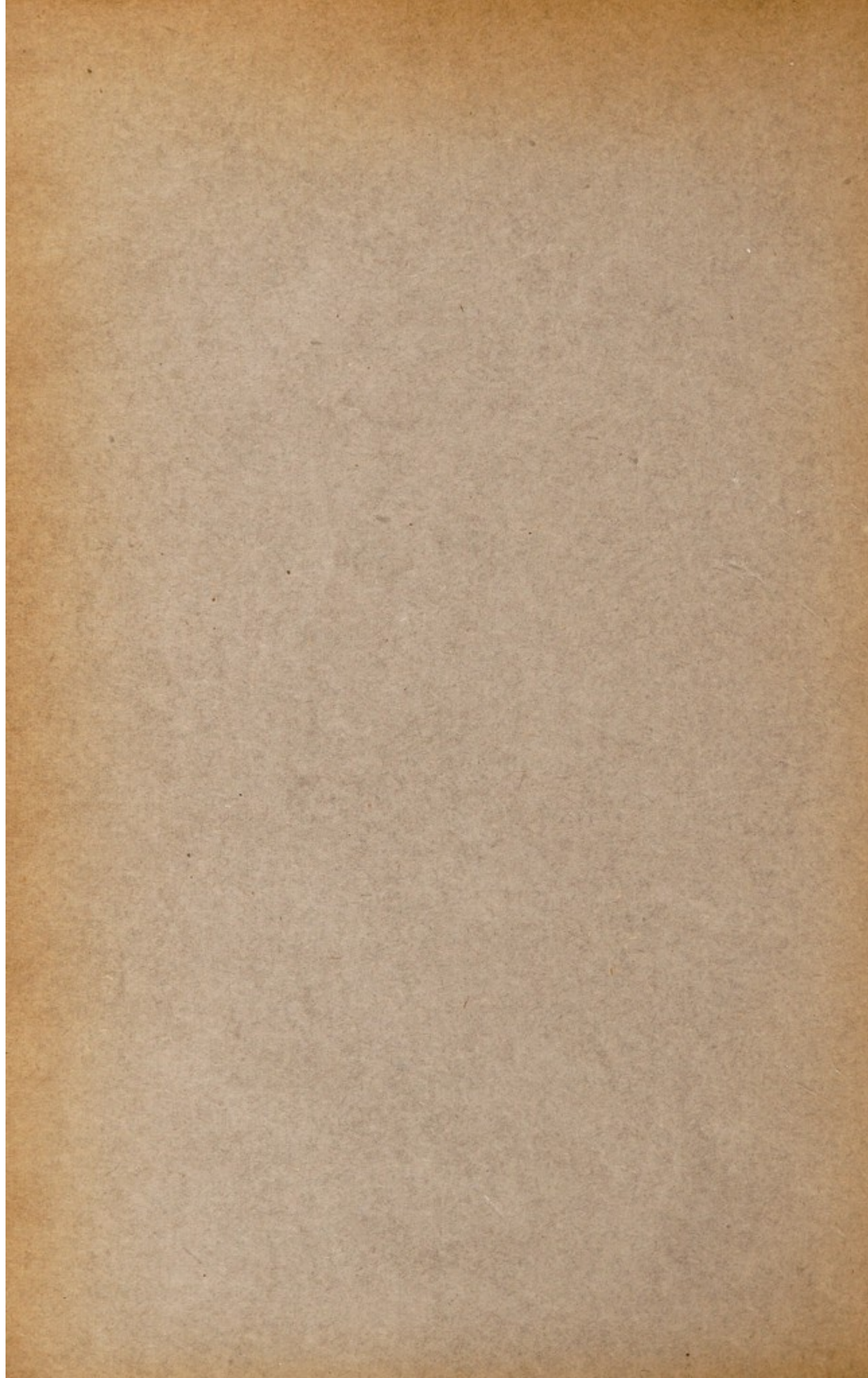
22102351361

Med
K33809

J. S. Huxley

Vienno

Sept 1926



123

Allgemeine Grundlagen der Reflexologie des Menschen

Leitfaden für das objektive Studium
der Persönlichkeit

Von

Prof. W. Bechterew

Präsident der staatlichen psychoneurologischen Akademie, Direktor des staatlichen
reflexologischen Instituts für Gehirnforschung in Leningrad

Mit 10 Abbildungen im Text und 19 Figuren auf Tafeln

Mit einem Vorwort von

Prof. Ad. Czerny, Berlin

Nach der dritten Auflage herausgegeben von

Prof. Martin Pappenheim, Wien

Leipzig und Wien
Franz Deuticke
1926

Verlags-Nr. 2985

14740380

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	welMOmec
Call	
No.	WL

Vorwort.

Als es sich um die Entscheidung handelte, ob das vorliegende Werk von Bechterew in deutscher Übersetzung erscheinen sollte, trat ich befürwortend dafür ein, weil ich überzeugt bin, daß es viele deutsche Ärzte geben wird, welchen eine zusammenfassende Darstellung der Arbeiten Bechterews über die Reflexologie des Menschen willkommen sein wird.

Das Buch enthält nur wenig über die Methodik, welche Bechterew zu seinen Untersuchungen angewandt hat, dagegen eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse seiner Forschungen, über welche er schon zum Teil an anderen Stellen in einzelnen Abhandlungen berichtet hat. In ausführlicher Weise beleuchtet er die Schwächen der subjektiven Betrachtungsweise in der Psychologie, welche ihn auf den Standpunkt gebracht hat, daß es an der Zeit sei, von derselben abzugehen und an ihrer Stelle objektive Beobachtung und Experiment zur Prüfung der Gehirnfunktionen heranzuziehen. Bechterew zeigt auf diese Weise, welche Bedeutung den Reflexen in der individuellen Entwicklung des Menschen zukommt. Er benutzt die Darstellung seiner Untersuchungsergebnisse, um zu außerordentlich zahlreichen Fragen der Psychologie Stellung zu nehmen und seinen eigenen Standpunkt zu präzisieren. Durch diese weitere Fassung bringt das vorliegende Werk viele Anregungen und wertvolle Ausblicke. Es ist nicht nur eine Darstellung der Reflexologie des Menschen, sondern eine Übersicht über Bechterews Lebensarbeit auf dem Gebiete der Psychologie. Mag deshalb auch dieser oder jener Leser in manchem eine Überwertung und einseitige Einschätzung der Reflexologie erblicken, so wird doch jeder das Buch mit großem Interesse lesen und über viele Probleme der Psychologie zu neuen Beobachtungen und Studien angeregt werden. Das Buch wird seinen Zweck erfüllen, wenn es dazu beiträgt, den objektiven Untersuchungsmethoden bei der Analyse zerebraler Reaktionen zur notwendigen Anerkennung zu verhelfen.

Berlin, den 15. Dezember 1925.

Prof. Ad. Czerny.

Vorwort des Herausgebers.

Dem zugleich von Prof. Bechterew und von der Verlagsbuchhandlung an mich gerichteten Ersuchen, die Herausgabe des vorliegenden Werkes zu übernehmen, bin ich mit großer Bereitwilligkeit nachgekommen.

Wenn auch meine eigenen Anschauungen von den in diesem Buche vertretenen in manchen Punkten nicht unwesentlich abweichen, so hielt ich es doch für wünschenswert, einem deutschen Leserkreise die Ergebnisse einer Forschungsrichtung zu vermitteln, die in Rußland — nicht zum wenigsten dank Bechterews unermüdlicher Werbekraft — in den verschiedensten Wissensgebieten eine große Verbreitung gefunden hat und die sich vielfach mit der Arbeitsrichtung moderner amerikanischer Forscher berührt.

Die Übersetzung des Buches wurde von Frau Dr. phil. Hutschneker besorgt, der ich auch an dieser Stelle für ihre Mühe danke, und von mir genau durchgesehen und teilweise stark umgearbeitet. Ich hoffe, daß es gelungen ist, den recht schwierigen russischen Text bei getreuem Festhalten am Original dem deutschen Leser verständlich zu machen.

Die Zitate aus der deutschen, französischen und englischen Literatur sind nur zum Teil von mir im Original nachgesehen, zum Teil sind sie aus dem Russischen rückübersetzt worden, so daß hier gelegentlich Abweichungen vom Original vorkommen.

Ich wünsche dem Buche, welches, wie Herr Geheimrat Czerny in seinem Vorworte bemerkt, Bechterews Lebenswerk auf dem Gebiete der Psychologie zusammenfaßt und dessen Herausgabe ich mit den herzlichsten Glückwünschen zu Bechterews 40jährigem Professorenjubiläum begleite, den besten Erfolg.

Wien, Weihnachten 1925.

Prof. M. Pappenheim.

Vorwort zur ersten Auflage.

Seit der Herausgabe meines Buches über die „Objektive Psychologie“ (1907—1912, russisch) hat die streng objektive Richtung im Studium der höheren Funktionen der menschlichen Persönlichkeit, welche mit der Herstellung ihrer Beziehungen zur Umgebung zusammenhängen und welche wir nun im Interesse einer objektiven Terminologie als „korrelative“ Funktionen — anstatt als „psychische“ oder „neuropsychische“ — bezeichnen, eine bedeutende Vertiefung erfahren.

Dabei war es möglich, einige Grundgesetze, denen die Entwicklung der Prozesse der korrelativen Tätigkeit unterworfen ist, aufzuklären und zugleich viele Erscheinungen von einem neuen Gesichtspunkte zu beleuchten, die früher augenscheinlich noch nicht in den Rahmen einer streng objektiven Forschung gepaßt hatten.

Es ist dies der natürliche Gang jeder wissenschaftlichen Erkenntnis, die nur allmählich fundiert, entwickelt und vollendet wird, und zwar nicht nur in ihrem Inhalte, sondern auch in bezug auf ihre Terminologie. Gegenwärtig hat jenes Wissensgebiet, dessen Aufgabe es ist, die feinsten und höchsten Funktionen des Organismus, die bis vor kurzem nur einer subjektiven Analyse durch unmittelbare oder durch sogenannte mittelbare Selbstbeobachtung unterzogen worden waren, gleich den anderen Gebieten der Naturwissenschaft einer streng objektiven wissenschaftlichen Erforschung zu unterziehen, schon einen solchen Stand erreicht, daß es auch eine eigene, streng objektive Terminologie verwenden kann.

Infolgedessen halten wir es auch für richtiger, zur Bezeichnung des auf russischem Boden entstandenen Wissensgebietes den von uns schon früher eingeführten Ausdruck „Reflexologie“ — anstatt „objektive Psychologie“ — als seiner Bestimmung besser entsprechend zu benützen¹⁾.

Dieses Buch stellt in gedrängter Kürze einen Teil der theoretischen Vorlesungen dar, welche den Studenten des psychoneurologischen Institutes in den letzten Jahren gehalten wurden, und enthält eine kurze Darstellung der allgemeinen Grundlagen der Reflexologie des Menschen als einer wissen-

¹⁾ Siehe die deutsche Übersetzung der „Objektiven Psychologie“ (Teubner, Leipzig und Berlin, 1913), in der der Ausdruck „Reflexologie“ als Titel des Buches angeführt ist; in der französischen Ausgabe ist dieser Ausdruck auf den ersten Seiten der Arbeit angeführt. Es ist nicht unnötig zu bemerken, daß ich diesen Ausdruck auch in einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Artikel, die sich auf diesen Gegenstand beziehen, verwendet habe.

schaftlichen Disziplin, deren — in einem speziellen Laboratorium vorgenommene — Bearbeitung bereits praktische Resultate sowohl in der Naturwissenschaft als auch insbesondere in der Medizin gezeitigt hat.

Die Herausgabe dieses Buches erklärt sich aus dem Wunsche, sowohl den Studenten, als auch den Ärzten, sowie auch allen anderen Personen, die danach streben, in der wissenschaftlichen Beurteilung der komplizierten Funktionen des menschlichen Organismus, welche zur Herstellung seiner Mitbeziehung zur umgebenden Welt führen, das Joch des Subjektivismus abzuschütteln, einen, wenn auch nur kurzen wissenschaftlichen Leitfaden zu geben. Es erschöpft bei weitem nicht den Gegenstand und ist nur dazu bestimmt, den Leser in das Gebiet eines wissenschaftlichen Gegenstandes einzuführen, welcher für weitere wissenschaftliche Forschungen einen reichen und dankbaren Boden bietet.

Die Sache steht so, daß derjenige, den dieses Buch interessieren wird, sicherlich auch bemüht sein wird, sich mit den Methoden der Reflexologie bekanntzumachen und selbst wünschen wird — mit ein wenig Zeitaufwand — in die Reihen jener einzutreten, durch deren Bemühungen das Material für diese wissenschaftliche Disziplin gesammelt worden ist.

In dieser Beziehung kann dieses Buch mit seinen nicht geringen Lücken auch in der vorliegenden Gestalt jedem Interessenten die notwendige Unterstützung bei den ersten Schritten seiner Bekanntschaft mit dem erwähnten Gegenstande gewähren. Im übrigen kann er seine Kenntnisse sowohl durch die „Objektive Psychologie“, als auch durch spezielle Arbeiten, die diesen oder jenen Fragen dieser wissenschaftlichen Disziplin gewidmet sind, erweitern.

Petrograd, 3. Juli 1917.

Vorwort zur zweiten Auflage.¹⁾

Die erste Auflage dieses Buches, das unter dem Titel „Allgemeine Grundlagen der Reflexologie des Menschen“ erschienen ist, ist bereits nach den ersten zwei Jahren gänzlich vergriffen, so daß dieses Buch im vorigen Jahre schon zu einer Seltenheit wurde. Dies zeigt, wie erfolgreich sich das objektiv-biologische Studium der menschlichen Persönlichkeit auf russischem Boden durchzusetzen vermochte²⁾. Überdies erhielt diese neue wissenschaftliche

¹⁾ Dieses Vorwort ist neuerdings vom Autor an einigen Stellen korrigiert worden.

²⁾ Die ersten Versuche, an das Studium der menschlichen Persönlichkeit objektiv heranzutreten, wurden von mir noch im Jahre 1885 beim Studium der traumatischen Psycho-Neurosen und der Hysterie gemacht. (Siehe die Aussprache über die traumatische Neurose in den Arbeiten des 5. Pirogoff'schen Kongresses und eine Reihe spezieller Arbeiten über diese und andere Fragen, die sich auf die kranke und gesunde menschliche Persönlichkeit beziehen, welche in „Obosrenije Psichiatrii“, „Westnik Psichologii“, „Westnik Snanija“, „Fragen des Studiums und

Disziplin, die ihren Ursprung auf russischem Boden nahm und die in der Anwendung am Menschen ihre Entwicklung hauptsächlich auf Grund objektiver Beobachtungen und auf Grund von Laboratoriumsexperimenten, insbesondere über motorische Assoziationsreflexe, sowie auch auf Grund von biologischen Ergebnissen fand, dank dem besonderen Interesse von Gelehrten und deren Schülern nach kurzer Zeit das Recht, an einer ganzen Reihe höherer medizinischer und pädagogischer Schulen in Leningrad gelehrt zu werden, und in letzter Zeit wird sie, wie mir bekannt wurde, auch in einem der pädagogischen Institute in Moskau und an einigen medizinischen Fakultäten der Provinz gelehrt. Der vorjährige Kongreß über defektive Kinder in Moskau und die Ärztekonzferenz für Kinderschutz und Mutterschaftsschutz beschlossen nach einem von mir erstatteten Berichte über die Hauptaufgaben der Reflexologie einstimmig den obligatorischen Unterricht in der Reflexologie für alle höheren medizinischen und pädagogischen Schulen. Ferner hat die medizinische Sektion der Rektorensitzung in Moskau am 5. Juli 1922 einstimmig vorgeschlagen, die Reflexologie in den Fakultäten unter die medizinischen Vorlesungen aufzunehmen. Es ist auch zu erwähnen, daß die Sektion für Reflexologie, welche unter meinem Vorsitze auf der vorbereiteten Konferenz für die wissenschaftliche Organisation der Arbeit in Moskau im Jahre 1921 zusammentrat, bei den Vertretern der exakten Wissenschaft, den Technikern und Ingenieuren, ein besonderes Interesse wachgerufen hat. Allem Anscheine nach ist es dieser Wissenschaft beschieden, sich auch weiter zu entwickeln, denn es ist klar, daß der Mensch in den kompliziertesten Äußerungen seiner Persönlichkeit das Objekt eines naturwissenschaftlichen

der Erziehung der Persönlichkeit“ und in verschiedenen ausländischen Zeitschriften erschienen sind. In der Arbeit „Physiologie des motorischen Gebietes der Gehirnrinde“ (Arch. Psychiatrii, 1886—1887), wurden meine Versuche über motorische Assoziationsreflexe an dressierten Hunden (Reichen der Pfote u. a. m.) zur Erforschung der kortikalen Lokalisation dieser Reflexe angeführt. Meine erste zusammenfassende Arbeit in Bezug auf die gesunde Persönlichkeit erschien im „Westnik Psychiatrii“ im Jahre 1904 unter dem Titel „Die objektive Psychologie und ihr Gegenstand“ (in französischer Sprache erschienen im Jahre 1906 in der „Revue Scientifique“). Die Methode und die Grundlagen des objektiven Studiums der Persönlichkeit wurden von mir auf dem internationalen Kongreß für Psychologie, Psychiatrie und soziale Fürsorge für Geisteskranke in Amsterdam (1907) dargelegt. 1907 begann ich mit der Veröffentlichung meines Buches „Objektive Psychologie“ (3 Hefte); eine zusammenfassende Arbeit über das objektive Studium der kranken Persönlichkeit wurde von mir nach einer ganzen Reihe von Spezialarbeiten im „Russki Wratsch“ 1912 unter dem Titel „Die allgemeinen Aufgaben der Psychiatrie als einer objektiven Wissenschaft“ veröffentlicht. Später erschienen zwei weitere Arbeiten allgemeinen Charakters: 1. „Die objektive Erforschung der kranken Persönlichkeit als Grundlage der pathologischen Reflexologie“ in „Nautschnaja Mediz.“ Nr. 9, 1922 und 2. „Die Krankheiten der Persönlichkeit vom Standpunkte der Reflexologie“ in „Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“; eine kurze Aufzählung meiner Forschungen auf dem Gebiete der Reflexologie bis zum Jahre 1917 kann man in meinem Aufsätze „Die objektive Methode beim Studium der neuropsychischen, bzw. korrelativen Tätigkeit“ im „Westnik Snanija“, 1917, finden. Selbstverständlich wurden die Arbeiten in dieser Richtung unter der Mitwirkung meiner Laboratoriumsmitarbeiter durchgeführt.

Studiums sein muß, und an dieses läßt sich nur mit Hilfe der objektiv-biosozialen oder reflexologischen Untersuchungsmethode herantreten.

Das Gebiet der Erkenntnis der subjektiven Vorgänge oder der Vorgänge des Bewußtseins, die in uns auf dem Wege der Introspektion oder Selbstbeobachtung aufgedeckt werden, mit welchen sich die subjektive Psychologie mit ihren, gleichfalls der Introspektion dienenden Experimenten bis nun beschäftigt hat, kann keineswegs als ein Gebiet der Naturwissenschaft anerkannt werden, denn das wesentliche Kennzeichen einer Wissenschaft ist die Forschungsmethode, die Methode der Naturwissenschaft aber war und bleibt streng objektiv. Außerdem „bestimmt nicht das Bewußtsein das Sein“, wie dies die Subjektivisten glaubten und glauben, sondern das Sein bestimmt das Bewußtsein, als assoziationsreflektorische Tätigkeit in der Form des Verhaltens des Menschen aufgefaßt. Deshalb kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß die eigentliche, das heißt die naturwissenschaftliche Erforschung der menschlichen Persönlichkeit erst mit der Anwendung einer vollkommen objektiven Methode auf diesem Gebiete beginnt, welche eben die Begründung der Reflexologie als einer Wissenschaft objektiv-biosozialer Erforschung der menschlichen Persönlichkeit in ihrer physikalisch-kosmischen und sozialen Umgebung bietet.

Es ist vorauszusehen, daß die „subjektive“ Psychologie in Zukunft nur eine ergänzende Wissenschaft sein wird, welche ihre Aufgaben mit den Ergebnissen der objektiven Wissenschaft der Reflexologie in Einklang bringen wird, und nur in solcher Gestalt kann die subjektive Analyse (im Sinne eines Berichtes in Worten) dem wissenschaftlichen Studium der menschlichen Persönlichkeit gewisse Dienste erweisen. Die Psychologie aber, die sich bisher selbständig entwickelt hat, hat uns im wesentlichen trotz der gigantischen Arbeit, welche im Laufe vieler Jahre von einer ganzen Reihe großer und größter Gelehrter für die Menschheit geleistet wurde, nur eine Sammlung mehr oder weniger interessanter Angaben, nicht aber eine Wissenschaft gegeben. Selbst der unlängst verstorbene, bekannte Psychologe James hat der subjektiven Psychologie nicht ohne Grund das Recht abgesprochen, sich „Wissenschaft“ zu nennen.

Es muß für jedermann klar sein, daß vor allem das objektive Studium des Menschen als eines Wesens, das sich in seiner sozialen Umgebung betätigt, die seine Beziehung zur Außenwelt herstellt, das gegebene ist, und daß die Erforschung der subjektiven Seite der Persönlichkeit nur als Ergänzung dieses Studiums in direktem Zusammenhange mit den objektiven Gegebenheiten und nur bei unmittelbarer Kontrolle und bei Überprüfung ihrer Ergebnisse mit Hilfe der objektiv-biologischen Methode vorgenommen werden kann. Die Anwendung dieser objektiv-biologischen Methode auf dem Gebiete des Studiums der menschlichen Persönlichkeit, im Zusammenhange mit der energetischen Auffassung ihrer Äußerungen, gibt auch der Anwendung der gleichen Methode auf das gesellschaftliche Leben des Menschen eine Grundlage, was von mir in einem anderen Buche, der „Kollektiven Reflexologie“, dargestellt wurde. (Leningrad 1922, Verlag Kolos.)

Dabei gewährt die Anwendung der objektiven biosozialen Forschung auf diesen Gebieten — was von besonderer Bedeutung ist — die Möglichkeit, festzustellen, daß jene Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen, welche bei allen physikalisch-biologischen Prozessen gilt, in ähnlicher Form auch in bezug auf die Persönlichkeit des Menschen und in bezug auf ihre Gemeinschaft festgestellt werden kann. Diese These, die ich in einer besonderen Arbeit („Von den Weltgesetzen“) und in anderen Arbeiten (siehe Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Nr. 3, 1922) entwickelt habe und an die ich mich sowohl in der „Kollektiven Reflexologie“, als auch im vorliegenden Buche gehalten habe, gewährt die Möglichkeit, eine Einheit aller wissenschaftlichen Disziplinen herzustellen an Stelle der bisherigen Einteilung derselben in zwei durch ihre Methodik getrennte Hauptgruppen: 1. in eine physikalisch-biologische Gruppe, zu der die ganze Naturwissenschaft mit objektiver Methode gehört, und 2. in die humanistische Gruppe, zu der alle Wissenschaften über den Menschen als Persönlichkeit und über die menschliche Gesellschaft gehören, welche sich bisher alle der subjektiven Methode bedient haben und welche nach der Meinung vieler Forscher als normative Wissenschaften anerkannt wurden.

Damit gelangen wir zum Schlusse, daß der Weltprozeß, der in einer ständigen Umwandlung von Energie besteht und der bei objektivem Studium eine ununterbrochene Kette immer komplizierterer Wechselbeziehungen des Stoffes darstellt, der dieselbe Energie in gebundener Form ist, nach ein und denselben Prinzipen zustande kommt, gleichgültig, ob er sich in der Bewegung der Himmelskörper und in den in ihnen sich abspielenden Vorgängen äußert, oder in den Prozessen der toten und lebenden Natur und insbesondere im Leben und in den Äußerungen der menschlichen Persönlichkeit selbst, oder schließlich in der Gesellschaft der Menschen oder in der sogenannten überorganischen Welt mit der ganzen Kompliziertheit ihrer äußeren Beziehungen.

Die ganze Welt entwickelt sich in stetem Wandel, den ewigen Grundgesetzen gemäß, welche dem gesamten Weltall und jedem seiner Teilchen bis zum Elektron gemeinsam sind — das ist der Schluß, zu dem uns die Reflexologie als eine wissenschaftliche Disziplin führt, welche die menschliche Persönlichkeit und die menschliche Gesellschaft vom objektiven Standpunkte erforscht und welche ein selbständiges Studium der subjektiven Seite des Menschen ohne Zusammenhang mit den objektiven Gegebenheiten nicht zuläßt.

Petrograd, 5. März 1923.

W. Bechterew.

Vorwort zur dritten Auflage.

Es ist schon ungefähr 40 Jahre her, seit ich durch eine Operation an der Gehirnrinde des Hundes die genaue Lokalisation erlernter Bewegungen oder durch Dressur erworbener Assoziationsreflexe — in Form des Reichens der Pfote — in einem umschriebenen Gebiete der Gehirnrinde, welches als Gyrus sigmoideus bezeichnet wird, feststellen¹⁾ konnte, und es ist schon mehr als 30 Jahre her, seit ich am 5. Pirogoffschen Kongreß (Petersburg, 1893) während der Aussprache über traumatische Neurosen und Psychosen und später in einer Reihe von Arbeiten unter Aufzeigung der beim Studium dieser Zustände besonders wichtigen objektiven Merkmale reflektorischen Charakters auf die Notwendigkeit hingewiesen habe, in das Studium der funktionellen Störungen des Nervensystems eine streng objektive Methode einzuführen. Dann wurde vor mehr als 20 Jahren im Jahre 1904 in „Westnik Psychologii“ die „Objektive Psychologie und ihr Gegenstand“ veröffentlicht, in welcher der Plan eines vollkommen objektiven reflexologischen Studiums der menschlichen Persönlichkeit auf Grund einer ganzen Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen entworfen war²⁾, die zu dieser Art von Erforschung des Menschen geführt hatten.

Die Methode der Dressur, welcher sich außer mir im Westen Goltz und Hitzig bedient haben, ist die Methode der Anlernung von motorischen Assoziationsreflexen. Später wurde diese Methode in Europa auch von O. Kalischer, von Hachet-Souplet u. a. angewandt. Was die natürlichen Assoziationsreflexe anlangt, so wurde in bezug auf ihre Lokalisation in der Gehirnrinde der Tiere eine Reihe von Arbeiten aus meinem Laboratorium veröffentlicht, als erste die Arbeit von Dr. Jukowski „Über die Lokalisation der Atmungszentren in der Gehirnrinde“, welche schon vor 27 Jahren — im Jahre 1898 — erschien und in welcher zum erstenmal nachgewiesen wurde, daß die Entfernung der kortikalen Atmungszentren die vom Hunde im Leben erworbenen Assoziationsreflexe der Atmung (z. B. beim Nahen einer Katze) beseitigt.

Es ist kaum notwendig, hier zu erklären, daß zur Fundierung der Reflexologie des Menschen als einer wissenschaftlichen Disziplin, welche die Persönlichkeit von der objektiven, oder genauer, der biosozialen Seite studiert, ein vorbereitendes Studium der Gehirnbahnen diene, welches der Autor schon in der ersten Hälfte der Achtzigerjahre begonnen hatte und dessen Ergebnisse in einer Reihe von Arbeiten des Autors und seiner Schüler über den allgemeinen Grundriß des Gehirnbauers niedergelegt wurden; später — im Laufe des Winters 1906/07 — wurde in die Untersuchungs-

¹⁾ Beim Menschen entspricht sie der vorderen Zentralwindung in der Rinde des Großhirnes.

²⁾ Siehe die bibliographischen Angaben am Ende dieses Buches, in welchem die Resultate der in meinem Laboratorium über diesen Gegenstand angestellten Versuche angeführt sind.

methode beim Menschen und bei den Tieren die künstliche Anlernung des motorischen Assoziationsreflexes eingeführt. Ein anderer Gedankengang würde außer acht lassen, daß sich die Reflexologie auf die Neurologie und auf das unmittelbare Studium der motorischen Reaktionen des Menschen auf innere und äußere Reize und insbesondere auf Reize aus der sozialen Welt gründet, ohne deren Berücksichtigung ein objektives Studium der menschlichen Persönlichkeit überhaupt undenkbar ist. Gegenwärtig hat die Reflexologie einen solchen Stand der Entwicklung erreicht, daß man sie ohneweiters dem Studium der menschlichen Persönlichkeit zugrunde legen kann, ohne sich an die Ergebnisse der subjektiven Psychologie zu halten.

Nachdem der Autor ungefähr 40 Jahre seiner wissenschaftlichen Tätigkeit der Erforschung der Methode und der Lösung des Problems beim Studium der normalen und kranken Persönlichkeit des Menschen gewidmet hat und nachdem er diese Methode auf die kollektive Persönlichkeit ausgedehnt hat, kann er unter der Last seiner Jahre, welche schon bald das siebente Jahrzehnt erreichen, seinen Schülern und Nachfolgern die weitere Ausarbeitung dieser vielversprechenden wissenschaftlichen Disziplin anvertrauen, welche bestrebt ist, die biosoziale Forschungsmethode den Fragen, die mit dem krankhaften Zustande der menschlichen Persönlichkeit zusammenhängen, den humanistischen Wissenschaften anzureihen, ohne jedoch einen wichtigen Zweig, die Pädagogik, auszuschließen. Versuche in dieser Richtung (ob schlechte oder gute, kann ich nicht beurteilen), wurden von mir in anderen Arbeiten gemacht. So in: „Kollektive Reflexologie“ (Einzelausgabe), „Objektive Erforschung der neuropsychischen Sphäre im Säuglingsalter“, (Westnik Psychologii 1908), „Die Fragen der Entwicklung der neuropsychischen Tätigkeit und ihre Anwendung auf die Pädagogik“ (Westnik Psychologii 1916), „Die Persönlichkeit des Künstlers in reflexologischer Beleuchtung“ (Sammlung „Arena“), in meinen Arbeiten auf dem Gebiete der pathologischen Reflexologie und der Reflexotherapie u. a.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, daß diese dritte Auflage an manchen Stellen verbessert und bedeutend ergänzt wurde. Unter anderm ist sie auch durch ein ganzes Kapitel über die genetische Reflexologie und über die schöpferische Tätigkeit ergänzt.

3. April 1925.

W. Bechterew.

Vorwort des russischen Staatsverlages.

Das Erscheinen der vorliegenden Auflage (der zweiten nach der Revolution) der „Allgemeinen Grundlagen der Reflexologie des Menschen“ fällt mit dem 40jährigen Jubiläum der Lehrtätigkeit des Autors zusammen. Dieses Datum hat eine große Bedeutung in der Geschichte der Wissenschaft, welche von W. Bechterew vertreten wird.

Um eine Vorstellung von der Größe der Entwicklung der Lehre vom Menschen in den letzten 40 Jahren zu geben, muß man an ein zweites geschichtliches Ereignis und an einen zweiten Namen erinnern -- wir meinen die Entwicklungslehre und ihren Schöpfer Charles Darwin. Die tiefgreifende revolutionäre Umwälzung, welche in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in der Wissenschaft und in der ganzen zu jener Zeit herrschenden Weltanschauung durch Charles Darwin, den Schöpfer der Entwicklungslehre, hervorgerufen wurde, konnte die Lehre vom Menschen nicht unbeeinflusst lassen, insbesondere jenen Teil derselben, deren Gegenstand das sogenannte psychische Leben bildet. Namentlich unter dem Einfluß dieses mächtigen Stimulus hat die alte metaphysische Psychologie, welche die „Seele“ als eine besondere Wesenheit dargestellt hat, ihre seit Jahrhunderten bezogenen Stellungen aufgegeben, um in die Geschichte ab-zuziehen. Wenn aber in allen übrigen Gebieten der Naturwissenschaften der Reinigungsprozeß auf der Grundlage des Entwicklungsprinzips verhältnismäßig rasch zu einer gründlichen Änderung der früher herrschenden Ansichten geführt hat, so hat auf dem Gebiete der Psychologie derselbe Prozeß einen schleppenden Charakter angenommen, da er auf hartnäckigere ideologische Hindernisse stieß, und hat anfangs nur zu einem Kompromiß geführt. Die unter dem Einfluß der Darwinschen Lehre entstandene sogenannte empirische Psychologie, als Lehre von „den seelischen Einflüssen und den sie beherrschenden Gesetzen“, war eine Psychologie des Kompromisses, eine Übergangsperiode.

Was jetzt vor unseren Augen in dieser Lehre vorgeht und was zweifellos zum größten Teile an den Namen W. Bechterews, des hervorragenden Forschers auf dem Gebiete der Gehirnphysiologie, geknüpft ist, ist nichts anderes, als das Ende der Übergangsperiode, das Ende der Psychologie einer Kompromißepoche, die mehr als ein halbes Jahrhundert gedauert hat. Die Lehre von den Assoziationsreflexen, eingefügt in das System der Reflexologie, bedeutet eine strenge und fruchtbare Kritik der aus der Vergangenheit übernommenen Irrtümer, welche den Weg bahnt zum Aufbau

einer objektiven Lehre von der menschlichen Persönlichkeit — dieser kompliziertesten Bildung der Natur.

Man darf nicht unerwähnt lassen, daß W. Bechterew, der mehr als 40 Jahre seines Lebens der Lehre von der Persönlichkeit gewidmet hat, nunmehr eine Reihe von Problemen, welche die kranke und die in der Entwicklung begriffene Persönlichkeit betreffen (die pathologische und genetische Reflexologie), einem allseitigen Studium auf dem Boden der gleichen, von ihm ausgearbeiteten Prinzipien einer objektiven naturwissenschaftlichen Erforschung zugeführt hat. Auf diese Weise wurde der fruchtbare Antrieb der neuen Lehre auf alle Hauptlinien der Lehre von der Persönlichkeit gelenkt, überall lebendigen Gedanken weckend und zu schöpferischer, aufbauender Arbeit anregend.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Kapitel. Der Anthropomorphismus in den wissenschaftlichen Anschauungen über die Natur der Lebewesen. Die Methode der mittelbaren Beobachtung einer anderen Person und der Subjektivismus der Psychologie der Gegenwart. Die Verwendung objektiver Daten nur zur Erklärung der psychischen Korrelate. Das Problem des fremden „Ich“. Die verschiedenen Theorien der Erkenntnis des fremden „Ich“. Worte sind nur Zeichen und Erwecker von Erlebnissen eines Anderen, die den unsrigen wohl ähneln, aber nicht gleichen. Ungenauigkeit der Zeugenaussagen. Das Studium der subjektiven Zustände kann mit möglichster Genauigkeit nur an der eigenen Person vorgenommen werden	1
II. Kapitel. Die Unzulänglichkeit der subjektiven Methode bezüglich solcher Grundfragen, wie Willensfreiheit, onto- und phylogenetische Entwicklung des Bewußtseins. Die Ohnmacht der subjektiven Methode in Fällen von beabsichtigter oder unbeabsichtigter Verstellung. Die Unvollständigkeit der subjektiven Methode überhaupt. Das Studium der fremden menschlichen Persönlichkeit vom streng objektiven Standpunkte. Die Betrachtung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit ohne Rücksicht auf das Bewußtsein. Latente subjektive Erlebnisse als Prozesse der Hemmung. Die Notwendigkeit der Lossage von den philosophischen Anschauungen über die Natur des „Geistes“	32
III. Kapitel. Die Frage des Verhältnisses der „geistigen“ Welt zur physischen. Die Lehre vom psychophysischen Parallelismus. Die Hypothese der Wechselwirkung. Die Anschauung vom Gemeinsamen der materiellen und „geistigen“ Welt	63
IV. Kapitel. Die Energie als Grundlage der aktiven Prozesse im allgemeinen und der korrelativen Prozesse im besonderen. Die psychischen Prozesse der höheren Tiere sind Gehirnprozesse. Die Organe des sympathischen und insbesondere des Zentralnervensystems der höheren Organismen sind Energieakkumulatoren sui generis	69
V. Kapitel. Die reproduktive Tätigkeit des lebenden Protoplasmas. Die gebahnten Wege im Nervensystem. Die Abhängigkeit der reproduktiven Tätigkeit von inneren Bedingungen. Der Reflex als schöpferischer Faktor der Individualität. Jedwede Tätigkeit des Organismus ist die Resultante zweier Faktoren: des spezifischen Reizes des Milieus und der inneren Bedingungen. Die Bedeutung der Reflexe in der individuellen Entwicklung	79
VI. Kapitel. Die grundlegenden Akte aller Lebewesen sind Angriffs- und Abwehrreflexe. Beispiele aus der Tätigkeit der Zellen und aus der Tätigkeit der niederen und höheren Tiere. Der Konzentrationsvorgang. Die Nachahmung und der Symbolismus als Reflexe. Die Reizbarkeit der Pflanzen als Äußerung der gleichen Angriffs- und Abwehrreflexe	89
VII. Kapitel. Die Abhängigkeit der äußeren Reaktionen des Organismus von den Bedingungen der früheren Erfahrung. Die Unrichtigkeit der Betrachtung der tierischen Organismen als träger Körper. Die Erscheinungen der Taxis und des Tropismus. Kritik der Theorie der Taxis und des Tropismus	97

VIII. Kapitel. Die Tätigkeit aller Lebewesen muß man unbedingt in ihren objektiven Kundgebungen, im Zusammenhange mit der früheren Erfahrung und den Vererbungsbedingungen erforschen. Die Unzulänglichkeit der Definition des Reflexes, wie sie von der subjektiven Psychologie gegeben wird, für ein objektives Studium. Einteilung der Reflexe in angeborene oder erbliche, bzw. gewöhnliche, und in erworbene, bzw. assoziative oder höhere. Der Unterschied zwischen diesen und jenen. Vergleichende Methode in bezug auf die Entwicklung der Reflexe bei verschiedenen Tieren und beim Menschen . . .	111
IX. Kapitel. Natürliche Assoziationsreflexe mit äußeren Merkmalen der gewöhnlichen Reflexe. Die hemmenden Bedingungen bei der Entwicklung der Reflexe. Jedes Gebiet der Rinde ist ein Gebiet der Assoziationsreflexe. Die Orientierungs-, Verteidigungs- und Angriffsreflexe u. a.	127
X. Kapitel. Die komplizierten organischen, bzw. instinktiven Reflexe. Ihr Unterschied von anderen Assoziationsreflexen. Herkunft der organischen Reflexe. Beispiele und Erläuterungen	134
XI. Kapitel. Der allgemeine Plan im Aufbau des Nervensystems und der Entstehungsort der gewöhnlichen, assoziativen und komplizierten organischen Reflexe im Nervensystem	139
XII. Kapitel. Die Aufgaben der Reflexologie. Objektive Beobachtung und Experiment	146
XIII. Kapitel. Der Nervenstrom als eine qualifizierte Form der Reizbarkeit des Protoplasmas. Die Quelle der Energie, die dem Nervensystem zugrunde liegt. Die Rezeptionsorgane als Transformatoren der äußeren Energien. Die Hypothese der Entladungen beim Vorgange der nervösen Leitung. Die Ionen-theorie der Leitfähigkeit	150
XIV. Kapitel. Die Einreihung der psychischen Vorgänge in das Schema der Reflexe. Die Zentren der Gehirnrinde als Gebiete der Assoziationsreflexe. Ihre zuleitenden und ableitenden Teile. Orientierungs-, Angriffs- und Abwehrreflexe: Gesichts-, Gehörs-, Geruchs-, Geschmacks-, Muskel-, Tast-, statische und andere Reflexe	159
XV. Kapitel. Die Reflexologie stützt sich auf das Evolutionsgesetz. Sie leitet die ganz korrelative Tätigkeit aus der Erfahrung ab. Raum, Zeit, Zahl, die Feststellung der Relativität, der Wechselwirkung und der Kausalität als Resultate der Erfahrung. Die leitenden Symbole	165
XVI. Kapitel. Die besondere experimentelle Methode der Reflexologie. Ihre historische Entwicklung. Versuche an dressierten Tieren. Versuche über die Zerstörung der Rindenzentren, welche die natürlichen Assoziationsreflexe beseitigen. Die künstlichen motorischen, sekretorischen, herz- und gefäß-motorischen Assoziationsreflexe	171
XVII. Kapitel. Die Bedeutung der Dressur für die Untersuchung der korrelativen Tätigkeit. Die Untersuchung des Verhaltens der Tiere in einem künstlich geschaffenen Milieu. Der Zielreflex	182
XVIII. Kapitel. Das Verhältnis der Reflexologie zur experimentellen Psychologie. Die allgemein gebräuchliche experimentelle Methode zur Erforschung der höheren Äußerungen der korrelativen Tätigkeit	191
XIX. Kapitel. Die objektive Beobachtung des Verhaltens und überhaupt aller assoziationsreflektorischen Prozesse der menschlichen Persönlichkeit. Die Bedeutung der Registrierung dieser Erscheinungen beim Kinde. Die Resultate der in dieser Richtung angestellten Untersuchungen	195
XX. Kapitel. Die Entwicklung der natürlichen Assoziationsreflexe bei Erwachsenen. Beispiele von natürlichen Assoziationsreflexen, hervorgerufen von der Haut, von den Bewegungs- und den statischen Organen, von den Organen des Gesichts, Gehörs, Geruchs und Geschmacks	206

XXI. Kapitel. Nachahmung, Mimik, Konzentration, Sprache, Gesten und persönliche Bewegungen als Assoziationsreflexe. Der aktive und passive Teil der Persönlichkeit	209
XXII. Kapitel. Der schöpferische Prozeß vom reflexologischen Standpunkte . . .	230
XXIII. Kapitel. Das Schema der Orientierungs- und Assoziationsreflexe mit Ein- schluß der Dominante umfaßt alle korrelativen Prozesse von den niedrigsten bis zu den höchsten. Dort, wo die Antwortreaktionen für längere Zeit aus- bleiben, wie bei den persönlichen Bewegungen, handelt es sich um Hemmungs- vorgänge. Die Gesetzmäßigkeit aller äußeren Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit wie aller historischen Gegebenheiten überhaupt	236
XXIV. Kapitel. Die Prozesse der inneren und äußeren Hemmung. Erklärungen und Beispiele	241
XXV. Kapitel. Hemmungsakte im Tierreiche. Die Aktivität des Hemmungs- prozesses. Die innere und äußere Hemmung. Die Hemmung als Latenz- zustand des Reflexes. Die Voraussetzungen der Hemmung und Enthemmung .	247
XXVI. Kapitel. Die verschiedene Entstehung der Assoziationsreflexe. Die Ein- teilung der Assoziationsreflexe in äußere, innere und kompliziert-organische. Die Entwicklung der inneren Reflexe geht nach dem Typus aller anderen As- soziationsreflexe vor sich. Die Bedeutung der Erfahrung für die Entwicklung der komplizierten organischen und persönlichen Reflexe. Die Methoden der reflexologischen Erforschung der Persönlichkeit	254
XXVII. Kapitel. Die Gesetzmäßigkeit der korrelativen Tätigkeit bei der künst- lichen Anlernung von Assoziationsreflexen. Die Assoziationsreflexe ent- wickeln sich auf dem Boden gewöhnlicher Reflexe durch eine Reproduktion derselben, wenn vorher durch eine in der Erfahrung gegebene Assoziation mit einem reflexogenen Hauptreiz ein Zusammenhang zwischen ihnen hergestellt worden ist. Alle Kundgebungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit haben ihr Vorbild in gewöhnlichen Reflexen. Wechselbeziehung von Erregung und Hemmung. Die Konzentration als Dominante. Komplexe von Assoziations- reflexen	257
XXVIII. Kapitel. Das Prinzip der Erhaltung der Energie	265
XXIX. Kapitel. Das Prinzip der proportionalen Beziehung der Schnelligkeit der Bewegung zur bewegenden Kraft. Das Prinzip der Ähnlichkeit	276
XXX. Kapitel. Das Prinzip der ununterbrochenen Veränderlichkeit. Beispiele und Erläuterungen. Das Evolutionsprinzip. Die phylogenetische und onto- genetische Entwicklung der Reflexe	278
XXXI. Kapitel. Das Prinzip der Wechselwirkung. Beispiele und Erläuterungen . .	284
XXXII. Kapitel. Das Prinzip der Periodizität oder des Rhythmus. Beispiele und Erläuterungen	294
XXXIII. Kapitel. Das Prinzip der historischen Folgerichtigkeit. Erläuterungen und Beispiele	297
XXXIV. Kapitel. Das Prinzip der Ökonomie im Energieverbrauch. Beispiele und Erläuterungen	298
XXXV. Kapitel. Das Prinzip der Anpassung. Die Bildung von Signalen als einer Form der Anpassung. Versuchsergebnisse. Erläuterungen und Beispiele . . .	304
XXXVI. Kapitel. Das Prinzip der Gegenwirkung, die der Wirkung gleich ist. Er- läuterung dieses Prinzips	308
XXXVII. Kapitel. Das Prinzip der Differenzierung. Erläuterungen und Beispiele. Die Differenzierung hemmender Einflüsse. Die Intensität eines Reizes, die zur Auslösung eines Assoziationsreflexes notwendig ist, verringert sich mit der Entwicklung des letzteren bis zu einer gewissen minimalen Grenze. Die Schwellen der Assoziationsreflexe. Die Prozesse der Generalisation oder Irradiation der Assoziationsreflexe bei der Hemmung	309

	Seite
XXXVIII. Kapitel. Die elektive Verallgemeinerung. Das Prinzip der Synthese oder der Kombinierung von Assoziationsreflexen	320
XXXIX. Kapitel. Das Prinzip des Ersatzes oder der Kompensation. Erläuterungen und Beispiele. Die Erscheinungen des Symbolismus. Die Gesten und die Mimik als Symbole. Der Sprachsymbolismus. Der Symbolismus im Kulturleben der Völker. Experimentelle Ergebnisse. Die Bedeutung des Symbolismus als einer Äußerung des Prinzips der Kompensation	326
XL. Kapitel. Die Erscheinungen des Symbolismus als Ausdruck des Prinzips des Ersatzes. Der Symbolismus im Kulturleben der Völker	329
XLI. Kapitel. Das Prinzip der Trägheit oder der Beharrung der Assoziationsreflexe. Die Bestätigung des Prinzips der Trägheit der Assoziationsreflexe unter verschiedenen Bedingungen. Die Bestätigung desselben Prinzips auf experimentellem Wege bei den Bewegungen persönlichen Charakters und beim Versprechen	335
XLII. Kapitel. Das Prinzip der Auslese. Beispiele und Erläuterungen	343
XLIII. Kapitel. Das Relativitätsprinzip. Die Bestätigung dieses Prinzips durch Versuchsergebnisse. Die Allgemeingültigkeit des Relativitätsprinzips. Die Relativität der Hemmungs- und Erregungsvorgänge	347
XLIV. Kapitel. Das Prinzip der Abhängigkeitsverhältnisse und der Prozeß der Verbindung oder der Kohäsion der Assoziationsreflexe. Die sthenisierende und asthenisierende Wirkung von Reizen auf das Rezeptionsorgan, sowie auch auf andere Organe und auf den Organismus überhaupt. Versuche mit dem Ergographen	351
XLV. Kapitel. Das Prinzip der Individualität und der allgemeinen Konstitution. Der Einfluß der Erziehung und der Gewohnheit. Die sthenische und asthenische Reaktion sind von bestimmten Verhältnissen des Bewegungsapparates abhängig. Die Bedeutung der individuellen Bedingungen	357
XLVI. Kapitel. Über das Verhältnis zwischen den objektiven Gegebenheiten und den subjektiven Erlebnissen. Die Beziehung der Reflexologie des Menschen zur subjektiven Psychologie. Die empirische Theorie der äußeren Eindrücke	361
XLVII. Kapitel. Die Bedeutung der Hemmung der assoziativen Vorgänge für die Wahrnehmung. Die Übereinstimmung der Schwellen der Assoziationsreflexe mit den Empfindungsschwellen. Der Gegensatz zwischen den bewußten Erscheinungen und den äußeren Kundgebungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit. Versuchsergebnisse, die für diese These sprechen	366
XLVIII. Kapitel. Die Orientierungsreflexe und die Abwehrreflexe der Rezeptionsorgane. Die enge Beziehung zwischen den subjektiven und objektiven Erscheinungen bei diesen Reflexen. Die Beziehung zwischen den komplizierten Assoziationsreflexen und den Assoziationen in der Sphäre der subjektiven Vorgänge. Analyse der von der Würzburger Schule festgestellten Erscheinungen. Die Theorie der Assoziationsreflexe bietet die Möglichkeit, eine Beziehung zwischen den komplizierten psychischen Erscheinungen und den objektiven Prozessen der Gehirntätigkeit herzustellen	372
XLIX. Kapitel. Die psychischen Vorgänge sind das Resultat einer Anspannung der nervösen Energie. Die Konzentration, welche mit einem Aufhalten des Nervenstromes verbunden ist, wird von bewußten Erscheinungen begleitet. Der Gedanke als gehemmter Reflex. An Stelle der Theorie des Parallelismus muß man unbedingt das Vorhandensein eines einheitlichen Prozesses annehmen, in welchem die äußeren und inneren Erscheinungen der Ausdruck ein und derselben Energie sind. Die Sinnesvorstellungen entwickeln sich im Zusammenhange mit einem bestimmten Komplex motorischer Impulse in der Form von Gehirnreflexen	375

	Seite
L. Kapitel. Die komplizierten Erscheinungen der Innenwelt stehen in einem bestimmten Verhältnis zu den äußeren Erscheinungen in Gestalt von Reflexen. Analyse der bedeutendsten Arbeiten der Würzburger experimentell-psychologischen Schule vom erwähnten Standpunkte	381
LI. Kapitel. Die Beziehung der Untersuchungen der Schule Jung-Freud zu der Lehre von den Assoziationsreflexen. Die Katharsis als Entladung eines gehemmten Reflexes. Die Auffassung der Psychoanalyse vom objektiven Standpunkte. Die Übereinstimmung der Träume mit den Ergebnissen der Reflexologie	386
LII. Kapitel. Die Erklärung der Träume vom Standpunkte Freuds. Kritik seiner Anschauungen. Es handelt sich um eine Hemmung der äußeren Entladung der neuropsychischen Prozesse. Der Mechanismus der Phantasie. Der Mechanismus der dichterischen Schöpfung	390
LIII. Kapitel. Der persönliche Komplex der Assoziationsreflexe in bezug auf das subjektive „Ich“. Die Prozesse der Hemmung und Enthemmung und die subjektiven Vorgänge der Ablenkung und Hinlenkung der Aufmerksamkeit. Die Differenzierung, die elektive Verallgemeinerung, die subjektive Analyse und Synthese. Allgemeine Schlußfolgerungen	399
LIV. Kapitel. In welcher Richtung muß die reflexologische Untersuchung der Persönlichkeit geführt werden?	405
Literaturverzeichnis	429

Erstes Kapitel.

Der Anthropomorphismus in den wissenschaftlichen Anschauungen über die Natur der Lebewesen. Die Methode der mittelbaren Beobachtung einer anderen Person und der Subjektivismus der Psychologie der Gegenwart. Die Verwendung objektiver Daten nur zur Erklärung der psychischen Korrelate. Das Problem des fremden „Ich“. Die verschiedenen Theorien der Erkenntnis des fremden „Ich“. Worte sind nur Zeichen und Erwecker von Erlebnissen eines Anderen, die den unsrigen wohl ähneln, aber nicht gleichen. Ungenauigkeit der Zeugenaussagen. Das Studium der subjektiven Zustände kann mit möglichster Genauigkeit nur an der eigenen Person vorgenommen werden.

Die Reflexologie als neue Disziplin ist die Wissenschaft von der menschlichen Persönlichkeit, die von einem streng objektiven, biosozialen Gesichtspunkte erforscht wird. Diese Wissenschaft stellt ein besonderes Gebiet von Kenntnissen dar, an die sich das menschliche Denken noch nicht gewöhnt hat und deren Wesen darin besteht, nicht nur die mehr elementaren, sondern auch alle höheren Funktionen des menschlichen Wesens, die in unserer Umgangssprache als Äußerungen des Gefühls, Verstandes und Willens, bzw. allgemeiner ausgedrückt, als Äußerungen der psychischen Tätigkeit, oder auch der sogenannten „geistigen Sphäre“ bezeichnet werden, von einem streng objektiven Standpunkte aus zu betrachten. Man tut dies, indem man sich ausschließlich auf die äußeren Besonderheiten der Handlungen des Menschen, seine Mimik und Gesten, seine Stimme und Sprache beschränkt, als auf einen Komplex von Zeichen, welche ein Korrelat der sie bedingenden äußeren physikalischen, biologischen und insbesondere sozialen, sowie auch der inneren Einwirkungen in der Gegenwart und Vergangenheit bilden.

Um in bezug auf den Menschen einen so streng objektiven Standpunkt einnehmen zu können, versetze man sich in die Lage eines Wesens aus einer anderen Welt und Natur, eines Wesens, das gleichsam von einem anderen Planeten zu uns herabgestiegen ist. Wenn nun dieses Wesen auf der Erde erschiene und einem Menschen begegnete, würde es sich an das Studium dieses lebenden Individuums machen, das ihm unverständliche Laute von sich gibt. Es würde sich überzeugen, daß der Mensch, im Vergleich zu allen anderen Lebewesen ein Geschöpf mit vielfältigeren und komplizierteren Äußerungen seiner Tätigkeit, sich durch Bewegungen und Reaktionen auf zweifache Weise äußert. Einige Äußerungen stellen einfachere und ihrem Charakter nach gleichartige Korrelate zu den auf den Organismus wirkenden äußeren Reizen dar, weil jedesmal auf einen äußeren Reiz eine bestimmte

cf
Watson
behaviourism

äußere Reaktion folgt, die sich sogar bei neugeborenen Kindern und bei den meisten höheren Tieren zeigt. Es sind dies Erscheinungen, die wir einfache oder gewöhnliche Reflexe nennen. Aber neben diesen angeborenen reflektorischen Akten würden sich andere äußere Kundgebungen des menschlichen Wesens zeigen, welche allerdings auch anderen auf der Erde lebenden Wesen eigen sind, aber in bedeutend weniger komplizierten Formen — Kundgebungen, die in nicht so einfacher Beziehung zu den äußeren Reizen stehen wie die gewöhnlichen Reflexe, die vielmehr weniger zu den gegenwärtigen, als zu vergangenen, bisweilen längst verflossenen Reizen in Beziehung stehen.

So würde sich dieses Wesen von einem anderen Planeten überzeugen, daß der Mensch beim Suchen von Nahrungsmitteln nicht nur Beeren und Früchte wild wachsender Bäume sammelt, sondern auch, auf Grund früherer Erfahrung, auf eine besondere Weise den Boden bearbeitet, Gemüse und Obstbäume züchtet, eßbares Getreide sät, es in entsprechender Weise drischt und mahlt und aus dem derart gewonnenen Mehl Brot bäckt, das er täglich verzehrt. Um sich diese seine Arbeit zu erleichtern, verwendet er neuerdings, von seiner früheren Erfahrung ausgehend, in besonderen Fabriken angefertigte landwirtschaftliche Geräte und benützt die Kräfte von Pferden und Ochsen, die er vorher zu diesem Zwecke gezähmt hat und jetzt entsprechend züchtet und aufzieht. Zur Erreichung desselben Zieles, nämlich zur Erlangung von Lebensmitteln und zur Erleichterung anderer Arbeiten, hält er verschiedene Haustiere, die er vorher gezähmt hat. Er sammelt gewisse Vorräte, indem er sie in besonderen Räumen aufbewahrt, und schließlich bearbeitet er viele Produkte vor dem Essen auf eine besondere Art, durch Feuer, in besonders hergestellten Öfen, wobei er eine komplizierte Kochkunst entwickelt. Zu demselben Zwecke macht der Mensch Jagd auf wilde Tiere und Vögel, wobei er ganz besondere, von ihm auf Grund der Erfahrung verfertigte Schießgewehre benützt usw.

Bei tieferem Eindringen in das Leben des Menschen müßte das Wesen vom anderen Planeten die Beobachtung machen, daß der Mensch in Gesellschaft lebt, um mit der ihn umgebenden Natur besser kämpfen und sich Nahrung und Obdach verschaffen zu können; daß sein gemeinsames Leben ihn veranlaßt, zwecks Vereinheitlichung seiner Arbeit und seiner Tätigkeit Verständigungsmittel in der Form von Gebärden, Gesten, Rede und Sprache zu verwenden; daß die Sprache allerlei Verschiedenheiten in der Gestalt einzelner nationaler Sprachen aufweist, welche wieder aus symbolischen Zeichen und Worten bestehen, die in bestimmter Weise verbunden und ihrerseits wieder aus besonderen Lauten zusammengesetzt sind; daß diese Sprache den verschiedenen Menschen die Möglichkeit eines gegenseitigen Austausches ihrer Erfahrungen, sowie mit Hilfe von Erziehung und Bildung einer Überlieferung von Generation auf Generation bietet, wodurch sich eine Jahrhunderte alte kollektive Erfahrung ansammelt. Schließlich besitzt die Sprache bei zivilisierten Völkern auch eine Schrift- und Druckform, welche nicht nur die Aufbewahrung der Erfahrung früherer Generationen

für die Nachkommenschaft, sondern auch den Austausch der Erfahrungen unter Personen, die räumlich weit voneinander entfernt sind, mittels Briefpost, oder auch ohne besonderen Zeitverlust auf telegraphischem Wege ermöglicht. Die mündliche Rede kann ihrerseits mittels des vom Menschen erfundenen Telephons auf große Entfernungen übertragen werden. Endlich kann durch Brief und insbesondere durch Druckpresse die schriftliche Rede in zahlreichen Exemplaren verbreitet, oder den kommenden Geschlechtern überliefert werden; ja, es kann sogar die mündliche Rede mittels des vom Menschen erfundenen Phonographen und Grammophons unseren Nachkommen übermittelt werden.

Lassen Sie mich nicht von den verschiedenen grandiosen Bauwerken, den technischen Verkehrsmitteln, wie Eisenbahn, Dampfschiff, Automobil, lenkbares Luftschiff, Aeroplan, und der nicht minder überraschenden Entwicklung der verschiedenen Kunstzweige sprechen! Ich möchte aber fragen: Wird sich das andersartige Wesen von einem anderen Planeten, welches die Sprache nicht beherrscht, bei der Beobachtung des menschlichen Lebens in allen seinen komplizierten Äußerungen und bei der Erforschung der verschiedenen Formen der menschlichen Tätigkeit und jener Impulse, durch welche sie hervorgerufen und geleitet wird, einer subjektiven Analyse zuwenden, indem es dem Menschen ihm fremde Erlebnisse aus einer anderen Planetenwelt anhängt? Oder aber wird dieses Wesen das menschliche Leben und alle seine vielfältigen Manifestationen vom streng objektiven Standpunkte betrachten, indem es die verschiedenen Beziehungen zwischen dem Menschen und der ihn umgebenden Welt studiert, wie wir z. B. heutzutage das Leben der Mikroben und der niederen Tiere überhaupt studieren? Ich glaube, daß die Antwort zweifellos feststeht.

Offenbar kann das Wesen höherer Natur all die verschiedenen Äußerungen der menschlichen Persönlichkeit nur von einem streng objektiven Standpunkte studieren, ohne sich an die subjektive Analyse der vorausgesetzten inneren Erlebnisse zu halten und ohne zu ihrer Erklärung die Analogie mit der eigenen Person zu benützen, die in diesem Falle nicht gegeben sein kann.

Ebenso können und müssen auch wir die verschiedenartige Tätigkeit des Menschen, das heißt seine Handlungen, Rede, Mimik, Gesten und sogenannten instinktiven, genauer erborganischen Äußerungen von einem streng objektiven Standpunkte, in Verbindung mit den äußeren und inneren Einwirkungen, studieren, ohne uns an die subjektive Analyse und die Analogie mit uns selbst zu halten. Hierbei müssen wir allerdings den Weg des naturwissenschaftlichen Studiums des Gegenstandes in seiner sozialen Verbundenheit einschlagen, indem wir uns die Beziehung der Taten und Handlungen, sowie auch aller übrigen Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit zu den äußeren Ursachen klarmachen, durch welche sie hervorgerufen werden und wurden, um die Gesetze zu finden, denen diese Kundgebungen unterworfen sind, und die Beziehungen zu bestimmen, die zwischen dem

7
but we are
not higher
beings from
another
star!

Menschen und der ihn umgebenden Welt, der physikalischen, biologischen und insbesondere sozialen, bestehen.

Leider schlägt der menschliche Gedanke in Fragen, welche das Studium des Menschen in seinen höheren Funktionen betreffen, gewöhnlich einen anderen, den subjektiven Weg, ein, indem er den subjektiven Gesichtspunkt auf fast alle Gebiete der menschlichen Tätigkeit überträgt. Dieser Gesichtspunkt ist aber ganz unzulässig, weil jede Persönlichkeit, aufgefaßt im Sinne verschiedener, dank ungleicher Vererbungsbedingungen, Erziehung und Lebenserfahrung entstandener Reihen von Korrelationen zwischen den Menschen und der ihn umgebenden, insbesondere sozialen Welt, ihrem Wesen nach eine besondere, vollkommen eigenartige und nicht wiederholbare Erscheinung in der Welt darstellt, während die subjektive Erklärung eine Analogie mit der eigenen Person voraussetzt, die es in der Wirklichkeit gar nicht gibt, wenigstens nicht in den höchsten und infolgedessen auch bedeutungsvollsten Äußerungen der menschlichen Persönlichkeit.

Sie werden sagen, daß wir überall die Analogie benutzen, daß wir uns ohne diese im täglichen Leben einem anderen Menschen nicht nähern können. Alles dies ist vielleicht in einem gewissen Grade richtig, aber die Wissenschaft kann sich nicht damit begnügen, denn, von der subjektiven Erklärung geleitet, verfallen wir unbedingt in einen oder den anderen Fehler. Freilich, wenn wir eine andere Persönlichkeit beurteilen, greifen wir gewöhnlich zur subjektiven Terminologie und sagen stets, daß dieser Mensch das und das denke, etwas so und so auffasse usw. Aber man darf nicht vergessen, daß die Sprache des Alltags und das wissenschaftliche Herantreten an die Erscheinungen der Natur nicht gleich sein können. Wir sagen beispielsweise fortwährend von der Sonne, daß sie auf- und untergehe, daß sie den Zenith erreiche, den Horizont überschritten habe usw., indessen die Wissenschaft uns lehrt, daß sich nicht die Sonne bewegt, vielmehr sich die Erde um die Sonne dreht.

Folglich kann und muß es zum Studium einer fremden menschlichen Persönlichkeit, die sich durch die Gesamtheit der mannigfaltigen äußeren Manifestationen in der Form von Sprache, Mimik und einer Reihe von Taten und Handlungen kundgibt, vom Standpunkt der wahren Wissenschaft nur einen Weg geben — einen Weg, den uns die überall gewöhnlich von der Naturwissenschaft angewandte Methode weist, und der im streng objektiven Studium des Gegenstandes ohne jedwede subjektive Auslegung und ohne Zuhilfenahme von Fragen des Bewußtseins besteht.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß es zu diesem Zwecke vor allem nottut, sich von der gewöhnlichen Weltanschauung loszusagen, welche die Analogie mit der eigenen Person nicht ausschließen kann und sogar geneigt ist, die tote Natur zu beseelen.

Nun steht es so, daß die subjektiven Äußerungen der eigenen Persönlichkeit dem Menschen zur unmittelbaren Selbstbeobachtung dienen, und darum ist es natürlich, daß die ursprüngliche Weltanschauung des Menschen im wahren Sinne des Wortes anthropomorphistisch ist. Eben deshalb ist für

die wilden Völker alles von der Sonne an beseelt, und auch die antike Mythologie der zivilisierten Völker ist voller Beispiele dafür, daß der Mensch allem, was ihn umgibt, insbesondere wenn es die Fähigkeit besitzt, sich zu bewegen, eine ihm ähnliche Beseelung zuschreibt.

Diese Anschauung ging auch in den heidnischen Glauben über, nach welchem die Natur von menschenähnlichen Gottheiten bevölkert ist, denen menschliche Gefühle und Leidenschaften, menschliches Denken und Wollen eigen sind, ja, die sogar äußere menschliche Gestalt besitzen. Der Mensch selbst war gewissermaßen das Zentrum, oder — mit anderen Worten — das Alpha und Omega der ganzen lebendigen und toten Natur. Seine ganze Umgebung fand in der eigenen Person ihr Urbild, was die Möglichkeit bot, viele dem menschlichen Verstande unfäßbare Rätsel des Weltalls durch einfache Analogie mit sich selbst, mit seinem eigenen „Ich“, leicht zu lösen.

Daher liegt dem Glauben an Geister, sei er auch der sinnloseste, der Subjektivismus zugrunde. So kommt es, daß von den Urvölkern angenommen wird, ein feindlicher Geist, ein Geist des Teufels, habe in den Körper des Menschen seinen Einzug gehalten, wenn der Mensch sich im Irrsinne diese oder jene Verletzung zufügt oder rast. Aber der Geist, der in ihn eingezogen ist, kann auch wohlthätig sein, wenn der psychisch kranke Mensch plötzlich und für ihn selbst überraschend Prediger eines besseren Lebens wird und zu prophezeien beginnt. Aber damit nicht genug! Man muß augenscheinlich, wenn es sich um Geister handelt, die dem Menschen schaden oder helfen können, den einen gnädig stimmen und zum anderen beten. Zu diesem Zwecke kann man Opfer darbringen, sich eines unbedingten Gehorsams befleißigen, Lobpreisungen, Schmeicheleien, Ruhmreden u. dgl. und in gewissen Fällen sogar Drohungen, Beschwörungen, Listen u. dgl. anwenden. Alle diese heidnischen Bräuche erscheinen als Resultat der subjektiven Beurteilung der umgebenden Wirklichkeit.

Nach Spencer bildet im Probleme des Aberglaubens (Grundlagen der Soziologie, 1898, I. Bd., Kap. 80) die wesentliche Grundlage des Unterschiedes zwischen dem Belebten und Unbelebten die Voraussetzung, daß Bewegung gleichbedeutend mit Leben sei. Erst später differenziert sich die dem Leben gleichbedeutende Bewegung von anderen Bewegungen durch ihre Willkürlichkeit.

Diese Hypothese vom Geiste, der im Körper lebt, war nach Spencer anfänglich auch dem Urmenschen fremd. Nach seiner Meinung mußten Träume unbedingt der Entstehung des Begriffes vom geistigen „Ich“ vorausgehen. Aber man fragt sich, gab es eine Periode, da der Mensch keine Träume hatte? Ich glaube nicht; ist dem aber so, dann muß auch die Beseelung zu den frühesten Stadien des menschlichen Bewußtseins gerechnet werden. Im übrigen verteidigt Spencer selbst diese These nicht so hartnäckig. „Vom ursprünglichen Verstande“, meint Spencer, „werden alle Erscheinungen, die sich unregelmäßig wiederholen und die deshalb, sowie auch wegen ihrer äußeren Willkürlichkeit, auf die Idee eines Lebendigen führen, ebensolchen handelnden Wesen zugeschrieben, wobei man sehr wenig von

den bekannten Formen der letzteren abweicht und wobei eine religiöse, emotionelle Idee fehlt. Während die Erscheinungen durch Handlungen unbekannter Lebewesen erklärt werden, die den Handlungen schon bekannter Lebewesen gleichartig sind, erscheint dennoch als wirkende Ursache an einer Stelle der verwandelte Mensch, an einer anderen aber Gott. Derart verliert die Erklärung schon ihren rein natürlichen Charakter“.

Wenn der Wilde Zeuge einer zeitweiligen Bewußtlosigkeit von Verwundeten oder Betäubten wird, so bildet sich bei ihm die ursprüngliche Anschauung einer zeitweiligen Abwesenheit seines „Ich“, oder dessen, was er auf einer späteren Stufe als Geist bezeichnet, vom Körper. Seiner Anschauung nach trennt sich während des wirklichen Todes dieses „Ich“ zeitweilig vom Körper, um in anderen Welten umherzuirren, ebenso wie im Traume der Geist des Menschen umherirrt. Derselbe Wilde nimmt aber eine neuerliche Vereinigung des Geistes mit dem Körper an, woher auch der Glaube an das Leben im Jenseits, sowie eine darauffolgende Auferstehung stammt — ein Glaube, der als ein allgemein anerkannter gilt. Er erklärt auch die Sitte der Urvölker, den Verstorbenen Nahrungsmittel, Kleider und Waffen mitzugeben, da doch das Leben im Jenseits dem wirklichen gleichkommt¹⁾. Daraus erklärt sich auch nach der Meinung einiger Forscher der Brauch, auf das Grab des Verstorbenen größere Erdmengen zu häufen, damit der Tote das Grab nicht verlassen könne.

Sind aber einmal die Begriffe von den Seelen oder Schatten der Verstorbenen entstanden, so folgt bald ihre Einteilung in gute und böse, wie dies im Leben beobachtet wird. Im folgenden Stadium entwickelt sich die Anschauung von den bösen Geistern, die dem gegenwärtigen Begriffe vom Teufel entsprechen.

Gleichzeitig entwickelt sich die Anschauung von der Teilnahme des Geistes am Alltagsleben der Menschen. Unglücksfälle, die durch wahrnehmbare Ursachen nicht irgendwie erklärt werden können, werden unsichtbaren Feinden zugeschrieben. Nicht einmal den Gedanken eines natürlichen Todes lassen die Wilden ohne Beteiligung böser Geister gelten. Ihrem Einflusse schreiben sie krankhafte Zustände zu, und Anfälle, Epilepsie, Hysterie und andere, werden von vielen Urvölkern, ja, sogar von Kulturvölkern in späteren Perioden der Menschheitsgeschichte, im Zusammenhange mit der Entwicklung des Mystizismus (z. B. im Mittelalter), als Zustand der Besessenheit von bösen Geistern angesehen. Als eine Widerspiegelung dieser Denkart muß auch die Tatsache angesehen werden, daß der Mensch heutzutage gewissermaßen unwillkürlich anderen Lebewesen, ja, sogar unbelebten Gegenständen, die Eigenschaften seines „Ich“ zuschreibt, indem er sich bei ihrer Beurteilung von einer Analogie mit sich selbst leiten läßt. In der persischen Avesta wird sogar das bebaute Land personifiziert; es fühlt und liebt es, daß man es bearbeitet. „Wer bereitet der Erde die größte Freude?“ Achora

¹⁾ Über diesen Gegenstand siehe meine im Wjestnik Jewropy, 1879, veröffentlichte Arbeit: „Die Wotjaken“.

*Alle Schätze
des Himmels
sind in der Hand
des Menschen.*

Masda erwidert darauf: „Derjenige, der am meisten Körnerfrüchte, Gras und Obstbäume pflanzt.“ An einer anderen Stelle wendet sich die Erde mit folgenden Worten an den Menschen: „Mensch, der du mich mit der rechten und linken Hand bearbeitest, ich werde stets den Feldern geneigt bleiben, ich werde immer alle möglichen nahrhaften Produkte hervorbringen, alles, was ich eben nur hervorbringen kann.“

Ebendort erfahren wir auch, daß den Dämonen und Jungfrauen (besonderen hohen Wesen) die Getreidekultur zum Verderben gereicht: „Wenn der Roggen gereinigt ist, stoßen die Jungfrauen Schreie aus, wenn er gedroschen ist, ergreifen sie die Flucht, und wenn er zu Teig geworden ist, dann sterben sie.“

In der Kalewala wird sogar der Weg personifiziert und beseelt, er führt Gespräche mit dem Wanderer. Die Heldin des finnischen Epos Kalewala, Leminkaina, wendet sich an den Weg, gleichsam, als ob er ihr entgegenkommen würde, während sie, ihren Sohn suchend, umherirrt: „Von Gott geschaffener Weg, hast Du nicht meinen Sohn gesehen, bist Du nicht etwa dem goldenen Apfel, meinem Silberstab begegnet?“ Der Weg antwortet ihr nicht ohne Grund: „Ich habe keine Zeit, mich um Deinen Sohn zu kümmern, ich habe viel eigenen Kummer, da mein Geschick ein schweres und trübes ist — mich treten die Hunde, mich verwunden schwere Räder, mich zerstampfen schwere Tritte.“ Daß die Tiere die menschliche Sprache sprechen können, davon erzählen uns nicht nur die Kindermärchen, sondern auch die Bibel (so die berühmte biblische Eselin).

Eine ganze Reihe von Aberglauben in der Form von Verwandlungen, die sinnlose Furcht vor gewissen Tieren in den einen und ihre Vergötterung in anderen Fällen, sogar die Anbetung der zu Göttern erhobenen Vorfahren in verschiedener Tiergestalt, einschließlich der Reptilien (Zoolatrie), und schließlich das Vorkommen von Tieren in der Mythologie der Alten (der Adler Jupiters, die Eule der Minerva usw.) als Überbleibsel der vormals betätigten Verehrung, die sich in ein einfaches Sinnbildertum verwandelt hat, verdanken ihre Existenz demselben Subjektivismus der Urperioden.

Andererseits lehrte schon der griechische Philosoph Protagoras, daß der Mensch das Maß aller Dinge sei. Dieser anthropologische Gesichtspunkt ist von der Philosophie auch in die Wissenschaft eingedrungen, weshalb sogar einige der späteren Autoren (Haeckel, Le-Dantec, Petri u. a.) das Psychische, also das Bewußte, nicht nur bei den Tieren, einschließlich der niedrigsten Kategorien, sondern auch bei den Pflanzen, ja, sogar bei jeder einzelnen Zelle (Zellbewußtsein) finden, indem sie ihre diesbezügliche Analyse bis auf die Atome, die sogenannten Atomseelen, ausdehnen.

Autoren wie Wundt, Espinas u. a., schreiben den Ameisen, Bienen, Termiten, Spinnen usw., selbst komplizierte Äußerungen bewußter Tätigkeit zu, wie Patriotismus, Schuldbewußtsein, Eigentumsgefühl, Ästhetik, Liebe usw. Das Bewußtsein wird derart von den hervorragendsten Forschern als subjektive Erscheinung auf die gesamte lebende Natur, und sogar auf die unbelebte Welt ausgedehnt.

Dasselbe gilt auch für die Innenwelt des Kindes. Beobachten Sie einmal, wie die Subjektivisten ihre wissenschaftlichen Thesen von der Entwicklung des „Ich“ des Kindes aufbauen! „Die ersten Schritte des Kindes in dieser Richtung bestehen darin, daß es die Gegenstände der Außenwelt als außerhalb seiner Sphäre existierende Dinge unterscheiden lernt. Wir haben es nicht nötig, dabei zu verweilen, wie dies vor sich geht, es muß aber bemerkt werden, daß das Kind alle diese Errungenschaften der Erfahrung nicht zur Sphäre der äußeren Realität rechnet. Sie bilden den Kern seiner Vorstellung vom eigenen „Ich“. In diesem Prozesse spielen die Teile seines Körpers, insbesondere die Gliedmaßen, eine hervorragende und bedeutungsvolle Rolle, da sie sich bisweilen seinem Bewußtsein als Gegenstände der Außenwelt, als Teile seines „Nicht-Ich“ darstellen, bisweilen aber, wenn auf sie Schmerzen, eine unangenehme Empfindung, Hitze, Kälte, einwirken, oder Muskelempfindungen auftreten, als Teile des „Ich“. So hängt die Konzeption des körperlichen „Ich“ im bedeutenden Maße von der Konzeption der Dinge, als der beständigen Realitäten der äußeren Welt, ab. Die Konzeption dieser Dinge ihrerseits aber wird kompliziert durch die Projektion der Idee des „Ich“ als des Zentrums der Strebungen, als der Ursache der Bewegungen und der Widerstände gegen Druck, in sie.“ (S. Mac Dougall, Die Grundprobleme der sozialen Psychologie.) Man vermag kaum daran zu zweifeln, daß hier, ebenso wie auch in den weiteren Ausführungen, die schöpferische Phantasie als Wissenschaft ausgegeben wird, weil es sich um die ersten Stunden und Tage des Lebens des Kindes handelt, dessen subjektive Welt einer Selbstbeobachtung, sei es auch einer mittelbaren, unzugänglich ist und ihr auch nicht unterzogen wird. Von solchen und ähnlichen Fiktionen ist die subjektive Psychologie, wie auch die Zoopsychologie erfüllt.

Die Arbeiten so solider Forscher, wie beispielsweise Romanes, sind gänzlich von solchen anthropomorphistischen Anschauungen durchsetzt. So finden wir im Werke Romanes' (Animal Intelligence) ein Gefühl des Stolzes beim spanischen Maultiere erwähnt. Ist dieses ungehorsam, dann bestraft man es, indem man seinen Federbusch und seine Schellen einem anderen Maultiere aufzäumt. Auch die Böcke und Ochsen, denen man als Führern der Herde Glöcklein und anderen Schmuck anlegt, sind von diesem Gefühle des Stolzes durchdrungen.

Dieser subjektive Gesichtspunkt wird allerdings allmählich aus dem Gebiete der Zoopsychologie verdrängt, er wird von einem allumfassenden, allgemeinen, immer mehr zu einem speziellen, weil gegenwärtig schon niemand mehr die innere Welt der niederen Tiere, wie der Schnecke, und um so mehr der Mikrobe, mit seinem eigenen „Ich“ vergleichen will; dennoch aber mangelt es heute nicht an Anschauungen, die eine Analogie zwischen dem eigenen „Ich“ und der inneren Welt, wenn auch der höheren Tiere, herstellen²⁾.

²⁾ Man kann u. a. auch in dieser Hinsicht besonders lehrreiche und in ihrer Art wunderbare Stellen im Buche Prof. Sikorskys „Allgem. Psychologie“, Kiew 1901,

Es ist überflüssig, zu betonen, daß man sich bis jetzt in der Psychologie zur Ergründung der inneren Welt des anderen Menschen der sogenannten mittelbaren, auf der Analogie mit der eigenen Person begründeten Selbstbeobachtung als einer völlig statthaften Methode bedient hat.

Es handelt sich darum, daß die zeitgenössische Psychologie — wiewohl sie in den letzten Jahrzehnten durch die experimentelle Forschungsmethode bereichert wurde — dennoch eine nahezu gänzlich subjektive Wissenschaft in dem Sinne geblieben ist, daß nicht nur das eigene, sondern auch das fremde Bewußtsein als Ursache und unantastbares Anzeichen der psychischen Tätigkeit anerkannt wird, und daß die Psychologie überhaupt überall die Grundmethode der Beobachtung der inneren oder psychischen Prozesse in der sogenannten Selbstbeobachtung sieht.

Sogar die Soziologen der psychologischen Schule, darunter Männer wie Tarde (*La logique sociale*, Paris, 1904, p. 106), sind derart vom Subjektivismus angesteckt, daß sie die subjektive Methode sogar auf die Tiere ausdehnen. So bemerkt Tarde unter anderm: „Die Psychologen, die sich auf das Studium der menschlichen Psychologie beschränken und nicht die Möglichkeit haben, wenigstens auf dem Wege der Introspektion tief in die Psychologie der Tiere einzudringen, sind geneigt, anzunehmen, daß sowohl die Idee der Zeit als auch die der Kraft bei uns früher als andere Ideen erscheinen. Ist es nicht, im Gegenteil, wahrscheinlich, daß bei den Tieren, sicherlich bei den niedrigeren Tieren die Lokalisation im Raume schon in einem Zeitpunkte ganz deutlich hervortritt, da die Lokalisation in der Zeit kaum sichtbar ist, und muß man nicht annehmen, daß sie die Objekte ihrer Empfindungen materialisieren, bevor sie sie beseelen (Kursivschrift des Autors)?“

finden. Nehmen wir z. B. die Beschreibung der seelischen Gefühle des Ochsen (S. 333): „Wie banal dem Beobachter dieses vierfüßige Tier auch erscheinen mag, so ist die Tatsache dennoch nicht ohne tiefes psychologisches Interesse, daß in der zoologischen Reihe bei diesem Tiere das Gefühl des Respektes beginnt. Dieses Gefühl läßt sich beim Hornvieh im Schlachthause beobachten. Viele von den in einer Reihe stehenden Tieren begreifen tief das Nahen des Todes; obgleich sie nun ein Gefühl des Staunens über die Plötzlichkeit des Geschehens und eine panische Furcht verspüren, geben sie sich nicht diesen Gefühlen, sondern vielmehr dem Mitgefühl für ihre Kameraden hin, deren vergossenes Blut sie riechen. Auf diese Weise entsteht bei den Tieren das Gefühl des Respektes, und der Ochs geht nicht, wie die anderen Tiere (Schweine, Schafe), voll unsinniger Furcht in den Tod, sondern mit einem erhabenen Gefühl in der Seele, das ihn in diesem Moment erfüllt.“ — Andere Beispiele aus demselben Buche würden nicht geringere Beachtung verdienen, es lohnt sich aber nicht, sie anzuführen. Noch ein Beispiel aus dem Leben der Ameisen: Evans (*Evolution der Ethik*) spricht von den Ameisen, die Sklaven halten und sie zwingen, sie zu füttern und zu tragen, und bemerkt, daß „ihre Faulheit keine physische, sondern eine moralische ist und aus der aristokratischen Verachtung der Arbeit, aus dem Vergnügen, von einer Suite gehorsamer Diener umgeben zu sein, sowie aus der Meinung hervorgeht, daß es unvergleichlich würdiger und anständiger sei, sich auf dem Rücken der Sklaven vorwärts zu bewegen und das Futter direkt in den Mund gesteckt zu erhalten, als auf eigenen Füßen zu gehen und selbst die Nahrung zum Munde zu führen. Daß dem wirklich so ist, ist daraus zu ersehen, daß diese anscheinend hilflosen Ameisen sich in kühne und gewandte Soldaten verwandeln, wenn es sich um Kriege und Raubzüge handelt.“

(1) Ich aber muß bemerken, daß es keine mittelbare Selbstbeobachtung gibt und geben kann, und wenn etwas in bezug auf eine andere Person möglich ist, so nur eine Beurteilung ihrer inneren Welt, eine Beurteilung, die von nichts anderem geleitet wird, als von einer Analogie mit der eigenen Person, was uns natürlich irreleitet.

Es ist vor allem bemerkenswert, daß der Begriff der Psychologie und des Psychischen recht unklar und unbestimmt ist. Oft wird das Psychische von den Psychologen mit dem Bewußtsein identifiziert, das Bewußtsein selbst hat aber bis auf heute keine genaue Definition erhalten, wie wir weiter unten sehen werden. Nach W. Wundt bildet die Definition der Psychologie als der Wissenschaft „von den Zuständen des Bewußtseins“ einen Kreis, denn die Antwort auf die Frage, was das Bewußtsein ist, dessen Zustand die Psychologie erforschen soll, würde lauten: Das Bewußtsein besteht in der Gesamtheit der Tatsachen, deren wir uns bewußt sind³⁾.

Münsterberg, der viel auf dem Gebiete des Experimentes in der Psychologie geleistet und einen Teil der angewandten, der sogenannten ökonomischen oder wirtschaftlichen Psychologie geschaffen hat, definiert letztere nur als die Wissenschaft vom Bewußtsein und betrachtet die Psychologie überhaupt vom subjektiven Standpunkt. So erklärt er auf Seite 12 seiner Arbeit: „Das praktische Leben will wissen, welche Gefühle und welche Gedanken, welche Willensentschlüsse und welche Gemütsbewegungen unter bestimmten Bedingungen zu erwarten sind und wie sie beeinflußt und beherrscht werden können, gleichviel, ob der Mechanismus, der sie hervorbringt, das passive Spiel der Gehirnzellen, oder die Arbeit eines unbewußten Seelenapparates ist“⁴⁾.

Ich berühre hier nicht die Tatsache, daß es Psychologen gibt, die den Begriff der psychischen Prozesse erweitern, indem sie in dieselben auch unbewußte, oder, wie man sich zuweilen ausdrückt, unter- oder außerbewußte Prozesse neben den bewußten einschließen, weil nach ihrer Meinung diese Prozesse, wiewohl sie nicht bewußt sind, ebenso nach dem Schema der bewußten verlaufen und, anders ausgedrückt, gleichsam erloschene bewußte Prozesse darstellen. (Unbewußte Empfindungen, Vorstellungen usw.)

Immerhin ist die Bedeutung des Unbewußten im psychischen Leben im allgemeinen ungeheuer groß. Das Unbewußte ist nach Freud eben jenes reale Psychische, dessen innere Natur uns ebensowenig bekannt ist, wie das innere Wesen der uns umgebenden Welt und sich uns ebenso unvollständig in den Gegebenheiten des Bewußtseins äußert, wie die äußere Welt in den Symbolen unserer Sinnesorgane.

Auf diese Weise ändert diese Erweiterung des Begriffes der psychischen Prozesse, sowohl der bewußten, als auch der unbewußten und unterbewußten,

³⁾ W. Wundt, Einführung in die Psychologie.

⁴⁾ Münsterberg, Psychologie und Wirtschaftsleben. S. 4. Auf Seite 11 derselben Arbeit sagt der Autor: „Von der Psychologie im wissenschaftlichen Sinne erwarten wir, daß sie das geistige Leben als einen Bewußtseinsinhalt auffaßt, der in seine Bestandteile zerlegt und in Bezug auf seine Ursachen und Wirkungen erforscht werden soll.“

nichts am Wesen des grundsätzlich eingenommenen Standpunktes. Und infolgedessen ist, wie ich bereits bemerkt habe, die zeitgenössische Psychologie im wahren Sinne des Wortes eine subjektive Wissenschaft, die sich deshalb auch scharf von jenem Gebiete wissenschaftlicher Forschung sondert, das mit dem Namen Naturwissenschaft bezeichnet wird.

Man kann ferner mit Bestimmtheit behaupten, daß das Seelenleben schon seinem Wesen nach einer wissenschaftlichen Analyse nicht die Möglichkeit eines genau bestimmten Stützpunktes bietet.

Bis vor kurzem hielten wir uns beim Studium der psychischen Welt an die vereinbarte Einteilung der Innenwelt in die des Verstandes, Gefühls und Willens, andere Forscher jedoch beschränken sich auf eine Einteilung in zwei Teile, oder gar nur auf einen Teil. Prof. Petrashizky⁵⁾ ist indessen damit nicht einverstanden und führt aus, man müßte auch die Emotionen oder Impulse gesondert herausheben, deren Natur eine zweiseitige, passiv-aktive ist, während wir bei allen anderen Seelenzuständen ihrer Natur nach einseitig-passive oder einseitig-aktive Erscheinungen vorfinden. So bei den Empfindungen, Vorstellungen, dem Gefühl und Willen, als Streben und aktive Erlebnisse aufgefaßt.

Aus diesem Grunde betrachtet er die Emotionen als die hauptsächlichsten Leitfaktoren der Anpassung an das Leben, während die übrigen Teile der Psyche nur eine Neben- und Hilfsrolle spielen. Man kann diese Meinung anfechten, wenn man berücksichtigt, daß die bloße Einteilung in Erkennen, Fühlen und Wollen an und für sich einen äußerst bedingten Charakter trägt, und daß es andererseits keine Möglichkeit gibt, sich z. B. die Bewegung ohne motorische Impulse, die Empfindung und das Gefühl ohne tätigen Anteil der somatischen Sphäre (der Atmungsbewegungen, des Herzgefäßsystems) oder die Willensakte ohne Muskelempfindungen vorzustellen; immerhin aber können die Emotionen als eine Erscheinung anerkannt werden, die nicht zur Gänze in den anderen Gebieten des Seelenlebens, die man als Erkennen, Fühlen und Wollen bezeichnet, unterzubringen sind. Aber auch dies wird von anderer Seite bestritten.

Man darf nicht vergessen, daß der Subjektivismus, indem er sich an die Selbsterkenntnis wendet, im Menschen verschiedene Neigungen findet, denen er — ohne daß er mangels einer objektiven Analyse ihren tatsächlichen Ursprung beurteilen könnte — eine metaphysische und sogar transzendente Herkunft zuschreibt, wie dies mit den Kantschen kategorischen Imperativen geschah.

Was die Methoden selbst betrifft, so begnügen sich die einen Autoren mit einer subjektiven, indem sie sie einer entsprechenden Analyse unterwerfen. Damit sind aber die Intuitivisten nicht zufrieden und führen eine transsubjektive Methode ein. Sie werden fragen, worin der Unterschied zwischen dem Intuitivismus und dem Subjektivismus besteht. Nicht wahr, das verdient Beach-

⁵⁾ Staats- und Rechtstheorie, Band 1, S. 3, derselbe Autor: Einführung in das Studium des Rechtes und der Moral, S. 175.

tung? Nun denn, es handelt sich um folgendes: Die Intuitivisten behaupten, das intuitive Wissen vermittele den Gegenstand in seinem ganzen Umfange und auf einmal, während die analytische Betrachtung es mit Teilen des Gegenstandes, aus denen das Ganze zusammengesetzt ist, zu tun hat. Ferner gewähre das intuitive Wissen die Betrachtung der Sache selbst, in ihrem tatsächlichen Wesen, und besitze folglich einen absoluten Charakter, während die analytische Betrachtung mit Symbolen operiere, also einen relativen Charakter habe. Endlich decke das intuitive Wissen den unendlichen Inhalt des Gegenstandes auf, während die analytische Betrachtung genötigt sei, eine unendliche Reihe miteinander verbundener Begriffe herzustellen, um zum völligen Verstehen des Gegenstandes zu gelangen — und dabei sei diese unendliche Reihe von Begriffen nicht einmal zu vergegenwärtigen. Als Beispiel für die eine und die andere Erkenntnis kann man eine Handbewegung nehmen. Intuitiv, d. h. innerlich, wird sie als eine einfache, ganze und absolute Erscheinung aufgefaßt, während sie äußerlich, für den sie analysierenden Beobachter, eine durch eine unendliche Reihe von Punkten gehende Bewegung ist. So lautet die Ansicht Bergsons, des hervorragendsten Vertreters des Intuitivismus.

Bis heute genießt bei den Psychologen jene Meinung unbedingtes Vertrauen, nach welcher man bei der Erforschung des Verhaltens des Menschen das Psychische schon deshalb nicht ganz ausschließen kann, weil jede Realität und jeder Prozeß vor allem eine psychische Realität ist; denn wir kennen die Natur aus zweiter Hand, eben durch die psychische Welt, die von den Mechanisten geleugnet wird. (Lotze.)

Deshalb wird auch bei der Erforschung der Persönlichkeit gewöhnlich als Beweis für die Notwendigkeit der subjektiven Analyse angeführt, daß das Erkennen der uns umgebenden Welt und das Urteil über dieselbe überhaupt auf einem subjektiven Prozeß beruhe. Es wird hiebei jedoch außer acht gelassen, daß uns dies nur deshalb so erscheint, weil wir uns in diesem Falle an die Selbstbeobachtung und Selbstanalyse wenden. Wenn wir uns der objektiven Untersuchung einer fremden Persönlichkeit in bezug auf ihre logischen Prozesse und ihr Verhalten als eine Reaktion auf die Einwirkungen der Außenwelt zuwendeten, dann würden wir uns überzeugen können, daß die Entwicklung dieser Reaktionen in einem zwingenden Zusammenhange mit der biosozialen Entwicklung der Persönlichkeit steht, welche durch ihre Erfahrung beeinflusst wird, sowie im Zusammenhange mit der Art, wie sie die äußeren Einwirkungen zur Erhaltung sowohl ihrer Persönlichkeit, als auch der Gemeinschaft verwendet. Von meinem Standpunkte ist die Logik das Resultat jener Reflexe, welche der Erfahrung entspringen. Angenommen, der Mensch esse irgend eine Frucht, einen Apfel, und verzehre ihn ganz. Daraus folgt der Erfahrungsbeweis, daß der Apfel eßbar ist. Dieselbe Erfahrung lehrt aber auch, daß nicht nur der ganze Apfel, sondern auch seine Teile, z. B. die Schale, eßbar sind. Auf diese Weise erhält der Syllogismus, welcher als direktes Resultat der Reflexe erscheint, folgende Form: Äpfel sind eßbar, die Schale — ein Teil des Apfels — ist auch eßbar. Tatsächlich ist aber nicht

der ganze Apfel eßbar, denn in der Regel wird das Fruchtgehäuse samt den Samenkernen weggeworfen, und dies liegt der Analyse zugrunde und mündet in folgende Schlußfolgerung: Der Apfel besteht aus zwei Teilen — einem, der eßbar ist, und einem, der nicht eßbar ist, dem Fruchtgehäuse usw. Es erübrigt sich, zu bemerken, daß der sprachliche Symbolismus bei Schlußfolgerungen hauptsächlich nach zwei Richtungen von Vorteil ist — im Sinne einer Erleichterung der Ersetzung der Gegenstände durch Lautzeichen und im Sinne einer entsprechenden Umgruppierung der letzteren, wie es bei mathematischen Operationen der Fall ist.

Logische Operationen sind auch mechanisch reproduzierbar, wie es der theoretische Aufbau einer logischen Maschine von Thomson zeigt, welcher von Chruschtew realisiert wurde.

Wenn dem aber so ist, dann erscheint auch die Unvermeidlichkeit des subjektiven Prozesses bei der Herstellung unserer Beziehungen zur umgebenden Welt in unserem Urteilen und in unserem Verhalten als unsere eigene Illusion. Und wahrhaftig, wir „erkennen“ vieles, ohne Zuhilfenahme des „Bewußtseins“, intuitiv oder instinktiv. Kennen wir doch Fälle von Wahrnehmen, Urteilen und Handeln ohne Beteiligung des Bewußtseins, zumal, wenn das letztere mit einer anderen Arbeit voll beschäftigt ist. Endlich kennen wir Erscheinungen sogenannter unbewußter schöpferischer Produktion, und unter ihnen solche einer Produktion im Schläfe. Zahlreiche Beispiele derartiger Schöpfungen sind bekannt. Unter den neuesten dieser Art verweisen wir auf den Mathematiker Poincaré mit seiner Entdeckung des Fuchsschen Systems. Mir selbst ist eine Reihe von Fällen von Schöpfung im Schläfe bekannt⁶⁾. Schließlich erfassen wir bekanntlich in unserer subjektiven Welt, in den Denkprozessen, bei weitem nicht das gesamte Denken, sondern eher nur sein Endresultat, während der Prozeß selbst, durch welchen wir zu einem gegebenen Urteil gelangen, gewöhnlich in beträchtlichem Maße in der Sphäre der unbewußten, bzw. nicht der Rechenschaft unterliegenden Prozesse verläuft. Wenn dem aber so ist, weshalb sind wir dann gezwungen, die Beteiligung der bewußten Prozesse an der Herstellung unserer Beziehungen zur äußeren Welt a priori als unumgänglich notwendig anzuerkennen?

Wenn wir gewisse Prozesse der unbewußten, d. h. der unmittelbaren Erkenntnis in der Form von Intuition und unbewußten „intuitiven“ Schaffens in Betracht ziehen, so müssen wir ganz im Gegenteile zum Schlusse gelangen, daß das Bewußtsein bei der Herstellung entsprechender Beziehungen

⁶⁾ I. I. Lapschin wies in einem auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung erstatteten Bericht auf über 70 eingehend geprüfte Fälle von Produktion im Schläfe hin. Ich habe mich auch an mir selbst von der Produktion im Schläfe überzeugen können. Es kam wiederholt vor, daß ich, sobald ich mich am Abend auf einen Gegenstand konzentriert hatte, den ich in poetischer Form wiedergeben wollte, morgens nur nötig hatte, die Feder zu ergreifen, und der Text quoll von selbst hervor: Ich hatte nur in geringem Maße die Form zu glätten. Viel interessantes Material betreffend die Produktion im Schläfe finden wir auch im Buche von C. O. Grusenbergs, „Genie und Schöpfung“, Leningrad 1924.

zwischen dem Individuum und dem ihn umgebenden Milieu keineswegs ein unumgänglich notwendiges Element ist. Wir denken unsererseits nicht daran, die „psychische“ Realität zu leugnen, aber wir fühlen uns berechtigt, zu behaupten, daß die „psychische“ Realität nicht etwas von den Gehirnprozessen Getrenntes ist. Wir sagen, daß der psychische Prozeß vom Gehirnprozeß untrennbar ist, und wenn wir daher den Gehirnprozeß in seinen höheren Manifestationen studieren, so studieren wir gleichzeitig den Gang und die Entwicklung des psychischen Prozesses.

Nicht jeder Gehirnprozeß ist aber auch gleichzeitig ein psychischer, und darum ist der Begriff des Gehirnprozesses weiter als jener des psychischen.

Es gibt Leute, die meinen, daß bei teleologisch gerichteten Prozessen, etwa bei komplizierten Handlungen, die Folge als Ursache auftritt, weil das Ziel zuerst selbst gedacht wird, und daß man deshalb ohne jede subjektive Analyse gewissermaßen nicht auskommen könne. Doch ist nicht zu vergessen, daß in einigen Fällen etwas als Ziel gesetzt sein kann, das schon früher vom Individuum selbst oder von seinen Vorfahren — wie dies bei den Manifestationen der Instinkte bei den Tieren der Fall ist — erfahren worden ist; in anderen Fällen kann etwas als Ziel gesetzt sein, das auf Grund der Erfahrung anderer reproduziert wird, weswegen auch in diesem Falle das Handeln von der Reproduktion einer vergangenen, wenn auch fremden Erfahrung geleitet wird. Diese Reproduktion wird gewöhnlich von einer sthenischen und positiven mimisch-somatischen Reaktion begleitet, welche auf die Entwicklung jener Reflexe hinarbeitet, die ihrerseits wieder die Reaktion unterstützen. Deshalb gibt es hier keinen wesentlichen Unterschied gegenüber allen anderen Handlungen, die schon in früherer persönlicher und fremder Erfahrung vorhanden waren und auf dem Wege der Belebung ebensolcher Handlungen hervorgerufen wurden.

Es handelt sich also nicht um das Bewußtsein und um die Vorstellung des Zweckes, sondern um die Reproduktion und Verwirklichung dessen, was dank früherer Erfahrung eine sthenische oder asthenische und eine ihr entsprechende mimisch-somatische Reaktion hervorruft. Deshalb eben sind Zielhandlungen bereits den einfachsten Tieren eigen (Jennings⁷⁾, Faminzyn⁸⁾, Metallnikow⁹⁾ u. a.), ja sogar Pflanzen (Fr. Darwin). Schließlich geht die Anpassung der äußeren Manifestationen eines Menschen an ein anderes Wesen — sei es Tier oder Mensch — derart vor sich, daß sie sich nicht, wie man glauben sollte, den psychischen Prozessen der letzteren, sondern ebenfalls ihren äußeren Manifestationen anpassen. Dies wird dadurch bewiesen, daß wir jemandem nur zum Scheine drohen können und dadurch bei ihm einen entsprechenden Widerstand hervorrufen, oder, daß wir imstande sind,

⁷⁾ Jennings, Das Verhalten der niederen Organismen unter normalen und experimentellen Bedingungen, Leipzig 1910.

⁸⁾ Faminzyn, Naturwissenschaft und Psychologie (russisch), Leningrad.

⁹⁾ Metallnikow, Zur Physiologie der inneren Darmverdauung bei den Protisten, Leningrad 1910.

scherzhaft zu lachen und andere mit unserem Lachen anzustecken, gleichzeitig aber einen Seelenschmerz zu empfinden.

Es ist bekannt, daß sogar einzelne Segmente der niederen Tiere äußerst komplizierte Bewegungen vollführen. Wenn man den Strahl eines Sehsterns an seinem Ursprunge amputiert, so fährt er fort, sich nach vorwärts und rückwärts zu bewegen, zu fallen und zu steigen, und wenn man ihn umdreht, so legt er sich wieder mit der unteren Fläche nach unten. Auch bei den Insekten können die abgehackten Segmente des Körpers komplizierte Defensivbewegungen ausführen, es treten sogar die Segmente ein und desselben Insektes nach Romanes miteinander in den Kampf. Analoge Erscheinungen sind auch bei den Wirbeltieren, einschließlich des Menschen, möglich. So vollführt ein Frosch mit durchschnittenem verlängerten Mark komplizierte Bewegungen, um mit seinem Bein eine Säurelösung vom Rücken abzuwischen. Wenn man Vögel, z. B. Enten, operiert, indem man unterhalb des verlängerten Marks einen Schnitt macht, so kann man bei künstlicher Unterhaltung der Atmung äußerst komplizierte Bewegungen der Beine, Flügel und des Steißes (Tarchanow) beobachten und bei Erhaltensein des verlängerten Marks bis zur Höhe der Vierhügel kann man bei den Tieren auch Schreie auslösen. Die ganze komplizierte Koordination der verschiedenartigen Bewegungen ist also schon in den Zentren des Rückenmarks der Wirbeltiere vorhanden. Es bleibt in diesem Falle dem Gehirn nur übrig, die Impulse zu den niedriger gelegenen Zentren zu befördern, um verschiedene Akte zu vollführen. Es erübrigt sich, zu erwähnen, daß die Funktion der vegetativen Organe, vom vegetativen oder sympathischen und parasympathischen Nervensystem reguliert, sich durch eine weitgehende Autonomie auszeichnet und nicht einmal eine besondere Regulierung von seiten der Gehirnrinde benötigt, wenn auch eine derartige Rolle der letzteren, wie auch ihr Einfluß auf die sympathischen Ganglien und folglich auf die vegetativen Organe und sogar auf die Funktion der inneren Sekretion, keineswegs ausgeschlossen ist.

Wie die innere menschliche Erfahrung zeigt, laufen diese Funktionen ohne Beteiligung des Bewußtseins, oder genauer, der rechenschaftgebenden¹⁰⁾ Tätigkeit ab, obgleich sie bei krankhaften Zuständen auch ins Bewußtsein treten, oder eine rechenschaftgebende Tätigkeit hervorrufen können. Hieraus ergibt sich die Frage, ob der Rindenreiz, durch welchen der Ablauf dieser Mechanismen eine Änderung erfährt, notwendigerweise stets auch von Bewußtsein begleitet sein muß.

Es ist zu bemerken, daß die zeitgenössische Psychologie bei der Beobachtung einer fremden Persönlichkeit auch objektive Gegebenheiten benützt, allerdings aber nur, um auf diesem Wege zur Erklärung der inneren, d. h. der subjektiven Erlebnisse zu gelangen. Mit anderen Worten, sie bemüht sich,

¹⁰⁾ Nach Beseitigung der subjektiven und vollkommen unbestimmten Termini „Bewußtsein“ und „Bewußtseinstätigkeit“ werden wir uns des objektiven und passenderen Ausdrucks „rechenschaftgebende Tätigkeit“ bedienen. (Russisch „podotschotnaja djejatelnostj“.)

durch Beobachtung der objektiven Erscheinungen, z. B. der Mimik, der Veränderungen der Herztätigkeit und Atmung, gar nicht zu reden von der Sprache und dem Verhalten, die „Korrelationen“ dieser Veränderungen in der Sphäre des Psychischen, als einer Reihe innerer, der Selbstbeobachtung zugänglicher Prozesse verstanden, zu erklären. Aber wir wissen schon, daß komplizierte Manifestationen unserer Tätigkeit ganz automatisch entstehen können, ohne daß wir uns über sie Rechenschaft geben (ihrer bewußt werden).

Es ist bekannt, daß der Mensch im somnambulen Zustande sehr komplizierte Handlungen ausführen kann, ohne nachher über dieselben irgend welche Rechenschaft ablegen zu können. Er handelt wie ein Automat. Aber um automatisch handeln zu können, muß man sich nicht einmal im somnambulen Zustande befinden. Es genügt, von irgend etwas abgelenkt zu werden, um unseren Handlungen einen rein automatischen Charakter zu verleihen.

So beschreibt z. B. Diderot einen solchen Zustand folgendermaßen: „Es war ein Geometer. Er erwacht und macht sich, so wie er die Augen aufschlägt, wieder an die Lösung des Problems, mit dem er sich am Vorabende beschäftigt hatte. Er nimmt den Schlafrock, kleidet sich an, ohne zu wissen, was er tut; er setzt sich an den Tisch, nimmt Lineal und Zirkel, zieht Linien, schreibt Gleichungen nieder, er kombiniert, stellt Berechnungen an, ohne zu wissen, was er tut. Die Uhr schlägt, er schaut, wieviel Uhr es ist, schreibt eilig einige Briefe, die mit der Tagespost abgesandt werden müssen. Nachdem er die Briefe geschrieben, kleidet er sich vollständig an, verläßt das Haus, um in der Rue Royal zu Mittag zu essen. Auf der Straße befinden sich zahlreiche Steinhäufen. Er schlängelt sich zwischen ihnen hindurch. Plötzlich bleibt er stehen, er erinnert sich, daß seine Briefe offen und nicht abgesandt auf dem Tische liegen geblieben sind. Er kehrt heim, zündet eine Kerze an, versiegelt die Briefe und bringt sie selbst zur Post. Von dort begibt er sich in das Haus in der Rue Royal, wo er zu Mittag essen will und wo er eine Gesellschaft von Philosophen, seine Freunde antrifft. Man behandelt das Problem der Freiheit und er behauptet voll Eifer, der Mensch sei frei. Ich unterbreche ihn nicht, ziehe ihn aber abends in eine Ecke und verlange von ihm Rechenschaft über seine Handlungen. Er weiß nichts, rein gar nichts von dem, was er getan hat, und ich sehe, daß er einer Maschine gleicht, die passiv verschiedene Handlungen vollführt im Einklange mit den Motiven, die sie in Bewegung setzen. Ich sehe, daß er nicht nur unfrei ist, sondern keinen einzigen Akt bewußt und willentlich ausführt. Er dachte und fühlte, aber er handelte nicht freier als ein lebloser Körper oder ein hölzerner Automat, die alles, was er getan, auch hätten tun können.“ (Ch. Letourneau, *Morale*, S. 36, 37.)

Nach dem Gesagten ist es nicht unbegründet, daß sogar das Problem des anderen „Ich“ in der Philosophie bis heute weitaus noch nicht gelöst ist.

Wir haben es nicht nötig, noch mehr auf Einzelheiten einzugehen. Wir wollen vielmehr unser Interesse dem Urquell des gegenwärtigen Solipsismus in Rußland zuwenden.

Prof. Wedensky¹¹⁾, der bereits in seiner, im Jahre 1892 erschienenen Arbeit „Von den Grenzen und Merkmalen der Beseelung“ (Journal d. Min. für Volksaufklärung) einen Standpunkt einnahm, den er in der letzten Zeit noch genauer umschrieb, führt folgendes aus: „Objektive, d. h. von außen zu beobachtende Merkmale der Beseelung müßten aus solchen materiellen Erscheinungen bestehen, von denen man unstreitig nachweisen könnte, daß sie dort nicht entstehen können, wo kein Seelenleben vorhanden ist. Aus diesen Merkmalen würde man schließen können, wo Seelenleben existiert und wo nicht. Die Resultate unserer Forschung aber führen zu folgendem Grundsatz: Keine einzige objektiv beobachtete, d. h. keine physiologische Erscheinung, kann als authentisches Merkmal der Beseeltheit dienen, so daß das Seelenleben keinerlei objektive Merkmale hat.“ Nach einer ganzen Reihe dialektischer Erwägungen erklärt der Autor: „Ich habe das Recht, zu behaupten — ohne befürchten zu müssen, daß ich mich mit irgend welchen, nachgewiesenermaßen bestehenden Tatsachen in Widerspruch setze — daß im ganzen Weltall niemand außer mir beseelt ist.“ Indem der Autor zugibt, daß die Existenz der eigenen Beseelung eine zweifellos dastehende Wahrheit sei, zieht er den Schluß, daß „das Seelenleben dort, wo es mit Sicherheit vorhanden ist (d. h. in mir selbst), bestimmt so abläuft, daß die es begleitenden körperlichen Erscheinungen sich nach eigenen materiellen Gesetzen vollziehen, derart, als ob dort gar kein Seelenleben vorhanden wäre.“

Der Autor bezeichnet dieses Gesetz als das psychophysiologische Gesetz, oder als das Grundgesetz des Fehlens von objektiven Merkmalen der Beseelung. Ein inneres von mir empfundenenes Erlebnis kann nach Wedensky für andere nur der Gegenstand des Glaubens sein und nicht mehr. Eine Rechtfertigung dieses Standpunktes findet er übrigens auch in den physiologischen Untersuchungen über die psychischen Funktionen bei den Tieren. Wir wollen uns über das oben Angeführte nicht eingehender aussprechen¹²⁾, da der Grundsatz A. I. Wedenskys auf Dialektik und auf Beweisen theoretischer Art beruht und da diese der Beschaffenheit des menschlichen Verstandes nach nicht immer als einwandfreie Führer bei der Auffindung der Wahrheit gelten können. Denken wir nur an die alten Sophisten!

Es ist z. B. verständlich, daß jeder andere aus demselben Grunde, aus dem ich die Beseelung anderer Menschen leugnen würde, auch meine „Beseelung“ leugnen kann, was schon meiner inneren Erfahrung, das ist der „zweifellosesten Sache“ (Ausdruck A. I. Wedenskys), die sich überhaupt meinem Verstande bietet, klar widerspricht. Es ist hienach einleuchtend, daß mir eine derartige Behauptung einer anderen Person in bezug auf mich ein

¹¹⁾ A. I. Wedensky: „Die Psychologie ohne jedwede Metaphysik“, Leningrad 1917, S. 71 ff.

¹²⁾ Die Literatur und Kritik der Frage des Solipsismus kann man im Buche S. R. Grusenbergs „A. Schopenhauer“, Leningrad 1912, und in seinen „Abrissen der russischen Philosophie der Gegenwart“, Leningrad 1910, finden. Siehe auch meinen Artikel „Was ist die objektive Psychologie?“ in den „Fragen der Philosophie und Psychologie“.

offenkundiger Widersinn zu sein scheint, und ist diese Behauptung ein augenscheinlicher Widersinn, so muß ebenso meine, auf dieselbe Weise entstandene Behauptung über die anderen als Widersinn anerkannt werden. Es steht nur das eine zweifellos fest, daß man zum Studium der Beseelung anderer Wesen keine entsprechenden Methoden besitzt, die uns unfehlbar leiten würden. Man gelangt auf diese Art immer wieder zur Behauptung, daß das Subjektive unmittelbar nur auf dem Wege der subjektiven Analyse an der eigenen Person und nicht anders zu erkennen ist. Wenn die Koryphäen der subjektiven Psychologie in ihren Ausführungen so weit gehen, daß sie vom Solipsismus sprechen, so ist es klar, welchen Wert die subjektive Methode überhaupt haben kann. Indessen dringt der Subjektivismus nicht nur in die subjektive Psychologie ein, sondern im Gefolge der letzteren auch in eine angewandte Wissenschaft, wie es die experimentelle Pädagogik ist. Als Beweis hiefür wollen wir folgende Stelle aus dem bekannten Lehrbuch von Meumann („Vorlesungen zur Einführung in die Pädagogik“, 2. Aufl., Bd. II, S. 36) anführen: „Alle Beobachtung des anderen Menschen geht, wie uns die generelle Psychologie längst gezeigt hat, den Weg, daß wir von äußeren Zeichen des seelischen Lebens — also in unserem Falle von äußeren Zeichen der Individualität — auf das innere psychische Geschehen zurückschließen. Diese äußeren Zeichen benützen wir also als Symptome des inneren Lebens. Sie sind entweder irgend welche Leistungen oder Verhaltensweisen des Individuums, die wir daraufhin zu deuten haben, was ihnen an psychischen Prozessen und an psycho-physischen Eigenschaften des Individuums zugrunde liegt. Die Deutungen vollziehen wir aber immer irgendwie nach Analogie mit unserem eigenen inneren Leben und seinen Äußerungen, die wir bei uns selbst feststellen, d. h. nichts anderes, als, daß alle (objektive oder äußere) Beobachtung anderer Menschen letzten Endes auf der Selbstbeobachtung beruht. (Vgl. Bd. I, S. 17.)

Daraus ergibt sich eine für die Praxis der Beobachtung wichtige Regel, welche man nie außer acht lassen sollte: Wir müssen uns bestreben, in uns selbst nach Möglichkeit allen individuellen Erscheinungen nachzuforschen, welche wir bei anderen feststellen, sei es auch nur, indem wir uns bemühen, uns eine analoge Entwicklung derselben Eigenschaften bei uns selbst vorzustellen. Aber das bezieht sich in noch größerem Maße auf das Experimentieren, welches ja nichts anderes ist als eine erhöhte und genaue Beobachtung.“

Der Leser möge mir das lange Zitat entschuldigen, es betrifft aber das Wesen der Sache, und es nicht zur Gänze anführen, hieße, keine erschöpfende Aufklärung hinsichtlich der subjektiven Schule geben. Es fragt sich nun aber, wie es möglich ist, an sich selbst die individuellen Eigentümlichkeiten einer fremden Persönlichkeit klarzulegen, wenn man selbst von der Natur nicht mit solchen Eigenschaften ausgestattet ist? Es ist klar, daß hier als Folge der subjektiven Untersuchungsmethode ein tiefer Irrtum zugrunde liegt.

Es ist hienach klar, daß man bei Benützung objektiver Daten keine vollständig genaue und entsprechende Vorstellung von der subjektiven Welt

eines fremden Menschen und eines anderen Wesens überhaupt haben kann. Das bedeutet natürlich noch lange nicht, daß der Mensch die subjektive Welt einer anderen Person auf dem Wege einer Übertragung nicht reproduzieren kann, wenn er sich von seinen eigenen Erlebnissen leiten läßt. Daß es sich so verhält, das bezeugen die Werke der hervorragendsten Künstler aller Zeiten; das ist aber schon Gegenstand des künstlerischen, also eines der Wirklichkeit entrückten Schaffens, und nicht der wissenschaftlichen Analyse und, sich von jenem leiten lassen, hieße zu einem gleichen logischen Bau gelangen, wie wenn wir auf Grund des Schaffens von Künstlern, beispielsweise von Malern, über die realen Korrelationen der Dinge urteilen, oder z. B. das Theater als reales Leben auffassen würden.

Schließlich muß auch gesagt werden, daß der Solipsismus durchaus keine neue philosophische Lehre darstellt. Aus dem Referat von Prof. F. J. Tscherbatzky in der Leningrader philosophischen Gesellschaft vom 4. Februar 1916 erfahren wir, daß der Solipsismus schon von den alten Hinduphilosophen gelehrt wurde und schon damals rief er lebhafteste Diskussionen hervor. Er wurde insbesondere von den Repräsentanten einer anderen philosophischen Idee, wie z. B. von Darmakirti (XVI. Jahrh.), ernstlich bekämpft¹³⁾. Es ist im übrigen bemerkenswert, daß man seit einiger Zeit in der Psychologie überhaupt alle früheren Theorien von der Auffassung des fremden „Ich“ anzuzweifeln begann¹⁴⁾. So finden wir in einer Arbeit

¹³⁾ Wir wollen hier die wesentlichsten Leitsätze des Referates von Tscherbatzky anführen.

„1. Unter den Werken des buddhistischen Philosophen-Idealisten Darmakirti ist eine kleine Abhandlung der Frage gewidmet, worauf sich unsere Überzeugung von der Existenz der fremden Beseelung gründet.

2. Das Erscheinen dieser Abhandlung war durch die Angriffe der Realisten hervorgerufen worden, die behaupteten, daß vom Standpunkte des Idealismus die Existenz einer fremden Beseelung nicht nachweisbar sei.

3. Aus diesem Grunde bemüht sich Darmakirti im ersten Teile der Abhandlung zu beweisen, daß der Idealist dasselbe Recht wie der Realist besitze, auf die Existenz einer fremden Beseelung zu schließen; der Unterschied bestehe nur darin, daß der Realist von realen Äußerungen der fremden Beseelung spricht, der Idealist hingegen nur von den entsprechenden Vorstellungen.

4. Bei dieser Gelegenheit wurden zwei Einwände der Realisten zurückgewiesen: a) Der eine betrifft den Umstand, daß fremde Worte und Bewegungen als automatische (unbewußte) anerkannt werden müßten, und b) der andere, daß man auch aus Träumen auf die Existenz einer fremden Beseelung schließen könnte, da im Traume ebensolche Vorstellungen von der Existenz fremder Handlungen vorkommen.

5. Nach Widerlegung des Realismus spricht Darmakirti seine eigene Meinung aus, die darin gipfelt, daß natürlich vor allem nur die eigenen Bewegungen und Worte als wirkliche Merkmale der Beseelung anerkannt werden können, die Bewegungen und Worte anderer können als solche nur bedingt, indirekt anerkannt werden, und zwar auf Grund einer Assoziation aus der Ähnlichkeit mit unseren eigenen.

6. Es wird sodann die Frage eingehend behandelt, in welchem Sinne und in welchem Grade ein auf eine solche Ähnlichkeit sich stützender logischer Schluß über die Existenz der fremden Beseelung als authentische Quelle des Wissens gelten kann.“

¹⁴⁾ Siehe die Auseinandersetzung dieser Theorie in der Broschüre von I. I. Lapschin, „Das Problem des fremden ‚Ich‘ in der neueren Philosophie“, Leningrad 1910.

von Lipps¹⁵⁾ eine scharfe Kritik der am meisten verbreiteten Theorie des Schließens nach Analogie.

Die Unhaltbarkeit dieser Theorie sieht Lipps darin, daß fremde physische Manifestationen in den meisten Fällen Erscheinungen anderer Art sind als unsere eigenen. So beobachten wir z. B. fremden Zorn wie ein zur Schau gestelltes Bild, während wir unseren eigenen Zorn in der Form von kinästhetischen Empfindungen wahrnehmen. Nur der Spiegel könnte uns ein äußeres Bild unseres Zornes geben, wie er von anderen wahrgenommen wird.

Ferner, wenn wir zugeben, daß fremde physische Manifestationen unseren eigenen ähneln, so erhalten wir auch in diesem Falle nur eine Vorstellung von unserem eigenen subjektiven Zustand, z. B. vom Zorn, durchaus aber nicht von dem fremden. Schließlich, wenn wir derartige Schlüsse nach Analogie für möglich halten würden, dann könnten wir dennoch nur mit Wahrscheinlichkeit von der Ursache der geschöpften Überzeugung sprechen, es wäre aber dennoch kein richtiger Beweis, da die Analogieschlüsse als Resultat nur einen wahrscheinlichen und durchaus keinen unbedingten Schluß ergeben.

Angesichts der Mängel der Theorie der logischen Schlüsse nach Analogie schob Lipps eine besondere Theorie des „Einfühlens“ in den Vordergrund, nach welcher die Vorstellung fremder Wesen als beseelter aus dem Instinkt der Nachahmung hervorgehe. Wenn ich einen anderen Menschen gähnen sehe, dann empfinde ich ebenfalls das Bedürfnis, zu gähnen. Beim Anblick fremden Zornes entsteht in uns die Neigung zu ebensolchen äußeren Manifestationen. Aber diese nachahmenden mimischen Bewegungen sind Komponenten der gleichen Zustände in mir selbst, oder, mit anderen Worten, es handelt sich hier nicht nur um die Reproduktion eines fremden Zustandes in Form von Schläfrigkeit oder Zorn, sondern um ein neues Erlebnis.

Wie Lipps selbst zugibt, wird durch das Einfühlen des eigenen „Ich“ in eine fremde Mimik nur die Tendenz zum Erleben der eigenen Emotion des Zornes erreicht und durchaus nicht die Überzeugung von der Existenz des fremden „Ich“, die seiner Meinung nach eine nicht zu erklärende und auf nichts zurückführbare Tatsache des Glaubens ist.

Es ist überflüssig, zu betonen, daß die Theorie von Lipps, wie N. O. Lossky¹⁶⁾ bemerkt, dieselben Mängel besitzt wie die Theorie der Analogie. Es handelt sich darum, daß bei der Wahrnehmung fremden Gähnens oder Zornes nur ein Anschauungsbild dieses Aktes geboten wird. Hierbei ahmen wir ihn durch entsprechende Muskelbewegungen nach, deren Resultat wieder nur kinästhetische und nicht optische Erlebnisse sind.

Diese Theorie von Lipps wird nun durch eine Kritik M. Schelers in seinem bekannten Werke: Über den Grund zur Annahme der Existenz des

¹⁵⁾ Th. Lipps „Psychologische Untersuchungen“, Bd. I, Lieferung 4, „Das Wissen vom fremden ‚Ich‘“.

¹⁶⁾ N. O. Lossky, „Die Wahrnehmung des fremden Seelenlebens“, Logos, Moskau 1914.

fremden „Ich“ widerlegt¹⁷⁾. Es hat also auch diese Theorie gar keinen Vorzug vor der Theorie der Analogie.

Nach Petraschitzky¹⁸⁾ werden die besten Resultate nicht durch Analogie, sondern durch eine Kombination der Methoden der inneren und äußeren Beobachtung erreicht. Es handelt sich vor allem um die Feststellung einer Verbindung zwischen bestimmten psychischen Zuständen und bestimmten äußeren Manifestationen. Wenn wir derartige allgemeine Kenntnisse erlangt haben, so sind wir in den Besitz von Hinweisen auf deduktive Schlüsse in konkreten Fällen gelangt, d. h. auf Schlüsse nicht auf der Grundlage der Analogie unserer individuellen und fremder individueller Bewegungen, sondern auf Grund der Einreihung fremder konkreter Bewegungen in entsprechende allgemeine Thesen.

Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß auch in diesem Falle die allgemeinen Thesen keine individuellen subjektiven Beziehungen bei der Herstellung einer Verbindung zwischen den psychischen und äußeren Manifestationen ausdrücken, und dieser Umstand führt die Frage nicht aus der Sackgasse.

Anderseits anerkannte bereits Darwin ein instinktives Verständnis subjektiver Erlebnisse. Da die Ausdrucksbewegungen sich in der Mehrzahl der Fälle mit Hilfe des natürlichen nervösen Mechanismus vollziehen und daher mehr oder weniger schablonenhaft ausgeführt werden, ist es klar, daß auch die Fähigkeit, sie zu erkennen, zu einer instinktiven wurde¹⁹⁾.

Anderseits gibt es Theorien, welche uns schon in das Gebiet der Intuition führen, an die sich auch eine Reihe von Autoren hält; so wird z. B. von Scheler die Aufgabe des Erkennens des fremden „Ich“ im Sinne einer intuitiven Wahrnehmung gelöst. Scheler macht übrigens in seiner Lehre keinen Unterschied zwischen dem Inhalt des Bewußtseins, der ein Erlebnis ist, und jenem Inhalt, der nur ein Gegenstand der Beobachtung ist. Deshalb glaubt er an die Existenz eines „fremden“ ebenso wie des „eigenen“ Erlebens, was jedoch zweifellos ein methodologischer Fehler ist²⁰⁾.

Eine andere Art intuitiver Anschauung entwickelt N. O. Lossky, der die Möglichkeit einer unmittelbaren Wahrnehmung des fremden Seelenlebens oder des fremden „Ich“ zugibt. Seiner Meinung nach wird die Nachahmung des fremden Gähnens oder Zornes nicht durch das Anschauungsbild veranlaßt, sondern durch die Wahrnehmung (richtiger: den Vorgenuß) der „süßen“ Tätigkeit des fremden Gähnens oder des fremden Zornes und seiner motorischen Aktivität, die sich hinter dem Anschauungsbilde verbirgt. Mit anderen Worten, ich fasse einen anderen Menschen nicht einfach auf als

¹⁷⁾ Siehe auch sein Werk „Zur Phänomenologie und Theorie der Sympathiegefühle“, Halle 1913.

¹⁸⁾ Petraschitzky, „Einführung in die Theorie des Rechtes“, S. 30—37, Leningrad.

¹⁹⁾ Ch. Darwin, Expression of Emotions.

²⁰⁾ Siehe Lossky, „Die Wahrnehmung des fremden Seelenlebens“, Logos, 1914, Band I.

eine Zusammensetzung von äußeren Formen und Farben, die ihre Lage im Raume verändern, sondern als etwas Aktives, Lebenstätiges, Beseeltes, infolgedessen auch ein Trieb zur Nachahmung seiner Tätigkeit und seines Seelenlebens entsteht. Es ist jedoch leicht begreiflich, daß auch in diesem Falle der Mensch seine eigene und nicht eine fremde Aktivität erlebt; außerdem wird hier der Begriff der Aktivität durch den der Beseeltheit ersetzt, während es doch jedermann klar ist, daß diese Begriffe nicht identisch sind, da auch ein unbeseelter Gegenstand aktiv sein kann, wie alle radioaktiven Körper. Es gibt uns also auch die Theorie der unmittelbaren Intuition keinen Aufschluß über die Erkenntnis des fremden „Ich“.

Die Intuition würde nur in jenem Falle zur Lösung des Problems beitragen können, wenn man beweisen könnte, daß das fremde Erlebnis nicht nur unmittelbar auf uns einwirkt — was übrigens von der Wissenschaft nicht ausgeschlossen wird (siehe „Fragen des Studiums der Persönlichkeit“, II.) — sondern, daß wir es auch in uns selbst reproduzieren, und zwar nicht als unsere Aktivität und unser Erleben beim Wahrnehmen der Aktivität und Beseelung einer anderen Person, sondern als deren Erleben reproduzieren. Es ist indessen weder das eine noch das andere beweisbar.

Es bieten uns also derart weder die Theorie der Analogie noch die der Einfühlung und des Intuitivismus die Möglichkeit, das fremde „Ich“ zu erkennen, und noch weniger, es mit ausreichender wissenschaftlicher Genauigkeit zu analysieren, zumal da das fremde „Ich“ von Vertretern des philosophischen Denkens, wie A. I. Wedensky und Lipps, nur als Gegenstand des Glaubens aufgefaßt wird.

Es fragt sich deshalb, ob uns eine auf der sogenannten mittelbaren Selbstbeobachtung fußende Methode die Grundlage zu einer genauen Analyse des Seelenlebens anderer Personen geben kann, wenn das fremde „Ich“ an und für sich dem Erkennen unzugänglich ist und nach der Meinung von Autoritäten auf dem Gebiete der Psychologie als Objekt des Glaubens erscheint; es ist ja klar, daß sich die Lehre des Solipsismus auch mit der von ihren Verteidigern, wie von allen Psychologen angewandten Methode der mittelbaren Selbstbeobachtung in Widerspruch befindet.

Wenn das fremde „Ich“ nur ein Gegenstand des Glaubens ist, wenn ich mich nicht einmal von der Existenz des fremden „Ich“ zu überzeugen vermag, wenn ich es auf keinerlei Art beweisen kann, wie kann man dann noch von mittelbarer Selbstbeobachtung, d. h. von Beobachtung dessen reden, was man in Wirklichkeit nicht beweisen kann, von dessen Existenz man sich nicht überzeugen kann, und was nur einen Gegenstand des Glaubens bildet, also die Möglichkeit eines Zweifels an seiner Existenz offen läßt? Stellen wir einmal diesem Problem ein anderes gegenüber, das Gottesproblem! An Gott kann man glauben, über Gott vermag man zu urteilen, aber es läßt sich vom streng wissenschaftlichen Standpunkte aus weder seine Existenz nachweisen noch kann man sich von ihr überzeugen. Wie wäre es aber nun, wenn ich, um die Existenz Gottes zu beweisen, zur Methode der mittelbaren Selbstbeobachtung greifen würde, indem ich mich, sagen wir, dem Studium der Propheten, der

verschiedenen Offenbarungen und des Lebens der Heiligen zuwendete? Dies wurde auch von religiös gesinnten Menschen getan und führte bekanntlich zur anthropomorphistischen Vorstellung von Gott.

Läßt sich aber darauf eine Wissenschaft aufbauen? Ich behaupte, daß dies nicht geht, und erkläre ferner: Wenn es möglich wäre, die Gottheit zu ergründen, dann wäre das nur möglich auf Grund der Kundgebungen ihrer Kraft in der Natur, wie es auch der Urmensch tut, der in Unkenntnis der Naturgesetze an die Existenz Gottes glaubt und Gewitter und Blitz als Akte der göttlichen Macht betrachtet. Der Kulturmensch aber erblickt in den Naturerscheinungen keine Wunder mehr, er studiert sie nicht vom Standpunkte der Kundgebungen göttlicher Kraft, sondern als gesetzmäßige Erscheinungen der umgebenden Welt. Ebenso wie er nicht die Möglichkeit besitzt, das Vorhandensein des Bewußtseins bei fremden Personen zu beweisen, ebenso muß er sich zur Erforschung jener Reaktionen verhalten, welche die ihn umgebende lebende Natur und darunter die Menschen darbieten. Dies um so mehr, als die Reaktionen der verschiedenen Lebewesen sich schließlich voneinander nur durch die Kompliziertheit der Erscheinungen unterscheiden.

Augenscheinlich muß die mittelbare Selbstbeobachtung in dieser Rolle, d. h. in der Rolle der Analyse des fremden „Ich“, vom wissenschaftlichen Standpunkt, wenn auch nicht als eine vollständig untaugliche, so doch als eine wenig taugliche Methode bezeichnet werden, weil wir mit Hilfe dieser Methode im besten Falle dem fremden „Ich“ unsere eigenen Empfindungen, Vorstellungen und sogar Erlebnisse aufdrängen würden, was zu groben Fehlschlüssen führen würde.

Nehmen wir ein einfaches Objekt des Gesichtssinnes, das von zwei Personen gleichzeitig gesehen wird. Man müßte denken, daß es sich hier um identische Erlebnisse des Gesichtssinnes handelt, doch wird man sich leicht überzeugen, daß bis zur Identität ein weiter Weg führt, denn der eine faßt die Farbe so auf, der andere anders, der eine ist kurzsichtig, der andere weitsichtig, der eine betrachtet aufmerksam, der andere unaufmerksam, der eine konzentriert sich auf einen Teil des Gegenstandes, der andere auf einen anderen, je nach seinen individuellen Fähigkeiten interessiert sich der eine für die eine Sache, der andere für eine andere usw.

Es muß überhaupt bemerkt werden, daß die Wahrnehmung der Außenwelt nicht nur unvollkommen (zwischen den Schallwellen mit einem Maximum von 32.000 bis 40.000 in einer Sekunde und den Wärme- wellen von einigen Billionen in der Sekunde gibt es eine ungeheure Anzahl für uns nicht erfaßbarer Rhythmen), sondern auch inkonstant und bei verschiedenen Personen ungleich ist. Wir wollen nicht von den diesbezüglichen Veränderungen unter dem Einflusse abnormaler Zustände des aufnehmenden Apparates sprechen, welche eigentlich in der Wirklichkeit außerordentlich oft vorkommen, wollen aber bemerken, daß die Ungenauigkeit der Wahrnehmung von der Anlage unserer Rezeptionsorgane selbst abhängt. Vor allem sind diese Organe einer qualifizierten Einwirkung angepaßt, wodurch in einigen Fällen die Rezeption äußerer Einwirkungen verunstaltet wird. So ruft z. B.

ein Schlag auf das Auge dieselben Erscheinungen hervor, wie ein Lichtreiz, wiewohl es sich dabei um einen mechanischen Reiz handelt.

Aus den Untersuchungen von Fechner geht hervor, daß der ihrer Stärke nach minimalen Empfindung auch eine minimale Intensität des Reizes entspricht. Diese Empfindungsschwelle zeichnet sich aber durchaus nicht durch ihre Konstanz in verschiedenen Lebensmomenten und unter verschiedenen Verhältnissen aus und sie ist vor allem bei verschiedenen Personen ungleich.

Diese Schwelle hängt auch von äußeren Bedingungen ab, denn sie ist um so tiefer, je weniger äußere Reize vorhanden sind. Ein schwaches Licht wird im Dunkeln gut unterschieden, während es im hellen Saale unbemerkt bleibt. In der Nacht sind die Sterne sichtbar, aber des Tages sieht man sie nicht. Und wenn gemäß dem Gesetze von Weber-Fechner das Verhältnis zwischen der Intensität der Empfindung und der Intensität des Reizes durch das Verhältnis des Logarithmus zu seiner Zahl ausgedrückt wird, so ist es klar, in welchem Maße unsere Empfindungen ungenaue Anzeiger der äußeren Reize im allgemeinen darstellen. Wir wissen aber auch, daß die Empfindungsschwelle bei verschiedenen Personen ungleich ist, und folglich muß auch das oben erwähnte Verhältnis im selben Maße ungleich sein. Ferner wissen wir, daß die Intensität der Empfindung entsprechend dem Konzentrationszustande des gesamten mimisch-somatischen Tonus und der mehr oder weniger großen Vorbereitung zur Aktion in einem sehr starken Maße variiert, was diesen Anzeiger noch weniger genau gestaltet und ihn als ein noch weniger geeignetes Vergleichsmittel bei verschiedenen Personen erscheinen läßt.

Wenn man in Betracht zieht, wie sehr sich die Konzentration und der allgemeine Tonus bei verschiedenen Personen unterscheidet, so bedingen schon diese Faktoren einen grundlegenden Unterschied in der Sphäre der Empfindungen und Wahrnehmungen bei verschiedenen Personen. Ferner ist auch die ungleiche Entwicklung der verschiedenen Rezeptionsorgane allgemein bekannt. Bei den einen ist der Gehörsinn besser entwickelt (auditiver, Gehörtypus), bei anderen der Gesichtssinn (visueller Typus), bei anderen wieder der Tastsinn und der Muskelsinn (sogenannter muskulärer Typus). Endlich können auch große Unterschiede bezüglich der den Geruch und den Geschmack rezipierenden Apparate bestehen. Es ist dementsprechend auch die Perzeption der entsprechenden Empfindungen quantitativ und qualitativ verschieden. Es genügt das Verhältnis eines mit einem gut entwickelten Gehör ausgestatteten guten Musikers oder Sängers zur Musik mit dem eines „musikalisch tauben“ Menschen zu vergleichen, um die Überzeugung zu gewinnen, mit wie verschiedenen Graden der Perzeption wir es hier zu tun haben. Außerdem gibt es noch Typen mit vorwiegender Entwicklung nicht nur eines, sondern auch zweier und sogar dreier Rezeptionsorgane. Auch die Entwicklung der motorischen Apparate ist bei verschiedenen Personen ungleich, was sich auch indirekt im Muskelsinn kundgibt, abgesehen von der hervorragenden Bedeutung der Muskelkraft bei verschiedenen Personen. Durch die Arbeiten aus meinem Laboratorium ist das Bestehen von zwei motorischen

Typen erwiesen: eines Abwehr- und eines Angriffstypus. Außerdem muß man das Bestehen eines besonderen Sprachtypus unter den Menschen annehmen, und da die Rolle des Wortes als eines Ersatzes für konkrete Reize in der Entwicklung unserer assoziationsreflektorischen Tätigkeit außerordentlich wichtig ist, ist es klar, daß sich dieser Typus von anderen Typen stark unterscheiden muß.

Man darf auch nicht vergessen, daß die Menschen in verschiedenen Lebensverhältnissen aufwachsen und folglich aus ihrer Umgebung ein äußerst verschiedenes Material schöpfen, welches überdies noch dank den verschiedenen Erziehungs- und Bildungsverhältnissen eine ungleiche Bearbeitung erfährt.

Und wenn wir noch hinzufügen, daß auch die angeborene Begabung verschiedener Personen ungleich ist, so versteht man ohneweiters, wie sehr die innere Welt mit ihren Erlebnissen bei verschiedenen Leuten verschieden sein muß.

Und schließlich besitzen wir keine mittelbare Selbstbeobachtung, sondern, wie oben ausgeführt, nur ein Urteil über die subjektive Welt des anderen Menschen, indem wir uns seiner Aussagen über die eigene Person und anderer Manifestationen seiner Person bedienen. Dieses Urteil gibt uns die Möglichkeit, die innere Welt des Menschen aufzubauen, ebenso wie z. B. ein Maler das Porträt einer Persönlichkeit schafft, die er nie gesehen hat. Diese Schöpfung kann aber nur in geringem Maße der Wirklichkeit ähneln, aber durchaus nicht ihre Kopie und folglich auch nicht mit ihr identisch sein.

Man wird einwenden, daß uns die Sprache des anderen Menschen zu Gebote steht, die aus uns bekannten Worten — als Symbolen — besteht, denen wir eine bestimmte Bedeutung bezüglich der subjektiven Erlebnisse verleihen. Aber das Wort als Symbol ist nur ein Hinweis auf das, was den Gegenstand des Erlebens bildete oder bildet. Das Erleben selbst, sein Charakter und seine Eigentümlichkeiten, hängen von vielen hinzutretenden Bedingungen, wie z. B. der Emotion, der Konzentration, der Individualität usw., ab. Deshalb kann man in den Worten — als Symbolen — nur eine einfache Andeutung der Erlebnisse einer anderen Person sehen, die ihrem Wesen nach den analogen Erlebnissen unseres „Ich“ bei weitem nicht gleicht, sondern nur ähnlich sieht.

Sprechen bedeutet nach den Worten des bekannten Sprachforschers Potebnja nicht, die Gedanken des einen Menschen auf den anderen übertragen, sondern im anderen seine eigenen Gedanken anregen. Zieht man dies in Betracht, dann muß man zugeben, daß der Prozeß des Verstehens selbst dem Vorgange, der sich im Sprechenden abspielt, nur ähnlich ist.

Es ist also klar, daß die Sprache als motorische Reaktion nur den Anstoß gibt zur Anregung eines ähnlichen Gedankens, der sich im Menschen in direkter Abhängigkeit von seiner Persönlichkeit entwickelt. Der die fremde Rede aufnimmt, entwickelt auf diese Weise einen eigenen Gedanken und nimmt nicht nur den fremden, in den Worten des Sprechenden ausgedrückten Gedanken auf.

Nach den Worten Prof. Poliwanows erfordert in Wirklichkeit alles, was wir sprechen, einen Zuhörer, der versteht, um was es sich handelt. Wenn

alles, was wir auszusprechen wünschen, in den von uns geformten Worten voll ausgedrückt werden sollte, müßten wir zum Aussprechen jedes einzelnen Gedankens weit mehr Worte gebrauchen, als dies in Wirklichkeit geschieht. Wir sprechen nur in den notwendigen Anspielungen. Wenn sie beim Zuhörer den uns erforderlichen Gedanken hervorrufen, dann ist der Zweck erreicht. Es wäre sinnlose Verschwendung, anders zu sprechen.

Nehmen Sie die Poesie, diese Sprache der Bilder, die noch gedrängter ist als die gewöhnliche Umgangssprache. Wem entgeht es aber, daß ein oder zwei Zeilen eines Verses mehr Gedanken hervorrufen, als eine langatmige Abhandlung über dasselbe Thema²¹).

Nach Potebnja enthält jedes Wort drei Elemente: den Wortlaut, die in ihm enthaltene Vorstellung und seine Bedeutung als Symbol. Der Wortlaut und die Bedeutung bleiben immer mit dem Worte verbunden, wiewohl die Bedeutung von den Beziehungen abhängen kann, in welche dieses Wort in der Rede zu anderen Elementen derselben tritt, und die Aussprache vom Dialekt und Akzente abhängt. Demgegenüber ist jedoch der dritte Bestandteil des Wortes, die Vorstellung, jenes ursprüngliche innere Bild, das den Wortlaut mit dem gegebenen Objekt verbindet. Aber dieses Bild verschwimmt oft und kann in keinem Falle bei verschiedenen Personen ganz gleich sein.

Das Wort selbst stellt in Wirklichkeit die Verkörperung der Vorstellung im Worte dar, andererseits aber erzeugt das Wort, ja sogar jeder Laut, eine Vorstellung, aber sozusagen eine selbständige Vorstellung, die dem Kopfe des Hörenden entspringt, in direkter Verbindung mit dem äußeren Orientierungsreflex. Ein und dieselben Worte von den Lippen verschiedener Personen sind verschieden, und ihre Bedeutung ist nicht für alle gleich. Eine Militärperson, ein Gelehrter, ein Künstler, ein Ackerbauer, ein Wilder, eine Frau und ein Kind verstehen ein und dasselbe Wort nach ihrer Art, sogar ein und derselbe Mensch legt in verschiedener Stimmung und unter verschiedenen Verhältnissen einem und demselben Worte einen verschiedenen Sinn bei. Es ist hienach klar, was für eine Bedingtheit in den Worten verborgen ist, mit denen wir uns verständigen. Jedes Wort ruft im Hörer schon deswegen keineswegs eine identische Vorstellung hervor, weil sich mit jedem konkreten Worte gewöhnlich jener Gegenstand verbindet, welcher Objekt der Erfahrung war; jedes Wort aber, das einen allgemeinen Begriff ausdrückt, entspricht dem geistigen Prozeß, der in mir selbst vorgegangen ist. Des weiteren gibt es eine Reihe von Worten mit nicht scharf umrissener Bedeutung, die von jeder Person nach ihrer Art bestimmt wird. Dann gibt es eine Reihe unbekannter oder wenig bekannter Worte, die in der Sprache auf Grund von Nachahmung gebraucht werden und denen die einzelne Person eine falsche oder ungenaue Bedeutung beilegt.

Es ist also klar, wie wenig man der sprachlichen Mitteilung zu trauen vermag, wenn man mit ihrer Hilfe die innere Welt einer anderen Person genau erkennen will.

²¹) Vergleiche die Sammlung über die Theorie der poetischen Sprache, Leningrad 1916.

Tatsächlich tut dies auch niemand, sondern man ruft auf Grund der Worte anderer einen eigenen inneren Prozeß hervor, indem man sich derart eine Reproduktion fremder Erlebnisse vortäuscht.

Dasselbe gilt auch für den mimischen Ausdruck.

Deshalb hat das Paradoxon Humboldts: „Jedes Verstehen ist ein Nicht-verstehen“, einen gewissen Sinn.

Ich behaupte sogar, daß ursprünglich nicht durch die Vorstellung die Verbindung zwischen Wort und Objekt hergestellt wurde, sondern durch die Bedingungen, die zu dieser Verknüpfung geführt haben. Die Vorstellung war mein inneres, mit der Wahrnehmung des Objektes verbundenes Begleitzeichen und nicht mehr, sie war nie der Vermittler und konnte es nicht sein.

Aus den obigen Darlegungen ist wieder zu ersehen, daß das Erfassen der inneren Erlebnisse einer anderen Person, wenn überhaupt, nur annähernd möglich ist.

Das Urteilen nach der Analogie und die Einfühlung ignorieren vollkommen den individuellen Charakter der Wahrnehmung. Kann es indessen einem Zweifel unterliegen, daß bei der Betrachtung ein und desselben Gegenstandes, z. B. eines Pferdes, durch einen Fuhrmann, einen Tierarzt, einen Liebhaber oder einen Künstler der innere Prozeß des Urteilens bei jeder dieser Personen durchwegs verschieden ist? Gleichzeitig unterscheidet sich auch die weitere Entwicklung des inneren, bzw. psychischen Prozesses im Sinne der später auftretenden Assoziationen wesentlich. Man wird sagen, daß dieser Unterschied bei der sprachlichen Wiedergabe berücksichtigt wird. Aber auch hier darf man nicht vergessen, daß nicht nur die Worte, sondern auch die Mimik, die Gesten und Handlungen des Menschen bei den Manifestationen der menschlichen Persönlichkeit in Betracht gezogen werden müssen. Und trotz alledem, wenn wir auch all dies benützen, um die innere Welt des fremden Menschen zu erfassen, gelangen wir nicht ans Ziel, denn der Mensch kann aufmerksam oder zerstreut sein, absichtlich oder unabsichtlich lügen, sich in bezug auf Mimik und Gesten zurückhalten und alles unterlassen, was seine Absichten verraten kann.

Im allgemeinen kann man sagen, daß, wenn auch eine sichtliche Gleichheit der äußeren Manifestationen zweier Personen die Möglichkeit ähnlicher innerer Erlebnisse voraussetzen läßt, dies dennoch nicht zutrifft, selbst wenn die Beweggründe zu diesen äußeren Manifestationen identisch sind. Es steht so, daß, wenn gleiche äußere Reize anfangs wenn auch nicht gleiche, so doch ihrem Wesen nach verwandte Empfindungen hervorrufen, die weitere Entwicklung der inneren Erlebnisse in ihrer Abhängigkeit von den individuellen Beziehungen dennoch mehr oder minder bedeutende Unterschiede aufweist.

Nehmen wir an, Sie haben zwei lachende Personen vor sich, die ein und denselben Vorgang betrachten. Können Sie überzeugt sein, daß Sie es in beiden Fällen mit denselben inneren Erlebnissen zu tun haben? Natürlich nicht, denn die eine Person findet in dem erwähnten Vorgange das eine lächerlich, und die andere das andere. Es ist klar, daß hier der Unterschied durch die indi-

viduelle Beziehung zu ein und derselben äußeren Einwirkung bedingt wird, die bei verschiedenen Personen ungleich ist.

Nehmen wir ein anderes Beispiel! Ein Mensch lacht und steckt mit diesem Lachen einen anderen an. Beide lachen also, aber es ist offensichtlich, daß ihr inneres Erleben doch verschieden ist. Da bei gleicher äußerer Reaktion die verschiedenen individuellen Beziehungen zur äußeren Einwirkung zu verschiedenen inneren Erlebnissen führen, so ist es klar, daß um so mehr eine verschiedene äußere Veranlassung bei der gleichen äußeren Reaktion einen Unterschied in den inneren Erlebnissen bedingt.

Augenscheinlich handelt es sich hier, wie schon erwähnt, nicht um eine mittelbare Beobachtung, sondern um ein, allerdings ungenaues Urteilen über die subjektive Welt einer fremden Person.

Einige vom Subjektivismus angesteckte Forscher überschätzen die Bedeutung der subjektiven Methode in einer anderen Beziehung. So behauptet Woltmann in seinem Werke „Die Darwinsche Theorie und der Sozialismus“ (Düsseldorf 1899, S. 8), daß sich der Mensch „in seinem eigenen Werke einen Spiegel schaffe, in welchem die gegenständliche Natur sich reflektieren muß, damit sein Verstand sie begreife“. Der Mensch mußte zuerst seine eigene Entwicklung erkennen, um erst später anzuerkennen, daß die Evolution das für die Erklärung des Weltalls notwendige wissenschaftliche Prinzip ist. Bevor die schöpferische Kraft des Kampfes ums Dasein im Tier- und Pflanzenreich erforscht worden war, wurde dieser Kampf in der menschlichen Welt erkannt usw.

Ich muß jedoch diese These entschieden bekämpfen. Der Fortschritt des Gedankens stieß gerade dann stets auf ein unüberwindliches Hindernis, wenn der Mensch von seinem eigenen Spiegelbilde ausging. Sowohl die Lossage vom Ptolemäischen Weltsystem, nach welchem die Erde, auf der der Mensch lebt, das Zentrum der Bewegung aller Welten bildete, als auch die Lossage von der Annahme einer absoluten Willensfreiheit beim Menschen, sowohl die Lossage von der Vorstellung von einer dem Menschen im Äußeren gleichenden Gottheit, als auch die Lossage von der Idee der Bedeutung subjektiver Faktoren in der Geschichte der Menschheit konnten sich lange nicht vollziehen, weil der Mensch in seinen Spiegel blickte und blickt, indem er sein „Ich“ auf die äußere Welt überträgt und dadurch den Fortschritt des menschlichen Denkens hemmt.

Man könnte schließlich meinen, daß die Wiedergabe der subjektiven Erlebnisse die Genauigkeit der Reproduktion der eigenen Innenwelt garantiere. Aber wir sagten schon, daß Worte nur Symbole, Zeichen sind, und daher sind wir auch hier von der Wahrheit weit entfernt. Dies trifft in noch größerem Maße für jene Fälle zu, in welchen die Wiedergabe nicht unmittelbar auf den empfangenen äußeren Eindruck folgt, sondern erst nach einiger Zeit, da eben die Wiedergabe in diesem Falle unvermeidlich zu einer unvollständigen, von verschiedenen Verstümmelungen und von ergänzenden Phantasieprodukten begleiteten Darstellung des subjektiven Erlebnisses wird.

Als Beweis hierfür dienen uns verschiedene in unserem Laboratorium angestellte Versuche.

Besonders lehrreich sind in dieser Beziehung die Versuche von Binet, sowie die späteren Forschungen von Stern und insbesondere von Claparède an Erwachsenen, die den Zweck verfolgen, die Rolle der Zeugenaussagen darzustellen und zu erforschen.

Sie sprechen von einer frappierenden Ungenauigkeit dieser Aussagen und weisen eine Ergänzung derselben durch Erzeugnisse der Phantasie auf, wobei in gewissen Fällen die falschen Aussagen sogar eher die Regel als die Ausnahme bilden²²⁾.

Sehr klar spricht sich über diesen Gegenstand A. F. Koni, zweifellos ein Kenner des Strafprozesses, aus²³⁾: „Selbst eine Zeugenaussage, die unter Verhältnissen abgegeben wird, welche ihre Glaubwürdigkeit sicher zu machen scheinen, ist zuweilen unglaublich. Die gewissenhafteste Aussage, die vom aufrichtigsten Wunsche geleitet ist, nur die Wahrheit zu sagen, die ganze Wahrheit, beruht auf einer Leistung des Gedächtnisses, welches das wiedergibt, worauf der Zeuge seinerzeit seine Aufmerksamkeit gelenkt hat. Die Aufmerksamkeit ist aber ein sehr unvollkommenes Werkzeug der Wahrnehmung. Und das Gedächtnis entstellt im Laufe der Zeit die durch die Aufmerksamkeit eingepprägten Bilder, oder läßt sie zuweilen ganz verblassen. Die Aufmerksamkeit wird nicht auf alles gelenkt, woran sich der Zeuge nachher erinnern soll, und das, worauf die Aufmerksamkeit nur unvollkommen und ungenügend gelenkt wurde, wird größtenteils vom Gedächtnis ungenau behalten. Die Ungenauigkeit der Erinnerung aber veranlaßt das Gedächtnis zu einer unbewußten Wiederausfüllung der vorhandenen Lücken und es schleichen sich in die Wiedergabe des Gesehenen und Gehörten allmählich Erfindung und Selbsttäuschung ein. Es gibt also derart in fast jeder Zeugenaussage gewissermaßen einen Infektionsherd, der den ganzen Organismus der Aussage des Zeugen nicht nur unwillkürlich, sondern auch unbewußt vergiftet.“

Da ich gegenwärtig kollektive Versuche über die Reproduktion einmal gesehener Bilder anstelle, hatte ich oft Gelegenheit, mich zu überzeugen, wie die Versuchspersonen durch die Entstellungen, die sie bei der unmittelbaren Reproduktion des soeben Gesehenen vornehmen, in Erstaunen versetzt werden, wenn sie die Möglichkeit haben, diese Entstellungen mit dem gezeigten Bilde zu vergleichen.

Nehmen wir ein historisches Beispiel. Tausende Personen waren bei dem berühmten Kavallerieangriffe in der Schlacht bei Sedan zugegen, dennoch aber ist es angesichts der äußerst widerspruchsvollen Aussagen von Augenzeugen unmöglich festzustellen, wer diesen Angriff geleitet hat. „Der englische General Wolseley beweist in seinem neuen Werke, daß bis heute die fehlerhaftesten Vorstellungen über die wichtigsten Tatsachen der Schlacht bei

²²⁾ Näheres über diese Versuche siehe W. Bechterew, „Objektive Psychologie“, III. Band.

²³⁾ Koni, Psychopathie und Zeugenaussagen. Neue Ideen in der Philosophie, (russisch), Nr. 9, 1913, S. 67, Leningrad.

Waterloo existieren, ungeachtet dessen, daß diese Tatsachen durch Hunderte von Zuschauern bezeugt werden.“ (G. Lebon, „Psychologie des Foules“, Paris 1915.)

Bei diesem Anlasse fragt sich Lebon sogar: „Wissen wir von irgend einer Schlacht, wie sie sich genau abgespielt hat? Ich zweifle stark daran. Wir wissen, wer die Besiegten und Sieger waren, aber wahrscheinlich um nichts mehr.“ Das ist ein Zugeständnis der Ungenauigkeit von subjektiven Aussagen über Ereignisse. Objektive Daten hingegen können genau sein und brauchen sich nicht auf die Feststellung zu beschränken, wer die Sieger und die Besiegten waren, sondern sie können feststellen, wieviel Gefangene, Verwundete und Gefallene es auf beiden Seiten gab, wieviel Waffen und Munition vom Sieger erobert wurden, wie und wohin der Besiegte abzog usw., mit einem Worte, alle objektiven Daten, einander entsprechend gegenübergestellt, liefern eine vollständige und unparteiische Schilderung der Schlacht, was die subjektiven Aussagen von Augenzeugen der Schlacht niemals tun.

Es ist einleuchtend, daß wir bei Benützung einer Wiedergabe der Wahrheit nicht nahekomen und daß wir die subjektiven Erlebnisse eines fremden Menschen nicht einmal annähernd genau studieren können, wenn ihre Wiedergabe nicht gleich nach der äußeren Einwirkung genau registriert wird und überdies der Sprechende nicht seinen inneren Erlebnissen volle Aufmerksamkeit zuwendet.

Mit Recht erklärt Moll bei Beurteilung der Frage der Libido sexualis (S. 125): „Wir haben zu sagen, daß Selbstbeobachtungen leicht zu Selbsttäuschung führen, denn wir können die Selbstbeobachtung nur nach dem, was uns bewußt wird, durchführen. Daraus aber, daß uns bestimmte Sinnesindrücke bewußt werden, folgt nicht, daß sie auch objektiv richtig sind.“

Im ganzen muß man unbedingt im Auge behalten, daß die Selbstbeobachtung, vom Gesichtspunkte einer fremden Person beurteilt, in Wirklichkeit keine Selbstbeobachtung mehr ist, nicht einmal eine mittelbare. In Wirklichkeit ist sie die Auslegung einer fremden Selbstbeobachtung, die unter bestimmten Bedingungen ausgeführt wird. Und ungeachtet dessen, wendet man die Analogie mit sich selbst überall bei anderen Personen an, indem man vergißt, daß in diesem Falle nicht von einer mittelbaren Selbstbeobachtung als einer wissenschaftlichen Methode gesprochen werden kann.

Wir sind von der Wahrheit noch weiter entfernt, wenn wir mit Hilfe derselben Methode die subjektiven Erlebnisse von Kindern, von Geisteskranken und von Geschöpfen studieren, die nicht mit Sprache begabt sind, wie Tiere und Menschen im Kindesalter. Hier hilft uns auch die so beliebte Analogie mit uns selbst noch weniger, denn die innere Welt dieser Wesen ist ihrer Entwicklung und ihren Äußerungen nach zu weit von unserem inneren „Ich“ entfernt.

Aber der Subjektivismus kennt keine Grenzen und überläßt sich ganz dem Fluge der Phantasie. Bekanntlich ist sogar die Lehre von einer sogenannten intermentalen Kontinuität geschaffen worden, die mit Hilfe einer besonderen Wissenschaft, der „Psychologie intermentale“, studiert werden kann. Die hervorragendsten Vertreter dieser Lehre sind: Foulié und Boodin. P. Sorokin („System der Soziologie“, Bd. 1, S. 245) führt

in dieser Hinsicht nicht ohne Grund aus: „Man kann verschiedene Worte ausdenken, diese Worte aber müssen etwas bedeuten. Wenn man Duprat paraphrasiert, dann kann man die Methoden von Foulié, Boodin u. a. folgendermaßen charakterisieren: Schreiben Sie dem ganzen Weltenraum von Anfang an eine Seele oder ein Bewußtsein zu, ersetzen Sie das einfache Atom durch eine beseelte und bewußte Monade, ersetzen Sie durch Bewußtsein alle Elemente der unorganischen Welt, gestalten Sie sie dann nach dem Rezepte der „Psychisierung“, verleihen Sie jedem „psychisierten“ Element der Welt die Tendenz zu einem kollektiven Leben, zu einer Assoziation, fügen Sie noch die höchsten regierenden Zentren des Bewußtseins gleichsam als Monarchen hinzu usw., so erhalten Sie einfach und mühelos nicht nur die intermentale Seele und das kollektive Bewußtsein, sondern alles Mögliche: Gott, Teufel, Weltgeist, Logos, Bewußtsein und überhaupt alles, was Ihnen beliebt, „Verstand“, „Weltbewußtsein“, „Atomseele“ und viele andere „unpersönliche Persönlichkeiten“, „hölzerne Eisen“, „schwarze Weiße“, und andere logisch unsinnige, empirisch absurde Begriffe. Ihr Wert kommt dem Werte eines „hölzernen Eisens“ gleich. Derartige Methoden gehören in das Gebiet der Telepathie, Theosophie, des Mystizismus, und nicht in das System der Wissenschaft.“

Aber die Sache beschränkt sich nicht auf alles oben Angeführte. Auf einen nicht minder kühnen Flug der Phantasie stoßen wir in der Frage der Verbreitung des Bewußtseins in der Natur.

So anerkennen Haeckel, Le Dantec, Petri, de La Grasserie u. a. das Psychische, also auch das Bewußtsein, als eine jeder Zelle, ja selbst den Molekülen und dem Atom eigene Erscheinung (Zellbewußtsein, Zellseelen, Atomseelen). Wenn Haeckel und de La Grasserie von einer Psyche der Moleküle und Atome sprechen und eine „Psychologie der Minerale“ geschaffen haben, so könnten z. B. Bergson, James und eine ganze Reihe anderer Autoren, die vom „kosmischen Bewußtsein“ sprechen, auch eine „kosmische Psychologie“ schaffen, was Bergson in seiner Philosophie auch wirklich tut.

Wir bringen einen Auszug aus dem Werke von Dr. R. M. Beck, „Kosmisches Bewußtsein“ (S. 25): „Bestimmte Individuen irgend einer Art, welche im Verlaufe der langsamen Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten anderen Arten vorausgeeilt ist, werden eines schönen Tages zum erstenmal zu bewußten Geschöpfen, d. h. sie erkennen, daß eine Welt, etwas außerhalb ihrer selbst Befindliches, existiert. Schon ein flüchtiger Blick auf diesen Übergang vom Unbewußten zum Bewußten kann uns den Eindruck einer so großartigen, wunderbaren und göttlichen Erscheinung verschaffen wie der Übergang von einer unorganischen zu einer organischen Welt.“

Dasselbe gilt auch für die höchste Form des Bewußtseins, die in der subjektiven Psychologie unter dem Namen „Selbstbewußtsein“ bekannt ist. „Hier“, sagt derselbe Autor, „stoßen wir auf ein anderes Hindernis, das einer Kluft, richtiger gesagt, einem scheinbaren Abgrund gleicht, der sich zwischen dem einfachen Bewußtsein und dem Selbstbewußtsein auftut — einem tiefen Abgrund, einer Schlucht, auf deren einer Seite Tiere wandern, auf der anderen

aber der Mensch lebt“. „Bei dem sogenannten *alalus homo* entstand aus der höchsten Form des einfachen Bewußtseins die wesentliche Fähigkeit des Menschen — das Selbstbewußtsein und sein Zwillings — die Sprache.“

Kann sich aber ein Subjektivist-Psycholog oder -Philosoph bei seinen quasi wissenschaftlichen Neigungen damit begnügen? Er dehnt den Flug seiner Phantasie noch weiter aus und spricht sogar von einem „kosmischen Bewußtsein“, welches mindestens einige Menschen schon erlangt haben, während die anderen im Begriffe sind, es zu erlangen. Dieser neue Schritt ist keine einfache Erweiterung unseres Selbstbewußtseins, sondern so verschieden von diesem, wie das Selbstbewußtsein vom einfachen Bewußtsein, oder wie dieses von einer Anpassung an das Leben, die jedweden Bewußtseins beraubt ist, oder schließlich, wie das Bewußtsein von der Welt der anorganischen Materie und Kraft, die ihm vorausgingen und aus welchen es entstand.

Es leuchtet ein, daß die Fragen des „kosmischen Bewußtseins“ schon an die schöpferische Phantasie grenzen, welche die sogenannte dichterische Inspiration charakterisiert, die eine besondere Steigerung ihrer assoziationsreflektorischen Tätigkeit bei gleichzeitiger Steigerung des sogenannten mimisch-somatischen Tonus oder der sogenannten emotiellen Sphäre darstellt.

All dies führt uns dazu, prinzipiell festzustellen, daß subjektive Zustände in Wirklichkeit nur an der eigenen Person erforscht werden können und daß sie unmittelbar nach ihrem Erleben registriert werden müssen, ohne jedoch der subjektiven Kontrolle entraten zu können. Die Ergebnisse, die auf diese Weise gewonnen werden, können durch die Ergebnisse, welche auf dem Wege der Wiedergabe subjektiver Zustände gewonnen sind, die von anderen erlebt wurden, nur ergänzt werden. Bei den letzteren aber muß man einerseits mit Ungenauigkeiten rechnen, die in jeder Wiedergabe einer anderen Person überhaupt vorkommen, und andererseits auf die Ungenauigkeiten gefaßt sein, die von der persönlichen Beurteilung des fremden „Ich“ abhängen, weshalb diese Ergebnisse ohne eine Kontrolle durch objektive Daten kein Vertrauen verdienen.

Zweites Kapitel.

Die Unzulänglichkeit der subjektiven Methode bezüglich solcher Grundfragen wie Willensfreiheit, onto- und phylogenetische Entwicklung des Bewußtseins. Die Ohnmacht der subjektiven Methode in Fällen von beabsichtigter oder unbeabsichtigter Verstellung. Die Unvollständigkeit der subjektiven Methode überhaupt. Das Studium der fremden menschlichen Persönlichkeit vom streng objektiven Standpunkt. Die Betrachtung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit ohne Rücksicht auf das Bewußtsein. Latente subjektive Erlebnisse als Prozesse der Hemmung. Die Notwendigkeit der Lossage von den philosophischen Anschauungen über die Natur des „Geistes“.

Die Unzulänglichkeit der subjektiven Methode kann man nicht nur in bezug auf die Unmöglichkeit einer mehr oder weniger genauen Erklärung der inneren Erlebnisse einer anderen Person, sondern auch bezüglich solcher Grundfragen, wie Willensfreiheit, onto- und phylogenetische Entwicklung des Bewußtseins usw. feststellen.

Der Subjektivismus führte immer und führt die Menschheit auf allen Gebieten des Wissens zu einem Standpunkte, mit dem die Wissenschaft in einem unaufhörlichen Kampfe steht. Nehmen wir etwa die ursprüngliche Kosmologie, nach welcher sich die ganze Welt um den Beobachter dreht, dem sein zufälliger Aufenthalt als Ausgangspunkt für die Beurteilung der Bewegung der Welten dient. Wieviel Mühe und selbst Opfer waren erforderlich, um aus der Wissenschaft diese falsche, aus primitivem Subjektivismus entstandene und dann von der Religion unterstützte Weltanschauung zu beseitigen! Denken wir z. B. an den Flammentod Giordano Brunos, der die Lehre von Kopernikus auf die gesamte Sternenwelt ausdehnte.

Dasselbe geschah mit der unglückseligen Frage der absoluten Willensfreiheit, die die Menschheit zu schweren Irrtümern in den Problemen der Ausrottung des Bösen und des Verbrechens führte. In der Tat, es ist bekannt, daß sich das menschliche Bewußtsein mit dem Gedanken an eine Beschränkung seines Willens nicht zufriedengibt. Es scheint dem Menschen subjektiv, daß er in seinen Taten und Handlungen ganz frei sei. Hieraus entstand die Lehre von der absoluten Willensfreiheit, nach der der Wille des Menschen sich selbst bestimmt und zugleich die Ursache von Veränderungen in der Außenwelt ist, während er selbst keineswegs durch die Außenwelt bestimmt wird. Bekanntlich ist diese, hauptsächlich aus den Tiefen der subjektiven psychologischen Anschauungen hervorgegangene Lehre noch kürzlich von angesehenen Vertretern der Jurisprudenz aufrechterhalten und von ihnen zur Grundlage schwerster gerichtlicher Repressionen genommen worden. Indessen aber wissen wir schon seit Quetelet, daß die Handlungen des Menschen in direkter Abhängigkeit von diesen oder jenen äußeren Verhältnissen stehen und daß diese oder jene Unglücksfälle bei einem Volke ihr Abbild in der Zahl der Verbrechen, ja sogar in der Zahl der Fehler auf den Briefadressen findet¹⁾.

Innerhalb der subjektiven Psychologie wogt bekanntlich in bezug auf das Problem der Willensfreiheit ein endloser Streit zwischen zwei Lagern — den Deterministen und den Indeterministen. Die ersteren behaupten, daß der Charakter der Handlungen von den Motiven abhängig sei und daß es möglich sei, das Verhalten des Menschen zuverlässig vorauszusehen, wenn uns die Motive und ihre größere oder geringere Stärke bekannt ist. Die Indeterministen treten gegen diese Annahme auf, indem sie behaupten, daß weder die vorausgegangenen, noch die gegenwärtigen seelischen Zustände

¹⁾ Daß die Handlungen der menschlichen Persönlichkeit bestimmten Gesetzen unterworfen sind, ersehen wir u. a. auch daraus, daß in Frankreich, wie die Statistik zeigt, von tausend von der Korrekzionspolizei Verurteilten jahraus jahrein etwa 45 appellieren, während die Rekurse der Staatsanwälte ständig abnehmen. Es handelt sich hierbei um einen Entschluß, welcher besonderen Bedingungen des Temperaments entspringt, nämlich einer gewissen Kühnheit und der Überzeugtheit vom Erfolge des Rekurses, welcher wohl erwogen werden müßte, da ein Mißerfolg zu einem noch ärgeren Resultate für den Rekurrierenden führen kann. Näheres siehe in meiner Arbeit „Die objektive Methode und ihre Anwendung beim Studium des Verbrechertums“. Sammlung, gewidmet dem Andenken D. Drills, Leningrad 1912.

das Verhalten vorausbestimmen, denn ein und derselbe seelische Zustand könne heute zu dem einen und morgen zu einem anderen Resultate führen. Übrigens sagt O. Christiansen (Philosophie der Kunst, Hanau 1909) darüber folgendes: „Das Subjekt trägt sich nicht selbst, sondern ist eingeflochten in das Geschehen des Universums“, und etwas vorher: „So gefaßt ist das Subjekt ein Durchgangspunkt des Geschehens; denn die im Subjekt auftretenden Phänomene werden betrachtet unter dem Gesichtspunkte der Kausalität und so ist das Subjekt kein Anfang und kein Ende, sondern ein Durchgang.“ „So betrachtet ist das Subjekt an allem, was in ihm geschieht, nicht anders beteiligt als eine Maschine. Was in einer Maschine vorgeht, hat ja auch seine Ursachen, teils in den Einwirkungen der Umgebung, teils in der Beschaffenheit der Maschine selbst. Das Subjekt in diesem Sinne ist kein Anfang und nichts in sich Ruhendes, es ist eine Durchgangsstelle mechanischen Geschehens, ein komplizierter psychischer Mechanismus. Alles, was es ist und was es erlebt, hat letzten Endes seine Ursachen in der Umwelt und in der Vorwelt des Subjektes und wirkt hinein in die Umwelt und in die Nachwelt.“

An einer anderen Stelle bemerkt derselbe Autor: Der Mensch „kann nicht von sich aussagen, daß er in kausaler Beziehung Anfang und Urquell ist; versuchen Sie nur ernstlich daran zu denken, daß im Subjekt ohne Ursache neue Reihen von Prozessen entstehen könnten, und Sie werden diesen Gedanken erschreckt von sich weisen. Denn könnten ursachlose Phänomene im Subjekt auftreten, so würde das Gefühl des Sicherseins unserer selbst und der anderen der Furcht weichen vor Begebnissen, die in ihrer Möglichkeit des Wahnsinns Grotesken überbieten. Und eine je größere Freiheit in diesem Sinne der Mensch besäße, um so mehr Grund hätte er, die Zukunft zu fürchten, da er nicht vorauswissen könnte, welche innere Prozesse ihn überwältigen können. Das Unsinnigste würde möglich werden.“

Dieser Gesichtspunkt entscheidet den Streit zwischen den Deterministen und Indeterministen zugunsten der ersteren, denn er stellt die Bedingtheit der Handlungen des Menschen fest, und wenn dieser auch in seinem Handeln und Schaffen als selbständige Quelle von Erscheinungen anerkannt wird, so doch in keinem Falle als ursprüngliche und eigenartige.

Nun kommt aber der Intuitivist und Transsubjektivist Bergson und erklärt, daß beide Lager einen Unsinn behaupten, da gewissermaßen „weder das eine noch das andere die Probleme der Willensfreiheit berührt.“ „Die ganze Dunkelheit der Sache kommt daher, daß die einen wie die anderen sich die Erwägung in Gestalt eines Oszillierens im Raume vorstellen, während sie doch in einem dynamischen Fortschritt besteht, bei dem das „Ich“, und die Motive selbst in einem fortwährenden Werden begriffen sind.“ Wenn es sich um einen Strom handelt, dann sind schon Schwankungen im Sinne einer Rückkehr zum Früheren nicht möglich, weil das „Ich“ nicht unverändert bleibt, sondern sich im Gegenteil ununterbrochen verändert. Und deshalb hat der Determinist unrecht, denn der Strom des Seelenlebens wird auch durch das stärkste Motiv nicht gehemmt; aber auch der Indeterminist

hat unrecht. Denn es gibt im Strome keine Freiheit im Sinne einer unbegrenzten Möglichkeit der Wahl. Bergson statuiert aber dennoch von seinem Standpunkte aus eine Freiheit der Handlungen: „Wir sind frei,“ behauptet er, „wenn unsere Handlungen aus unserer ganzen Persönlichkeit hervorgehen, wenn sie dieselbe zum Ausdruck bringen und wenn sie jene undefinierbare Ähnlichkeit mit ihr haben, wie man sie zuweilen zwischen Kunstwerk und seinem Schöpfer findet²⁾.“

Andererseits läßt der Autor nicht einmal die Möglichkeit zu, das Verhalten einer Persönlichkeit vorauszusehen, da das Voraussehen im Kausalgesetz begründet ist, nach den Worten Bergsons aber das Seelenleben dem Kausalgesetz nicht unterworfen ist.

Es ist überflüssig zu betonen, daß Bergson in diese Frage gar keine Klarheit gebracht hat; denn sagen, daß es in dem von Menschen erlebten Strome keine Freiheit gebe, daß diese aber in den Handlungen der ganzen Persönlichkeit vorhanden sei, heißt eine unbestimmte Lösung geben, oder in Wirklichkeit nichts sagen.

Ich habe indessen schon erwähnt, daß es genaue objektive Daten gibt, die beweisen, daß das Tun und Handeln des Menschen allgemeinen äußeren Gesetzen unterworfen ist, und daß z. B. die jährliche Zahl verbrecherischer Handlungen, wie des Diebstahls, in direkter Beziehung zu den Preisen der Hauptnahrungsmittel, z. B. des Roggens, steht.

Als Beispiel diene eine vergleichende Tabelle der Roggenpreise und der Zahl der Diebstähle in Preußen, die den vollkommenen Parallelismus zwischen dem Steigen der Getreidepreise und der Zahl der verübten Diebstähle zeigt.

Jahreszahl	Roggenpreis in Mark für 50 Kilogramm	Anzahl der Diebstähle auf 10.000 Einwohner
1854	10,40	33,4
1855	10,64	35,5
1856	11,45	38,6
1857	6,87	24,6
1858	6,38	21,2
1859	6,79	21,8
1860	7,65	22,3
1861	7,71	22,9
1862	7,97	23,1
1863	6,78	20,5
1864	5,69	20,0
1865	6,24	22,5
1866	7,30	23,0
1867	9,84	26,5
1868	9,87	24,2
1869	8,08	21,3
1870	7,78	21,1
1871	8,50	23,6
1872	8,40	22,2

²⁾ Bergson, Zeit und Freiheit, Jena 1911.

In meiner Arbeit „Die objektive psychologische Methode in der Anwendung auf das Studium des Verbrechertums“ (Sammlung zum Andenken D. H. Drills, Leningrad 1912), habe ich die vollkommene Abhängigkeit der Entwicklung des Verbrechens von der Gesamtheit der Faktoren bewiesen, die einerseits im Momente des Verbrechens einwirken, anderseits auch früher vom Tage der Geburt an auf die Persönlichkeit eingewirkt haben, und schließlich jener Faktoren, welche durch ihre Wirkung auf unsere Ahnen die Bedingungen der Konzeption und des Lebens derselben Persönlichkeit im Mutterschoße bestimmt haben. Ein dem Verbrechen anheim gefallener Mensch erscheint in diesem oder jenem Maße als Opfer der sozialökonomischen Bedingungen im allgemeinen, im besonderen aber als Opfer des Alkoholismus, des Pauperismus, der Einsamkeit und der Abgeschiedenheit von seinem heimatlichen Herde und Menschenkreise, nicht selten als Opfer einer akuten Alkoholisiertheit oder als Opfer von Versuchungen oder eines das Verbrechen begünstigenden Milieus, als Opfer einer Störung hergestellter persönlicher Beziehungen, als Opfer böser Beispiele, als Opfer seiner unglücklichen erblichen Anlage, welche seine Konstitution beeinflusst, als Opfer einer ungenügenden Erziehung, einer gewissen intellektuellen Debität, und schließlich als Opfer verschiedener Erkrankungen, welche den Menschen physisch und moralisch entkräften, von den psychischen Erkrankungen überhaupt abgesehen. Was das Verbrechen selbst betrifft, welches ebenfalls ausschließlich von der objektiven, d. h. seiner äußeren Seite erforscht werden muß, so erscheint es als ein komplizierter Akt, welcher sich unter diesen oder jenen Umständen und in direkter Abhängigkeit von einer Reihe vorausgegangener, die neuro-psychische Sphäre des betreffenden Individuums beeinflussender Einwirkungen entwickelt, schicksalsmäßig und unvermeidlich unter den gegebenen Verhältnissen, welche den ganzen Zyklus der vorausgegangenen Einflüsse, sei es allgemeiner, sei es privater oder individueller Natur abschließen.

Eine Vorbeugung desselben ist freilich nicht unmöglich, doch hängt dies bereits nicht von der Person ab, die das Verbrechen verübt, sondern von einer Änderung der äußeren Verhältnisse, welche zu dem Verbrechen führen. Es hätte genügt, eine von den äußeren Einwirkungen zu verändern oder eine neue Einwirkung von günstigem Einfluß einzuschalten, und das Verbrechen wäre nicht begangen worden; da aber diese Veränderung nicht zustandegekommen ist, wird das Verbrechen in schicksalsmäßiger und unvermeidlicher Weise verübt, wie jede äußere Erscheinung, die durch eine gewisse Reihe vorausgegangener Verhältnisse bedingt ist.

Um ein Verbrechen zu erklären, muß man deshalb sowohl allen äußeren Umständen, unter welchen es begangen worden ist, als auch der Persönlichkeit des Verbrechers selbst, und somit auch seiner Vergangenheit Rechnung tragen. Auf diese Weise wird uns das Verbrechen ebenso klar und verständlich, wie jede menschliche Handlung, welche unter gegebenen äußeren Verhältnissen als unvermeidlicher Akt im Gefolge der Einwirkung einer ganzen Reihe von zeitlich entfernten oder näheren äußeren Einflüssen gesetzt wird.

In seiner Anwendung auf jedes einzelne Verbrechen stellt sich also der objektive Standpunkt die Aufgabe, die ganze Verkettung der mittelbaren und unmittelbaren Einwirkungen aufzudecken, welche in ihrer Gesamtheit und Aufeinanderfolge zu der Entwicklung des betreffenden Verbrechens geführt haben, um das betreffende Verbrechen von der objektiven Seite vollkommen klarzustellen, ohne sich hierbei irgendwie an die subjektiven Erlebnisse zu wenden, denen die Kriminalisten in der Regel eine große Bedeutung zugemessen haben und zumessen.

Dasselbe muß auch bezüglich des Selbstmordes in Betracht gezogen werden. In meiner Arbeit über die Ursachen des Selbstmordes schreibe ich folgendes: „Der Selbstmord ist fast niemals das Resultat einer einzelnen Ursache, sondern in der großen Mehrzahl der Fälle das einer Gesamtheit von Ursachen, die zu verschiedenen Zeiten eingewirkt haben, so daß es manchmal schwer fällt, festzustellen, welche von ihnen eine größere Bedeutung gehabt hat.“

Es steht schließlich fest, daß in solchen Fällen jede Ursache diese oder jene Rolle bei der Entwicklung des Selbstmordes gespielt hat, der — wie ich schon früher bemerkt habe — als eine schicksalsmäßige und unvermeidliche Folge aller vorausgegangenen ungünstigen Verhältnisse im allgemeinen erscheint und unter der Einwirkung des letzten Momentes, als eines gewissen Stoßes, der den schon gelockerten Stein leicht ins Rollen bringt, bloß ausgelöst wird³⁾.

Muß man darauf hinweisen, wie viele Opfer und wie viele Ströme von Blut diese Selbsttäuschung über die absolut freie Willensbestimmung die Menschheit gekostet hat? Die dunkelsten Seiten der Geschichte sind es, welche von dieser Selbsttäuschung und den in ihrem Gefolge auftretenden zahllosen grauenhaften Folterungen und von der Schmach der Inquisition sprechen, bei deren Lektüre einem das Blut in den Adern gerinnt.

Wir wollen jedoch bemerken, daß die Selbsttäuschung über die absolute Willensfreiheit in der subjektiven Sphäre nicht einzig dasteht. Es läßt sich auch auf ein anderes Beispiel hinweisen, und zwar auf die Wirkung des Alkohols, dem die Menschheit ebenfalls unzählige Opfer gebracht hat. Bekanntlich fühlt sich der Mensch unter der Wirkung des Alkohols physisch und geistig arbeitsfähiger, während eine streng objektive Prüfung (Untersuchungen Kraepelins und seiner Schule) zeigt, daß wir es hier mit einer Erscheinung entgegengesetzter Natur zu tun haben. Es handelt sich in Wirklichkeit nicht um eine Steigerung der Arbeitsfähigkeit, sondern um eine Beseitigung oder um eine Unterdrückung höherer Hemmungen, was zu einer Entwicklung assoziativer Prozesse führt, die durch nichts unterdrückt und durch nichts reguliert werden. Es fehlt derart den Bestrebungen und Handlungen, welche früher durch Motive, sagen wir sozialer Natur, unterdrückt werden konnten, jene hemmende Instanz, und sie verwirklichen sich ohne jede Hemmung.

³⁾ Siehe W. Bechterew „Über die Ursachen des Selbstmordes und die Möglichkeit seiner Bekämpfung“, Sonderausgabe 1912, S. 19—20.

Nach den Worten W. Danilewskys „soll der auf Kultur und Aufklärung beruhende Intellekt dem Menschen aufzeigen, wieviel Illusionen und Täuschungen in der Nützlichkeit des Alkohols, z. B. in jener Kraft, jenem Mut und jenem Enthusiasmus enthalten sind, die durch ihn so leicht erregt werden und den Menschen so trügerisch zu allerhand Heldentaten, übermäßigen Leistungen und den Kräften nicht angemessenen Kämpfen und Arbeiten hinreißen. In Wirklichkeit zeigt sich alles dies fast nur als ein Spiel der Gefühle und als Einbildung, ebenso wie das Vergessen eines Unglückes und der Bitternisse des Lebens, das man im Weine sucht und findet. Unsere Sinnesorgane und unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit werden durch den Alkohol abgestumpft, während es uns vorkommt, die Welt sei besser geworden und das Leben leichter. Welche Selbsttäuschung! Wenn der „Rausch“ vorüber ist, ist der Mensch noch schwächer und die Wirklichkeit noch düsterer.“

Andererseits sind wir auf Schritt und Tritt physiologischen Illusionen unterworfen, die nicht zu vermeiden sind, wiewohl wir von vornherein wissen, daß die Wirklichkeit dieser Illusion nicht entspricht. Wir überzeugen uns z. B. auf Grund einer streng objektiven Messung von der gleichen Länge zweier Linien. Es genügt nun, an die beiden Enden einer Linie in einem Winkel von 45° zwei Linien derart anzusetzen, daß die eine Linie nach innen, die andere aber nach außen verläuft, um den Eindruck hervorzurufen, daß die erstere kürzer, die letztere aber länger sei (Müller-Lytersche Täuschung), und der subjektive Augenschein, der zur Täuschung führt, kann auf keinerlei Weise korrigiert werden.

Das ist ein neues Beispiel, in welchem die subjektiven Aussagen der Wirklichkeit nicht entsprechen. Diese Illusionen verschwinden bekanntlich auch dann nicht, wenn bei einem objektiven Studium derselben ihre Ursache aufgedeckt wird.

So wissen wir, daß „einige Illusionen mit der Lebenserfahrung zusammenhängen. Da der Mensch ein soziales Wesen ist, entwickelt er seine Reflexe in Gemeinschaft mit anderen und in ständiger Beziehung derselben zu den Reizen der Umwelt. Infolgedessen werden diejenigen von ihnen beibehalten, welche am meisten angepaßt sind. Ein großer Teil des nicht Angepaßten wird durch natürliche Auslese beseitigt, einige von diesen nicht angepaßten Orientierungsreflexen aber persistieren, da sie dem Individuum keinen besonderen Schaden zufügen und ihm die Möglichkeit einer entsprechenden Korrektur mit Hilfe anderer Rezeptionsapparate gewähren. So faßt die Reflexologie die Entstehung des größten Teiles der sogenannten physiologischen Illusionen auf. Nehmen wir z. B. die Illusion des Aristoteles von der Kugel, die, zwischen zwei gekreuzte Finger gelegt, die Empfindung von zwei Kugeln hervorruft. Sie zeigt uns, daß die subjektive Beurteilung sich in direkter Abhängigkeit befindet von der Erfahrung und der Übung; diese verknüpft beim Erfassen irgendeines Gegenstandes die einen empfindenden Partien mit den anderen, was den Charakter der Einheit des Reizes selbst bestimmt, während zwei Hautpartien, die nicht durch Erfahrung mit-

einander verknüpft sind, wenn sie auch nur von einem Gegenstande gereizt werden, ihn doppelt erscheinen lassen. Wiewohl wir nun dies alles wissen, können wir dennoch diese Illusion nicht beseitigen.

Aus dem oben Angeführten ist ersichtlich, in welchem Maße wir unseren subjektiven Aussagen auch in anderen Fällen trauen können.

Deshalb wird sich heute kaum jemand finden, der die Lehre von der absoluten Willensfreiheit, welche von unserem inneren Bewußtsein anerkannt wird, ja der auch nur die Zuverlässigkeit der Selbstkontrolle verteidigen würde.

Wie wir wissen, ist schon die Definition der Bewußtheit von Prozessen nicht vollkommen geklärt, denn der eine versteht darunter die höheren Prozesse der sogenannten psychischen Tätigkeit, welche sich über alles erheben, was zum Gebiete des Instinktes gehört, andere wieder sprechen auch den Instinkten nicht eine gewisse Bewußtheit ab, und andere schließlich rechnen zu den bewußten Prozessen alles, was von subjektiven Manifestationen begleitet wird. Von unserem Standpunkte aus haben die letzteren mehr recht als die ersteren, denn wenn man die primitivsten Prozesse in Form von Gefühl und Empfindung und überhaupt alles, was zu den sogenannten Erlebnissen gehört, nicht zum Bewußtsein rechnet, so riskiert man auch hier, jede Möglichkeit einer logischen Bestimmung dessen zu verlieren, was als bewußt und was als unbewußt anzusehen ist.

Selbst die allgemeinere Definition der psychischen Tätigkeit ist strittig. So ist für die einen das Psychische mit dem Bewußtsein identisch, für andere fließt das Psychische nicht nur mit den bewußten, sondern auch mit den nervösen, und selbst mit den Lebensprozessen zusammen, während andere schließlich, wie bereits erwähnt, das Psychische sogar auf anorganische Prozesse ausdehnen.

Wie kann eine derartige Unbestimmtheit solcher Grundbegriffe der subjektiven Psychologie erklärt werden? Wohl nur damit, daß die Methode der Selbstbeobachtung dort angewendet wird, wo sie nicht am Platze ist, d. h. außerhalb der eigenen Persönlichkeit. Denn hier ist bei Anwendung der Methode der sogenannten mittelbaren Selbstbeobachtung alles unerwiesen, also unbestimmt. Es ist überflüssig, zu betonen, daß auch über den Ursprung des Psychischen alle möglichen ganz unbegründeten Hypothesen gebildet werden, wobei es Autoren gibt, die es als feststehend annehmen, daß physikalisch-chemische Prozesse die unmittelbare Quelle der Psyche sind (Prof. Juschtschenko, „Seele und Materie“, Priroda 1914). Es gibt sogar Autoren, die eine „Sauerstofftheorie“ vom Ursprunge des Bewußtseins konstruieren. Und andere halten es für eine nicht weniger erwiesene Tatsache, daß das Psychische keinesfalls auf materielle Prozesse zurückgeführt werden darf.

Ja selbst das Bewußtsein kann bei den subjektivistischen Psychologen keine entsprechende Definition finden.

Wenn wir einen evolutionistischen Standpunkt einnehmen, dann müssen wir anerkennen, wie wir das bereits in einer unserer Arbeiten „Das Bewußt-

sein und seine Grenzen“, Festrede, Kasan 1885⁴⁾), dargelegt haben, daß unter dem Bewußtsein alles Subjektive zu verstehen ist, das der Mensch in sich selbst entdeckt. Diese Definition ist einerseits umfassender, anderseits genügt sie zugleich auch dem Prozesse der Evolution, denn wir können komplizierte Formen des Bewußtseins aus den einfachsten entwickeln, z. B. aus dem elementaren Fühlen, das, wie wir voraussetzen können, den komplizierteren Formen des Bewußtseins zugrunde liegt und das die erste Form des Bewußtseins überhaupt sein muß. Hierbei können wir voraussetzen, daß das Subjektive oder Psychische mit dem Leben unzertrennlich verbunden ist, soweit sich dieses durch Erregbarkeit kundgibt⁵⁾). Tatsache ist, daß wir, wenn wir auf Grund unserer Versuche an Menschen bestimmt behaupten können, daß die assoziationsreflektorische Tätigkeit von subjektiven Erscheinungen begleitet wird, keinen Grund haben, eine subjektive Seite auch in bezug auf die Assoziationsreflexe bei niedrigeren Tieren zu leugnen. Indessen zeigen die Versuche an Wesen, welche an den Grenzgebieten des Lebenden stehen, daß man auch bei ihnen Assoziationsreflexe ausbilden kann. Davon überzeugen die in meinem Laboratorium von Dr. Israelsohn angestellten Versuche über die künstliche Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes bei Infusorien und die Untersuchungen von Metallnikow über die Ernährung von Infusorien mit geeigneten und ungeeigneten Nährstoffen (siehe unten). Wir können sogar vermuten, daß ein lebender, einzelliger Organismus, welcher Reizbarkeit besitzt, auch Subjektivität, sei es auch in völlig elementarer und unpersönlicher Form aufweisen muß.

Von diesem Standpunkte aus können wir die allmähliche Entwicklung der komplizierten Bewußtseinsformen auffassen als Differenzierung der verschiedenen Formen des Fühlens und des Wahrnehmens, der Bewegungen selbst, welche die entsprechenden Reaktionen darstellen, sowie auch der Wechselbeziehung zwischen diesen und jenen. Wenn wir zugeben, daß die Erregbarkeit des Gewebes überhaupt mit einem subjektiven Prozess verbunden ist, so ist es natürlich, daß der nervöse Prozeß bei höheren Tieren mit einem subjektiven Prozeß verbunden sein kann. In diesem Falle fassen wir das Subjektive als ein direktes Resultat der Energie auf, die sich in der Bildung komplizierter Eiweißkörper kundgibt. Denn auf eine andere Weise ist es ohnedies unmöglich, das Bewußtsein aus Prozessen materieller Ordnung abzuleiten. In dieser Hinsicht hat Hexley Recht, wenn er ausführt, daß „die Art, wie durch Erregung des Nervengewebes als Resultat etwas so Außerordentliches entsteht, wie der Bewußtseinszustand, ebenso unerklärlich ist, wie die Erscheinung von Geistern, sobald Aladin seine Lampe rieb.“ Deshalb sagen wir einfach: Die Energie, die sich in komplizierten Bildungen mit Gehalt von phosphorhaltigem Eiweiß äußert, wird außer von physikalischen, auch von allgemeinen subjektiven Zuständen begleitet, die

⁴⁾ Erschienen in der Ausgabe „Akt der Universität Kasan“, 1885.

⁵⁾ Näheres siehe in meiner Arbeit „Psyche und Leben“, Leningrad, Verlag K. Ricker.

wir, wenn wir sie bei uns selbst in entwickelter Form beobachten, als unser Bewußtsein bezeichnen.

Auf andere Weise erscheint der Begriff „Bewußtsein“ undefinierbar. Wir haben bereits erwähnt, daß die Definition der Psychologie als einer Wissenschaft vom Zustande des Bewußtseins, wie Wundt sagt, einen Kreis beschreibt. Denn wenn man nachher fragen würde, was das Bewußtsein ist, dessen Zustand die Psychologie erforschen soll, so würde die Antwort lauten: „Das Bewußtsein besteht in der Gesamtheit der Tatsachen, deren wir uns bewußt sind“ (W. Wundt, Einführung in die Psychologie). Ebenso bemerkt Höffding bei Besprechung des Bewußtseins und seiner Elemente: „Eine Beschreibung und Definition derselben ist unmöglich“ („Grundriß der Psychologie“, S. 56).

Haeckel spricht vom Bewußtsein folgendermaßen: „Das Bewußtsein ermöglicht keine Definition. Um irgendeine Erscheinung zu erklären, müssen wir sie mit Ausdrücken irgendeiner anderen Erscheinung beschreiben. Aber es gibt nichts in der Welt, das dem Bewußtsein ähnlich wäre, deshalb können wir es nur mit seinen eigenen Ausdrücken definieren. Dies ähnelt aber dem Versuche, sich an seinen eigenen Schuhriemen in die Höhe zu ziehen. Das Bewußtsein ist das größte Geheimnis, das vor uns steht.“

„Das Bewußtsein ist undefinierbar und kann kaum beschrieben werden,“ sagt Natorp („Einleitung in die Psychologie“, 1888, S. 12). Nach Rickert stößt die Definition des Psychischen, wie bekannt, auf große Schwierigkeiten („Psychophysische Kausalität und psychophysischer Parallelismus“, 1900).

Einen logischen Zirkel finden wir auch in der Definition des Bewußtseins bei anderen Autoren, die es sich zum Ziele gesetzt haben, den Begriff des Bewußtseins näher zu bestimmen, oder wir treffen auf die Erklärung, daß das Bewußtsein undefinierbar oder schwer definierbar sei.

Nicht weniger schwer ist es, die Bewußtheit der Handlungen bei anderen Wesen zu definieren.

Es ist daher vollkommen begreiflich, daß die subjektive Methode die Frage nicht lösen kann, auf welcher Stufe der Tierwelt sich das Bewußtsein bildet. Wenn wir unter Benützung der Methode der Analogie die Existenz eines Bewußtseins bei höheren Tieren zulassen könnten, dann würden wir schließlich, die Stufenleiter der Tierwelt allmählich hinabsteigend, bis zu jener Stufe gelangen, wo wir an der Existenz des Bewußtseins zweifeln müssen. Wird z. B. jeder, der die Existenz des Bewußtseins bei den höheren Tieren anerkennt, das, sagen wir auch beim Tintenfisch oder bei der Schnecke tun? Und wenn jemand die Existenz eines Bewußtseins bei diesen Tieren annimmt, wird er es auch, so lautet die Frage, bei den Insekten tun? Mutige Autoren finden daran nichts, worüber man nachzudenken hätte. So bemerkt Sighele („La Foule criminelle“, Paris 1901) bei Besprechung der Äußerungen der Gemütsstimmung von Insekten: „Eine Wespe beispielsweise summt besonders ausdrucksvoll, was bei ihr einem Zustande von Zorn und Unruhe entspricht; die anderen Wespen hören sie und stellen sich diesen Klang vor; sie vermögen sich ihn aber nicht vorzustellen, ohne daß jene

Nervenfasern, welche ihn gewöhnlich hervorbringen, mehr oder weniger in Erregung geraten.“ Ich überlasse es der Beurteilung des Lesers, inwiefern all dies wissenschaftlich ist. Wenn aber jemand auch den Insekten ein Bewußtsein zuspricht, dann entsteht die Frage, ob er es z. B. auch den Schnecken zuspricht, deren Liebesleben Mantegazza so glänzend geschildert hat, und ob er dies auch bei Mikroben, den Kokken oder Bazillen, und bei den Pflanzen tut, und in welcher Form?

Die Analyse einzelner Vorgänge in der Tierwelt kann uns ebenfalls kein Kriterium für das Vorhandensein des Bewußtseins liefern. Es sind unzählige Beispiele von Schutzfärbung bei Insekten, Fischen, Reptilien, Vögeln und höheren Tieren bekannt. Es läßt sich aber schwer von einem Bewußtsein des Mimikry sprechen; zumindest dort, wo das Tier in dieser oder jener Jahreszeit sein Kleid wechselt. Das Chamäleon ändert seine Farbe sogar im Zusammenhange mit den umgebenden Verhältnissen. Auf der anderen Seite verdient das Weibchen des Kranichs, das während des Eierlegens sein Aussehen vollkommen verändert, unsere Aufmerksamkeit. Dieser Vogel bedeckt seinen Rücken und seine Flügel mit einer Schlammsschicht, die ihm, nach dem Austrocknen, eine der Umgebung entsprechende rötliche Farbe verleiht und ihn derart vor seinen Feinden schützt. Was liegt hier vor, Bewußtsein oder Unbewußtheit? Manche neigen der ersteren Annahme zu, aber weshalb? Wenn es sich um eine Äußerung des „Instinkts“ handelt, wissen wir denn nicht aus unserer eigenen Erfahrung, daß der Instinkt zu seiner Äußerung keines bewußten Nachdenkens bedarf? Wieviel Mühe und Verstand auch immer wir aufwenden, diese Frage bleibt dennoch ungelöst. Der wesentlichste Umstand aber ist, daß eine positive oder negative Lösung dieser Frage nichts zur Aufklärung des Vorganges selbst beitragen würde.

Manche Vögel ahmen den Schrei anderer Lebewesen nach und verscheuchen dadurch ihre Feinde, denn es handelt sich um das Geschrei verhältnismäßig stärkerer Vögel, als es die feindlichen Raubvögel sind. Wenn z. B. die Chalkofanen Nordamerikas eines Falken ansichtig werden, ahmen sie das Geschrei von Tieren oder anderen Vögeln nach und führen so ihren Feind irre. Es fragt sich, ob sie das bewußt oder unbewußt tun. Wer vermag dies zu entscheiden? Und ist denn die Lösung dieser Frage notwendig zur Entwicklung jener Wissenschaft, welche die Beziehungen der verschiedenen Tiere zur umgebenden Welt erforscht, was allein die Aufgabe der Wissenschaft sein kann. Ob wir nun die Behauptung aufstellen, daß dieser Akt bewußt oder unbewußt ist, am objektiven Wissen ändert sich nichts; das würde nur unsere vollkommen ziellose Neugierde befriedigen, aber nicht mehr.

Wer von den Subjektivisten kann überhaupt in der Tierwelt die Grenze bestimmen, bei welcher das Bewußtsein entsteht, und angeben, wie und weshalb es überhaupt entsteht. „Niemand“, führt Romanes aus, „kann vom Standpunkte der Philosophie dem Probleme des Bewußtseins größere Achtung entgegenbringen, als ich; niemand kann aber auch tiefer davon überzeugt sein, daß von dieser Seite her das erwähnte Problem unlösbar ist, mehr als irgend-

jemandem liegt mir der Gedanke fern, die innere Natur des möglichen Beginnes von dem, was ich zu untersuchen beabsichtige, zu beleuchten“⁶⁾.

Hexley sagt: „Ich weiß nichts und gebe mich keineswegs der Hoffnung hin, etwas von den Schritten zu wissen, durch welche sich der Übergang von der molekulären Bewegung zum Zustande des Bewußtseins vollzieht“⁷⁾.

Wir stoßen hier somit auf eines jener Welträtsel, von denen schon Du Bois-Reymond in seiner berühmten Rede sagte: „Ignoramus et ignorabimus.“

Du Bois-Reymond führt darüber folgendes aus: „In einem uns unbekannten Stadium der Entwicklung des Erdenlebens tritt etwas Neues, bisher Unerhörtes und, ebenso wie das Wesen der Materie und der Bewegung, Unfaßbares auf. Dieses Unfaßbare ist das Bewußtsein. Mit der ersten Regung der Zufriedenheit oder Unzufriedenheit, die das einfachste Geschöpf auf der Erde empfand, mit der ersten Wahrnehmung einer Qualität, öffnet sich schon der Abgrund und die Welt wird doppelt unverständlich.“

Es muß aber bemerkt werden, daß die Autoren, da die Methode der Analogie nicht die Möglichkeit einer richtigen Definition der Bewußtheit von Handlungen bei anderen Wesen bietet, zu diesem Zwecke auch andere indirekte Kriterien benützen.

In der Biologie wird die Entwicklung des Zentralnervensystems als ein solches Kriterium der Bewußtheit aufgefaßt⁸⁾. Dabei schließt man, daß dort, wo ein entwickeltes Nervensystem vorhanden ist, auch ein Bewußtsein existiere, dort aber, wo es nicht vorhanden ist, auch kein Bewußtsein vorhanden sein könne. Das Bewußtsein wird derart nur den höheren Tieren und den Menschen, nicht aber den einfachsten, nervenlosen Tieren und Pflanzen zugesprochen. Wenn wir jedoch berücksichtigen, daß wir uns auf dem Wege der Selbstbeobachtung von der Existenz unbewußter, komplizierter Vorgänge beim Menschen überzeugen und auf dem Wege der Beobachtung von erstaunlich verschiedenartigen Handlungen der Protisten erfahren, dann wird die ganze Bedingtheit dieses Kriteriums mehr als offenkundig.

Dieselbe Bedingtheit enthält auch das Kriterium der Bewußtheit von Vorgängen, welche sich auf das Vorhandensein der Großhirnrinde stützt, welche der Mensch und die höheren Tiere besitzen und welche den Weichtieren fehlt.

Andere Anzeichen der Bewußtheit werden den Ergebnissen der Ontogenie entnommen. Die Prozesse des Bewußtseins besitzen die Fähigkeit zur Evolution, oder zu einer folgerichtigen Entwicklung, während die unbewußten oder instinktiven Prozesse von Geburt an fertig sind und sich gewissermaßen nicht weiterentwickeln; wenn sie sich aber ändern, dann tun sie es so schnell wie eine Theaterdekoration. So lernt ein Kind eine fremde Sprache verstehen, sprechen, sich benehmen, leben usw., während ein Küchlein, eben aus dem Ei

⁶⁾ Evolution mentale, Paris 1891, S. 193, 194.

⁷⁾ Contemporary review, 1871.

⁸⁾ W. Wagner, Biopsychologie (russisch), Bd. I.

gekrochen, schon die Sprache der Henne versteht, und sein ganzes Benehmen gleichsam von früher her bestimmt ist. Sondert man eine Biene oder einen Kanarienvogel vom Tage der Geburt an ab, so werden sie sich dennoch so verhalten, als ob sie gemeinsam mit ihresgleichen aufgewachsen wären. Sie haben es auf diese Weise gewissermaßen nicht notwendig, zu lernen.

Man muß aber unbedingt im Auge behalten, daß auch in den Instinkten keine absolute Beständigkeit der Reaktion obwaltet. Wenn man z. B. einen Seestern auf den Rücken legt, so bemüht er sich, in seine alte Stellung zurückzugelangen, dies geht aber nicht immer in der gleichen Weise vor sich (Preyer). Es ist ferner bekannt, daß europäische Bienen, die nach Australien überführt werden, wo ewiger Sommer herrscht, für die Honigvorräte in den Bienenstöcken nicht mehr ebenso sorgen, wie sie es in Europa getan haben. Es ändert sich also in diesem Falle mit der Veränderung des Klimas der Instinkt der Bienen in seinem Wesen selbst.

Dunant Hennop beschreibt folgenden Fall: Ein Kanarienvogel hat ein Ei auf die Erde gelegt. Darauf brachte das Männchen Gras, Moos, Watte, Wolle, Haar und anderes Material und schob alles unter das Ei, indem es eine Art von Nest baute.

Es erübrigt sich, weitere Beispiele dieser Art anzuführen.

Selbst wenn wir aber die Unwiderlegbarkeit der obenerwähnten Behauptung zugeben, gelangen wir zum Schluß, daß ein derartiges Kriterium, mag es auch die Möglichkeit einer Unterscheidung zwischen „instinktiven“ und „gewollten“ Handlungen bieten, dennoch nicht restlos die Frage ihrer Bewußtheit oder Unbewußtheit entscheidet, denn wir wissen aus eigener Erfahrung, daß die Instinkte nicht absolut unbewußt sind, und daß anderseits anscheinend gewollte Handlungen auch unbewußt sein können.

Es wird ferner darauf hingewiesen, daß der Unterschied zwischen den Instinkten und den vernünftigen Handlungen darin besteht, daß erstere schablonenhaft und unpersönlich sind, während letztere eine gewisse Individualität besitzen. Außerdem besteht bei letzteren die Möglichkeit des Erlernens, bei den ersteren aber nicht. Aber auch in bezug auf diese Bestimmungen können dieselben Vorbehalte gemacht werden, wie bei den vorhergehenden.

Man kann z. B. nicht selten beobachten, daß Hündinnen im Beginne der Brunst, welche nicht befriedigt werden, Hunde bespringen und männliche Koitusbewegungen vollführen. Ebenso bespringen Kühe, die sich in der Herde befinden, während dieser Periode andere Kühe.

Nach W. Wagner hat man „unter bewußter Handlung nur solche Akte von Tieren, die mit einem Nervensystem ausgestattet sind, zu verstehen, die von der Fähigkeit zeugen, die Resultate der persönlichen Erfahrungen zu benützen und mit ihrer Hilfe die Handlungen zu kontrollieren⁹⁾.“ Wie man sieht, wird hier die persönliche Erfahrung mit dem Bewußtsein identifiziert.

⁹⁾ W. Wagner, Biopsychologie, S. 94.

Sind aber die auf persönlicher Erfahrung beruhenden Handlungen stets bewußt? So ist z. B. jedes Spielen auf dem Klavier das Resultat persönlicher Erfahrung; ist es aber in allen Fällen und in allen seinen Teilen bewußt? Wer wird das behaupten?

Aus dem Angeführten erhellt, daß die subjektive psychologische Betrachtung dem Gesetze der Evolution nicht entspricht, wenn sie nicht anzugeben vermag, auf welcher Entwicklungsstufe des Tierreiches diese allerneueste Erscheinung, Bewußtsein genannt, hervortritt. Gibt sie aber zu, daß das Bewußtsein einer jeden lebenden Zelle und jedem Lebewesen, einschließlich der Pflanzen, eigen ist, welcher Grund besteht noch, zu leugnen, daß die anorganische Welt irgendeinen Grad des Bewußtseins besitze?

In diesem Falle überschreiten wir aber schon jede Grenze der Zuverlässigkeit bei unseren Schlüssen.

Mit einem Worte, wenn wir irgendeine wissenschaftliche Disziplin auf das Bewußtsein als Grundlage der Forschung aufbauen, dann stoßen wir an diesem oder jenem Punkte der Evolution der Welt auf eine ganz neue Erscheinung, die mit den in der Entwicklungsreihe vorausgegangenen Erscheinungen nichts gemeinsam hat, oder wir sind gezwungen, die Allgemeinheit des Bewußtseins in der Welt anzuerkennen und unser Denken bis zur Anerkennung des „kosmischen“ Bewußtseins zu führen.

Der richtige Standpunkt in dieser Frage hat in der Annahme zu bestehen, daß das Reproduktionsvermögen durchaus nicht ein Maßstab für das Erkenntnisvermögen ist, da ja auch die Erlebnisse, die in uns selbst offenbar bewußt ablaufen, nicht samt und sonders reproduzierbar sind, und zwar deshalb, weil diese oder jene Bedingungen für eine Hemmung der erlebten Zustände entstehen können, ihre Enthemmung aber, die der Reproduktion zugrunde liegt, ihrerseits besondere Bedingungen erfordert, welche im gegebenen Moment auch fehlen können. Wenn wir anderseits dahin übereinkommen, unter dem Bewußtsein die primäre Äußerung der Subjektivität zu verstehen, dann kann auf Grund der Versuche über die Assoziationsreflexe angenommen werden, daß sie, wovon sich jeder an sich selbst zu überzeugen vermag, von dem subjektiven Prozeß eines zu erwartenden Reizes durch den Strom begleitet werden, wiewohl dieser bei der Herstellung des Assoziationsreflexes nicht gesetzt wird, und zuweilen tritt dabei sogar eine Selbsttäuschung in Form der Empfindung einer Einwirkung des Stromes auf, während eine solche tatsächlich nicht vorhanden war.

Es wird also auf diesem Wege die Behauptung bestätigt, daß der kortikale Gehirnprozeß zugleich auch ein subjektiver Prozeß ist.

Wenn demnach der Assoziationsreflex gleichzeitig sowohl ein Hirnprozeß als auch ein subjektiver Prozeß ist, dann ist es klar, daß wir berechtigt sind, überall Subjektives zu vermuten, wo die Anlernung eines Assoziationsreflexes möglich ist. Wir werden unten sehen, daß schon bei den Protisten die Entstehung und Entwicklung von Assoziationsreflexen und somit die Entwicklung eines subjektiven Prozesses nachgewiesen werden kann.

Wenn die Psychologie aber die inneren oder psychischen Prozesse untersucht, so fehlt jede Möglichkeit zu entscheiden, wann das Bewußtsein zuerst entsteht. Darum ist es natürlich, daß die subjektive Psychologie solche Fragen, wie die des ursprünglichen Erwachens oder des *primum cognitum* der bewußten Tätigkeit, nicht entscheiden kann. So können die Subjektivisten z. B. bis auf heute keine Antwort auf die Frage geben, worin sich das Bewußtsein zuerst äußert, in einer Unterscheidung, wie die einen (Spencer, Schneider u. a.) glauben, oder im Erkennen der Ähnlichkeit, wie andere meinen. In der subjektiven Psychologie ist die Entscheidung dieser Frage schon deshalb unmöglich, weil das Material selbst der Beobachtung entgleitet. Wie wir auf Grund der Ergebnisse der Selbstbeobachtung wissen, gehen beide Prozesse im Bewußtsein eines Erwachsenen fast immer mehr oder weniger Hand in Hand; wie aber die Sache bei der ursprünglichen Entstehung des Bewußtseins im Kindesalter steht, bleibt eine ungelöste Frage, und es ist keine Hoffnung vorhanden, sie ausschließlich auf dem Gebiete der subjektiven Psychologie zu lösen.

Nicht geringe Schwierigkeiten bereitet den Subjektivisten auch die Frage, ob die Tiere urteilen können, und wann beim Kinde zuerst der Akt des Urteilens entsteht.

Wir fragen uns ferner, wie der Verstand der vergangenen Jahrhunderte und der des Urmenschen studiert werden kann. Sollen wir uns an unsere persönliche Erfahrung als Wegweiser in der subjektiven Welt des prähistorischen Menschen wenden und ist überhaupt eine subjektive Psychologie des prähistorischen Menschen möglich? Genügt denn für uns nicht das objektive Material allein, um über die geistige Entwicklung des prähistorischen Menschen zu urteilen? Sowohl die Feuersteine, als auch die Pfeilspitzen, die Keule und der Hammer des Urmenschen, legt Drummond dar, sind ausgegrabener Verstand; Überreste der Urkunst und des Gewerbefleißes sind versteinierter Geist¹⁰⁾. Es fragt sich nun, ob es irgendwie wissenschaftlich wäre, wenn wir nach diesen Überresten des Urmenschen seine inneren Erlebnisse reproduzieren wollten, indem wir uns von der Analogie mit uns selbst leiten lassen, wie es die subjektivistischen Psychologen so gerne tun.

Der Subjektivist steht auch der Erklärung der Frage von der Entstehung des Bewußtseins im individuellen Leben des Menschen hilflos gegenüber. Wenn wir uns der Selbstanalyse bedienen, dann wissen wir, daß uns Erinnerungsbruchstücke aus dem zweiten oder dritten Lebensjahre erhalten sind. Es fragt sich aber: Bedeutet dies, daß ein Kind bis zum zweiten oder dritten Lebensjahre des Bewußtseins seiner Handlungen vollkommen ermangelt? Wenn dies aber nicht der Fall ist, dann fragt es sich, wann zuerst im Kopfe des Kindes bewußte Prozesse entstehen, und wann sein subjektives Leben beginnt.

Es ist überflüssig, zu betonen, daß diese Fragen ungelöst bleiben und daß die subjektive Methode bei ihrer Lösung ebenso machtlos ist wie bei der

¹⁰⁾ G. Drummond, *Evolution des Menschen*, S. 168.

Frage von der Entstehung des Bewußtseins in der phylogenetischen Reihe der Tierwelt, und daß also auch die Frage der Evolution des Bewußtseins ungelöst bleibt.

Ebenso fruchtlos bleiben auch die Versuche, eine Beziehung zwischen den eigentlichen psychischen oder bewußten und den materiellen Prozessen herzustellen, wenn wir darauf bestehen, daß alle unsere höheren Funktionen nur von innen heraus studiert werden müssen.

Es darf ferner nicht unberücksichtigt gelassen werden, daß die subjektive Methode, bei anderen Personen angewandt, an diese zwei Bedingungen stellt: Aufrichtigkeit und Wahrheitsliebe, Eigenschaften, die bei weitem nicht allen Menschen eigen sind, und es kann in gewissen Fällen nicht nur eine krankhafte Neigung zur Lüge oder eine Aggravation ihres Zustandes vorkommen, was nicht selten bei Kindern oder Hysterikern beobachtet wird, sondern auch ein gewisses Interesse der Menschen vorhanden sein, die Unwahrheit zu sagen, wie das z. B. bei der gerichtsärztlichen Untersuchung aus verschiedenen Gründen vorkommt. In diesen Fällen ist die subjektive Untersuchung gewöhnlich nicht imstande, die Wahrheit aufzudecken, und nur die Zuhilfenahme einer List kann hier in einem gewissen Sinne helfen. Indessen hat hier die Anwendung objektiver Untersuchungsmethoden eine entscheidende Bedeutung¹¹⁾.

In diesem Falle verdient die in meinem Laboratorium erprobte reflexologische Methode der Untersuchung der Simulation besondere Berücksichtigung. Nehmen wir an, wir haben es mit einer simulierten Taubheit zu tun. Zu ihrer Entlarvung muß man im gewöhnlichen Milieu einen Assoziationsreflex auf einen Ton erzeugen, wobei es wünschenswert ist, die Versuche derart einzurichten, daß der Ton der elektrischen Glocke etwas früher vernehmbar ist, als die elektrische Entladung in die Fußsohle oder in die Finger erfolgt, was einen Reflex des Zusammenzuckens der Fußsohle oder der Hand hervorruft.

Bei der Anlernung des Assoziationsreflexes findet das Zusammenzucken der Extremitäten zu Beginn des Läutens statt, wobei eine Wirkung des elektrischen Stromes völlig fehlt, während bei einem wirklich Tauben beim Vernehmen des Glockentons gar kein Assoziationsreflex erhalten wird. Der Versuch kann auch mit gleichzeitigen Reizen — nicht nur mit einem einzigen — z. B. mit einem optischen und einem akustischen Reize ausgeführt werden, wobei man nach Zustandekommen des Assoziationsreflexes plötzlich den Lichtreiz ausschaltet. Beim Simulanten kommt dann auf den Ton hin ein Assoziationsreflex zustande, beim Tauben nicht. Eine gleichartige reflexologische Untersuchung ermöglicht es auch, die Simulation von Blindheit, von Fehlen der Oberflächen- und Tiefensensibilität und von motorischen Lähmungen zu erkennen. Partielle Taubheit, unvollkommene Blindheit,

¹¹⁾ W. Bechterew, „Über die Anwendung der assoziations-motorischen Reflexe in der Klinik für Nerven- und Geisteskrankheiten“. *Obosrenje Psichatrii* Nr. 8, 1910. Vom selben Autor: „Die Anwendung der Methode des assoziations-motorischen Reflexes bei der Untersuchung der Simulation“, *R. Wratsch*, Nr. 14, 1912.

Anästhesie und Hypästhesie werden ebenso festgestellt. Es werden aber Assoziationsreize von solcher Stärke herangezogen, welche nach der Erklärung des zu Untersuchenden von diesem nicht wahrgenommen werden. In derselben Weise werden Aggravation und die Abnahme der entsprechenden krankhaften Symptome, sowie auch die Hyperästhesie untersucht.

Man darf auch nicht die Unsicherheit subjektiver Aussagen, als eine besondere Art von Illusion, unberücksichtigt lassen. Nehmen wir beispielsweise das Problem der Ermüdung! Kann ein subjektives unangenehmes Gefühl der Ermüdung als ein Merkmal wirklicher Ermüdung gelten? Natürlich nicht. Einerseits wissen wir, mit welcher Leichtigkeit die Menschen den Zustand der Ermüdung übersehen, und infolgedessen nicht selten ihre Gesundheit, ja sogar auch ihr Leben opfern. Andererseits aber sprechen andere Menschen schon bei der geringsten Anstrengung von einer starken Ermüdung, wahrscheinlich deshalb, weil sich bei ihnen das Gefühl der Ermüdung gleichsam verschärft einstellt. Stellen Sie sich vor, was geschehen würde, wenn die Fragen der Ermüdung auf Grund subjektiver Aussagen wissenschaftlich gelöst werden sollten. Allem Augenschein nach kann uns auch hier nur eine streng objektive Methode zu richtigen Resultaten führen.

Ein anderes Beispiel ist schon vorher angeführt worden. Der Mensch empfindet unter der Wirkung des Weines subjektiv eine Steigerung der Energie, während sich in diesem Falle tatsächlich die Produktivität der Arbeit verringert, und zwar nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ.

Professor U. Mac Dougall¹²⁾ hat teilweise Recht, wenn er meint, daß sich „die Psychologen nicht mehr mit der fruchtlosen und engen Auffassung ihrer Wissenschaft als der von den bewußten Prozessen begnügen dürfen, sondern kühn den Anspruch der Psychologie auf das Recht unterstützen müssen, sich als eine positive Wissenschaft vom menschlichen Geiste in allen seinen Formen und Arten der Kundgebung, oder richtiger, als eine positive Wissenschaft vom menschlichen Verhalten zu betrachten.

Die Beschreibung der Bewußtseinsvorgänge ist nicht die Hauptaufgabe der Psychologie, sondern nur die Einleitung zu ihrer Arbeit. Eine solche Beschreibung, eine solche reine Psychologie kann nicht eine Wissenschaft sein, ja nicht einmal das Niveau einer erklärenden Wissenschaft erreichen, und an und für sich keinen erheblichen Wert für die sozialen Wissenschaften besitzen.“

Die oben erwähnte, im ersten Teile dieses Auszuges enthaltene Definition ist dem Werke „Principles of physiological psychology“, 1905, entnommen, folglich ein Jahr nach dem Erscheinen meiner Arbeit „Die objektive Psychologie und ihr Gegenstand“¹³⁾ formuliert worden.

Leider hört der Autor sofort nach der Definition des Wesens der Psychologie auf, Objektivist zu sein, weil er von der Definition des Bewußtseins als der Voraussetzung für die Lösung der Hauptaufgabe der Psychologie

¹²⁾ Die Grundprobleme der sozialen Psychologie.

¹³⁾ Siehe „Westnik Psychologii“, 1904.

spricht, im Vorhandensein eines angeborenen Strebens zum Denken und Handeln die natürliche Grundlage des menschlichen Geistes erblickt und dann, den Boden des objektiven Wissens verlassend, vom menschlichen Geiste, von den seelischen Eigenschaften und anderen subjektiven Prozessen spricht.

Wir lesen bei diesem Autor wörtlich folgendes¹⁴⁾: „Als ihre (der sozialen Wissenschaften) Grundlage muß eine vergleichende oder physiologische Psychologie dienen, die sich auf subjektive Methoden, auf die Beobachtung des Verhaltens der Menschen und Tiere unter allen möglichen Bedingungen des Gesund- und Krankseins stützt. Sie muß den Umfang und die Funktionen dieses Verhaltens, welches eine evolutionistische Naturgeschichte des menschlichen Geistes darstellt, auf breiter Grundlage umfassen. Sie muß vor allem eine vollständige und genaue Analyse dieser wesentlichsten Elemente unserer geistigen Organisation, des angeborenen Strebens zum Denken und Handeln, geben, das eine natürliche Grundlage des menschlichen Geistes darstellt.“ „Der zweite wichtige Schritt auf dem Wege zu ihrer leben- und fruchtspendenden Bedeutung war die Anerkennung der ungeheuren Rolle, welche die soziale Umgebung bei der Bildung eines geistigen Menschenschlages spielt, sowie auch der Tatsache, daß der im engen Sinne individuelle menschliche Geist, mit dem die frühere introspektive und deskriptive Psychologie zu tun hatte, ein einfaches Abstraktum darstellt und in Wirklichkeit nicht existiert.“

Unsere Aufmerksamkeit muß auch dem Umstande zugewandt werden, daß der Mensch selbst auf Grund seines subjektiven Gefühls nicht erkennt, daß er unter dem Einflusse dieser oder jener Stimmung handelt, er gesteht nicht ein, daß er zu einer anderen Zeit und in anderer Stimmung nicht dasselbe gesagt und getan haben würde. Die subjektiven Tatbestände täuschen ihn und er meint, daß er sein Verhältnis zur Tatsache und zum Ereignis ganz genau bestimmt, wie fremdartig auch äußerlich seine Handlungen scheinen mögen. Es handelt sich somit um eine eigenartige Selbsttäuschung, die bei einer objektiven Beurteilung der Persönlichkeit und ihrer Handlungen vollkommen ausgeschlossen ist. Einem fremden Menschen ist es zumindest ganz klar, wie ein Mensch in diesem oder jenem Falle reagiert, ohne daß er es selbst bemerkt, wenn er sich z. B. in einer gewissen gehobenen oder gedrückten Stimmung befindet, was sich jedoch in der Mimik, den Gesten, dem Klang der Stimme und anderem ausdrückt.

Und es gibt noch ein Gebiet, wo die subjektive Analyse ganz ohnmächtig ist. Es ist dies das Gebiet der Begriffsbildung. „Wiewohl jeder von uns weiß,“ führt Dr. Beck aus (l. c. S. 32 bis 33), „daß wir im gegenwärtigen Moment Begriffe haben, die wir vor einigen Tagen nicht gehabt haben, so ist dennoch der Weiseste unter uns gewiß nicht imstande, auf Grund persönlicher Erfahrung anzugeben, durch welche Prozesse gerade diese neuen Begriffe entstehen, woher und wie sie erscheinen. Aber wenn wir dies auch nicht

¹⁴⁾ l. c. S. 111.

durch unmittelbare Beobachtung, sei es des eigenen Verstandes, sei es des Verstandes anderer Leute erreichen können, so gibt es nichtsdestoweniger einen Weg, mit dessen Hilfe man diesen verborgenen Prozeß verfolgen kann, nämlich mittels der Sprache.“ Dies ist ein Bekenntnis, welches auf einem so wichtigen Gebiete, wie dem der Begriffsbildung, die Vorzüge der Untersuchung objektiver Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit gegenüber der subjektiven Selbstbeobachtung oder Selbstanalyse beweist.

Es muß überhaupt als ein großer Irrtum angesehen werden, daß die Erforschung des Bewußtseins den Hauptgegenstand der Psychologie bildet. Damit wird die Psychologie in der Erkenntnis der psychischen Welt, die nicht nur aus dem Bewußten, sondern auch aus dem Unbewußten besteht, niemals weit kommen, zumal man zugeben muß, daß die unbewußten Prozesse in quantitativer Hinsicht bedeutender sind, als die bewußten.

In dieser Beziehung ist es vonnöten, den Standpunkt Freuds („Die Traumdeutung“, VII. Aufl., S. 452) anzuführen: Der Bewußtseinseffekt ist „nur eine entfernte psychische Wirkung des unbewußten Vorganges.... Das Unbewußte ist der größere Kreis, der den kleineren des Bewußten in sich einschließt; alles Bewußte hat eine unbewußte Vorstufe.... Das Unbewußte ist das eigentlich reale Psychische, uns nach seiner inneren Natur so unbekannt, wie das Reale der Außenwelt, und uns durch die Daten des Bewußtseins ebenso unvollständig gegeben, wie die Außenwelt durch die Angaben unserer Sinnesorgane.“

Freud zeigte u. a. auch eine Methode zur Aufdeckung des Unbewußten durch die sogenannte „Psychoanalyse“, die auf einer verschärften Konzentrierung auf bestimmte psychische Vorgänge beruht. Eine vielseitige und vernichtende Kritik dieser Methode zeigt aber, wieviele Ungenauigkeiten diese subjektive Methode enthält. Insbesondere wird der bekannte „Pansexualismus“ bei der Entstehung der allgemeinen Neurosen, der durch die Methoden der Psychoanalyse künstlich zum Vorschein gebracht wird, nun bekanntlich durch die Lehre vom Konflikt der Persönlichkeit mit dem sozialen Milieu (Adler) ersetzt.

Ebenso wird die früher oft geäußerte Voraussetzung angezweifelt, wonach die bewußten Prozesse sich von den unbewußten durch dynamische Eigenheiten, d. h. durch den Grad der Intensität des Prozesses selbst, unterscheiden, wie das z. B. Herzen u. a. annahmen.

Nach Freud ist die Rolle des Bewußtseins die einer Wahrnehmung von Qualitäten, d. h. der Affektivität in der Form von Lust und Unlust. Bleuler dagegen vertritt eine andere Ansicht, welche ich schon lange vor ihm in meiner Arbeit „Vom persönlichen und allgemeinen Bewußtsein“ (Westnik Psychologii), sowie in einer Reihe anderer Arbeiten ausgesprochen habe, von welchen „Die Suggestion und ihre Rolle im gesellschaftlichen Leben“ hervorzuheben wäre¹⁵⁾.

¹⁵⁾ Diese Arbeit ist in deutscher und französischer Sprache erschienen. Die französische ergänzte Auflage ist die neueste.

Nach Bleuler sind jene Prozesse bewußt, welche mit unserem „Ich“, d. h. mit den Vorstellungen, die in einem gegebenen Moment unsere Persönlichkeit bilden, in Verbindung stehen.

Andererseits, „wenn der unbewußte Komplex eine immer größere Anzahl von Elementen unseres gewöhnlichen „Ich“ enthält, ohne sich gleichzeitig mit dem „Ich“ als einem Ganzen zu verbinden, so wird er schließlich eine zweite Persönlichkeit.“

Sei dem wie immer, unterwerfen wir denn alles der Selbstbeobachtung, wenn wir unsere psychische Tätigkeit durch Selbstbeobachtung aufklären? Dasjenige, was wir erkennen, ist schließlich oft ein Produkt vorausgegangener unbewußter Tätigkeit. Andererseits entstehen in uns neben den bewußten Prozessen auch unbewußte, von deren Vorhandensein wir nur indirekt Kenntnis haben.

Die Fragen des sogenannten zweiten Bewußtseins oder des Unbewußtseins wurden erst vor kurzem in den Bereich der wissenschaftlichen Forschung gezogen, hauptsächlich seit der Zeit, da das Studium der Hypnose begonnen wurde. Jetzt wissen wir, daß das zweite Bewußtsein sich überall, auch im gewöhnlichen Leben äußert. So erzählt A. Moll von Barkuorti, der eine lange Reihe von Ziffern addierte, während er sich lebhaft unterhielt, ohne sich nur einen Augenblick von der Unterhaltung ablenken zu lassen.

F. Mayers vergaß bei der Vorlesung minutenlang, daß er eine Vorlesung hielt, und bildete sich ein, daß er mit Bekannten im Auditorium plaudere. Nach kurzer Zeit aber überzeugte er sich, daß er, auf dem Katheder stehend, einen wohldurchdachten Vortrag hielt (Beck, l. c. S. 254). Solche Fälle kommen meinen Beobachtungen zufolge nicht selten vor. Es ist auch bekannt, daß ein Musiker ein Stück besser vorträgt, wenn er sich gar nicht auf dasselbe konzentriert und sich über sein Spiel keine Rechenschaft gibt.

Man wird sagen, daß das alles auch der objektiven Erforschung unzugänglich ist. Keineswegs. Für die subjektive Psychologie ist hier wirklich wenig Platz. Denn von was für einer Selbstanalyse kann die Rede sein, wenn es sich um ein fremdes Bewußtsein handelt, das der Selbstanalyse nicht zugänglich und der Erinnerung entschwunden ist. Es bleibt nur übrig, die Tatsachen zu konstatieren, über welche hinaus die Analyse allein nicht gehen kann, wenn man sich nicht der bis zu einem gewissen Grade künstlichen Methoden der Psychoanalyse bedienen will. Die Reflexologie aber analysiert in diesem Falle alle äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit, einschließlich der komplizierten Handlungen, der Wiedererzählung aber bedient sie sich nur, um aufzuklären, welche von den Handlungen der Rechenschaft zugänglich (bewußt) sind und welche nicht, ja, sie betrachtet die Wiedererzählung selbst vom Standpunkte der objektiven Analyse. Ferner können auch viele andere schon früher erwähnte Fragen besonderer Natur, aber immerhin von großer Tragweite, nur deshalb nicht gelöst werden, weil man sich der subjektiven Analyse bedient. So z. B. die bereits angeschnittene Frage, ob die Tiere denken können. Manche lösen diese Frage auf Grund der vorhandenen Ergebnisse positiv, z. B. in Hinblick auf den Nachweis

eines Rechenvermögens bei Tieren, während andere nichts davon hören wollen. Versuchen Sie ferner die Frage zu lösen, ob jene Prozesse, die zu den sogenannten instinktiven Äußerungen gerechnet werden, vollkommen unbewußt sind! Schließlich bleibt auch die Frage ungelöst, welche Erscheinungen bei den Affekten als primär angesprochen werden müssen, die materiellen, folglich die somatischen oder die psychischen?

Die subjektive Methode also steht der Erforschung der psychischen Tätigkeit machtlos gegenüber und erfordert eine Ergänzung seitens der objektiven Beobachtung. Deshalb sind wir der Meinung, daß eine fremde menschliche Persönlichkeit vor allem von der streng objektiven Seite studiert werden soll, d. h. in ihren äußeren Kundgebungen, was auch in Wirklichkeit den jeweiligen Wert der Persönlichkeit in der umgebenden Welt bestimmt. Hierbei zwingt uns die streng objektive Methode nicht, unser Augenmerk gleichzeitig der Erklärung der subjektiven Erlebnisse zuzuwenden. Sie hat vielmehr ausschließlich das Studium der äußeren Kundgebungen menschlicher Tätigkeit im Auge, indem sie ihre Abhängigkeit von den verschiedenen äußeren Faktoren, sowohl den gegenwärtigen, als auch den vergangenen, und von den oder jenen Eigentümlichkeiten feststellt, die von den Vorfahren durch Vererbung überkommen sind.

Man kann mit Bestimmtheit behaupten, daß man sich, um ein vollständig ausreichendes Wissen von dieser oder jener menschlichen Persönlichkeit zu erwerben, am wenigsten von ihren eigenen Aussagen über sich selbst leiten lassen darf, sondern daß man vor allem die menschliche Persönlichkeit nach ihren Handlungen und Taten, nach der Form und dem Inhalt ihrer Rede, der Mimik, den Gesten und überhaupt nach ihren Beziehungen zur umgebenden Welt erkennen muß, denn schließlich und endlich stellt die menschliche Persönlichkeit einen individuellen Gesamtkomplex der höheren, d. h. der Assoziationsreflexe, einschließlich jener Eigentümlichkeiten dar, welche bis zu einem bestimmten Grade eine Widerspiegelung von erblichen Verhältnissen sind, wie z. B. angeborene Neigungen, Temperament, motorisches Tempo überhaupt, individueller Typus (auditiver, visueller, motorischer Typus u. dgl. m.), sogenannte instinktive oder erborganische Äußerungen, größere oder geringere Begabung u. dgl.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Persönlichkeit das Resultat der der Spezies zukommenden und der individuellen oder erworbenen Erfahrung innerhalb des sozialen Milieus ist, oder, anders ausgedrückt, sie ist ein biosoziales Wesen.

Es ist hiernach klar, daß die neue, von uns Reflexologie genannte Disziplin den Zweck verfolgt, die menschliche Persönlichkeit mittels objektiver Beobachtung, Erfahrung und Registrierung aller ihrer äußeren Kundgebungen und jener äußeren Faktoren zu studieren, welche in Gegenwart und Vergangenheit der umgebenden sozialen Welt entstammen, ja sogar in den Anlagen vererbter Charaktereigenschaften liegen. Anders ausgedrückt, die Reflexologie setzt sich zur Aufgabe, die Beziehungen der menschlichen Persönlichkeit zur umgebenden Welt streng objektiv und

erschöpfend in ihrer Mimik, ihren Gesten, dem Inhalte und der Form der Rede, dem Verhalten, und überhaupt allem dem zu studieren, wodurch sich der Mensch in der umgebenden Welt äußert¹⁶⁾.

Einige Autoren meinen, daß solche Fälle als bewußt oder vernünftig gekennzeichnet sind, in denen sich zielbewußte oder einen bestimmten Zweck verfolgende Handlungen zeigen. Es ist aber unzweifelhaft, daß es einerseits bewußte Handlungen gibt, die kein bestimmtes Ziel verfolgen, andererseits aber rein automatische Handlungen, über die sich der Mensch keine Rechenschaft zu geben vermag, die aber nichtsdestoweniger einen völlig zweckmäßigen Charakter besitzen.

Es bietet also auch dieses Merkmal nicht die Grundlage, um aus äußeren Kundgebungen diese oder jene Handlung als bewußt oder unbewußt zu erkennen.

Nach Petraschitzky erhält man richtigere Resultate nicht mit Hilfe der Methode der Analogie, sondern mit der kombinierten Methode der inneren und äußeren Beobachtung. In diesen Fällen wird zuerst eine Verbindung zwischen bestimmten inneren und äußeren Kundgebungen verschiedener Menschen hergestellt. Haben wir uns einmal mit solchen Ergebnissen versehen, dann „haben wir Hinweise auf deduktive Schlüsse in konkreten Fällen“, folglich nicht nach Analogie, sondern „durch Einreihung konkreter fremder Bewegungen in entsprechende allgemeine Formeln“ (Petraschitzky, Einleitung usw., S. 35).

Doch sind auch die schwachen Seiten dieser Methode leicht herauszufinden. Vor allem ist hier ein vorhergehendes Studium nötig, das nicht immer möglich und durchführbar ist. Jedenfalls ist es bei der ersten Begegnung mit einem unbekannten Menschen unbedingt ausgeschlossen. Des weiteren, läßt sich denn überhaupt so einfach ein Zusammenhang zwischen bestimmten inneren oder psychischen Erlebnissen und äußeren Kundgebungen studieren? Innere Erlebnisse erkennt man ja nicht anders als durch äußere Kundgebungen, folglich werden wir in Wirklichkeit auch hier den Zusammenhang bloß der äußeren Kundgebungen mit den äußeren Reizen und keineswegs mit inneren oder psychischen Kundgebungen erforschen, die uns ohnedies in ihrer ganzen Fülle unerkennbar bleiben.

Unter anderem ist die intuitive Theorie der Erforschung der fremden Seele (Scheler, Ellwood, Bergson, Lossky u. a.) zuerst von Darwin formuliert worden. Nach ihm ist es, da die Ausdrucksbewegungen zu instinktiven werden müssen, schon a priori bis zu einem gewissen Grade

¹⁶⁾ Ich ziehe die Bezeichnung „Reflexologie“ den von mir früher gerauchten Bezeichnungen „Psychoreflexologie“ und „objektive Psychologie“ wegen ihrer völligen Objektivität vor. Die zuletzt genannten Bezeichnungen sind deswegen unpassend, weil sie Anlaß zu Verwechslungen mit jener Schule der Psychologen geben, die sich Objektivisten nur deshalb nennen, weil sie sich der objektiven Methoden zum Studium der Prozesse des Bewußtseins bedienen, dabei aber nicht aufhören, ihrem Wesen nach Subjektivisten zu sein. Die Reflexologie macht zum Mittelpunkt ihres Studiums die äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit und klärt jene Faktoren der Gegenwart und Vergangenheit auf, die sie unter den Verhältnissen des sozialen Milieus bedingen.

wahrscheinlich, daß die Fähigkeit, sie zu erkennen, instinktiv geworden ist. Doch handelt es sich hier um solche Ausdrucksbewegungen, wie die Mimik des Zornes, der Trauer usw., und nicht um die symbolischen Arten des Ausdrucks in Form der Sprache — die wichtigsten in der Welt des Menschen. Und nichtsdestoweniger sind uns nur unser eigener Zorn und unsere eigene Trauer zugänglich, nicht aber die der anderen.

Wenn wir schließlich fremde psychische Erlebnisse nicht kennen, sondern nur unsere eigenen psychischen Erlebnisse erkennen, die wir in die anderen hineinverlegen, und wenn unsere psychischen Erlebnisse, die uns als besonderen Individuen zugehören, in bezug auf die Stärke des Gefühls und den Charakter der Assoziationen mit den Erlebnissen irgendeines anderen nicht identifiziert werden können; dann ist es klar, daß wir einander, jeder nach seiner Art, verstehen, indem wir Zeichen austauschen und durch diese Zeichen unsere eigenen bewußten Erlebnisse reproduzieren, die zweifellos dem Charakter nach mehr oder weniger von den bewußten Erlebnissen der anderen abweichen. Kann nach diesen Erklärungen die subjektive Methode die exakte Wissenschaft befriedigen? Die Antwort kann unmöglich eine bejahende sein.

Unsere obigen Auseinandersetzungen führen uns zum Schluß, daß sich das objektive Wissen ausschließlich auf der objektiven Methode ohne Zuhilfenahme der subjektiven nicht nur aufbauen kann, sondern aufbauen muß.

Es fragt sich nun, ob wir die letztere ganz aus dem Gebiete der Wissenschaft verweisen sollen? Durchaus nicht, sie soll aber nur dazu dienen, die Ergebnisse der subjektiven Methode denen der objektiven gegenüberzustellen und sich selbst unter ihre Kontrolle zu begeben. Ich habe die letzten Seiten der vorliegenden Arbeit dieser Aufgabe gewidmet. Jedenfalls aber vermag man sich der Selbstbeobachtung nur an seiner eigenen Person zu bedienen, und zwar unmittelbar im Augenblicke des Erlebens, oder gleich nach demselben.

Wenn ich davon spreche, daß die Methode der Selbstbeobachtung an der eigenen Person verwendbar ist, so gebe ich zu, daß sie nicht nur von mir selbst, sondern auch von anderen Personen angewandt werden kann; jede Person aber, die sie anwendet, ist ein selbständiger Beobachter der eigenen Erlebnisse und muß unverzüglich das Resultat der Beobachtungen entweder selbst aufzeichnen, oder von jemanden Anderen nach ihrem Diktat aufzeichnen lassen. Diese Beobachtungen kann ich dann miteinander vergleichen, um ihre individuellen Eigentümlichkeiten hervorzuheben, oder die wesentlichsten Punkte aufzuzeigen, doch ist das schon mein Urteil und nicht meine unmittelbare Selbstbeobachtung, wie es die Psychologen-Subjektivisten behaupten.

Nehmen wir an, daß einigen Zuschauern irgend ein eindrucksvolles Bild gezeigt wird, z. B. das der Ermordung des Sohnes Iwans des Schrecklichen durch diesen, wonach die Zuschauer das Bild als ihr Erlebnis zu schildern haben. Die Resultate derart aufgezeichneter Schilderungen werden mir ein vollkommen objektives Material bieten, das sich in der mehr oder

minder genauen Schilderung des Bildes, in den verschiedenen Eigentümlichkeiten der Schilderung, in ihrem Charakter usw. kundgibt. Diese Schilderungen können auch zu einer Beurteilung des subjektiven Zustandes der Zuschauer während der Betrachtung des Bildes dienen, wobei ich die Gegebenheiten des inneren Erlebnisses, das durch die Betrachtung des Bildes hervorgerufen wird, bei verschiedenen Personen vergleichen kann. Aber in den beiden letzten Fällen werde ich, wie schon erwähnt, über Urteile verfügen, welche darauf hinzielen, die inneren oder psychischen Erlebnisse der Zuschauer zu erforschen. Für das objektive Wissen hingegen genügt vollkommen eine streng objektive Prüfung jenes Materials, das ich durch die Aufzeichnungen der das Bild betrachtenden Personen erhalte, wobei mein objektives Material durch die Hinzufügung der subjektiven Einschätzung desselben im Sinne eines Urteiles über die subjektiven Erlebnisse der Zuschauer nichts gewinnt, eher mehr oder weniger verliert.

Dann darf nicht vergessen werden, daß auch die Anwendung der objektiven Methode dem Material entsprechen muß, mit dem es die Wissenschaft zu tun hat. Wenn z. B. ein Physiker bei lebenden Individuen einen physikalischen Maßstab anwendet, sie als physikalische Körper betrachtet, so verfällt er zweifellos in einen Fehler, mag er auch eine ganze Plejade von reinen Physiologen nach sich ziehen. In diesem Falle müssen wir die unrichtige Anwendung der Methode berücksichtigen — aber das zwingt uns nicht, die Methode selbst zu verurteilen. Eben deshalb kann ich nicht mit W. Wagner übereinstimmen, der die Methode selbst verurteilt, während er die Art ihrer Anwendung hätte verurteilen sollen. Indem er den Physiologen Professor I. Pawlow, der die Zoopsychologie angreift, verurteilt, führt er aus: „Die Reaktionen des Nervensystems können bei voller Ähnlichkeit ihrer morphologischen Struktur bei ein und demselben Organismus je nach ihrer Abhängigkeit von einer ganzen Reihe innerer und äußerer Ursachen verschieden sein, woraus folgt, daß wir beim Studium der Mechanismen der Reaktionen des Nervensystems eines gegebenen Organismus das nicht erfahren, was die Psychologie zu seiner Bestimmung und Erklärung benötigt. Dies vor allem. Des weiteren wissen wir, daß das Nervensystem ein Mechanismus ist, mit Hilfe dessen die verschiedenartigste Arbeit ausgeführt werden kann. Wie ein durch einen bestimmten Mechanismus in Bewegung gesetzter Webstuhl, der ein und dasselbe Material zur Bearbeitung erhält, verschiedenartiges Gewebe produzieren kann — je nachdem, in wessen Händen er sich befindet — ebenso kann auch der Mechanismus des Nervensystems, das bei den gegebenen Organismen nach einem und demselben Muster geformt ist und einen gleichartigen Reiz empfängt, eine dem Charakter und Inhalt nach verschiedene Reaktion geben¹⁷⁾.“

Alles dies ist zweifellos richtig. Nur vergißt man hierbei, daß eine

¹⁷⁾ W. Wagner, „Physiologie und Psychologie bei der Lösung psychischer Probleme“. Neue Ideen in der Biologie, Leningrad, Nr. 6, S. 6. — Derselbe, „Die Tierpsychologie vor dem Richterstuhl der Physiologie“, Westnik Psychologii, 1191, III. bis V., und „Biopsychologie“, 1. Bd.

Methode gefunden wurde, welche uns lehrt, warum ein und derselbe Reiz bei einem bestimmten Tiere in einem Falle die eine, in einem anderen Falle aber eine andere Reaktion hervorruft. W. Wagner hat in dem einen Punkte recht, daß man durch das objektive Studium der Funktion der höheren Zentren noch nicht die Probleme der Biologie lösen kann. Wenn man aber die objektive Methode weder zum Studium der Funktionen des Nervensystems, noch zu dem der Innervation der Speicheldrüsen allein heranzieht, sondern unmittelbar zum Studium aller Reaktionen überhaupt, die bei verschiedenen Tieren zu beobachten sind, dann stellt sich die Sache ganz anders dar. Hier fallen alle eben angestellten Erwägungen fort, da sie nicht am Platze sind.

Freilich, wenn ein Physiologe, wie dies Dr. Seljonij tut, auf Grund von Versuchen an der Speicheldrüse große Probleme der Soziologie zu lösen versucht, so ist es natürlich, daß er auf den schärfsten Widerstand des amerikanischen Soziologen Ellwood (*The amer. journ. of soc.* T XXII) stößt. Nach den Worten des letzteren kann die Methode der Physiologen vielleicht gut sein „für das Studium des Verhaltens der Ratte oder einer Gesellschaft von Ratten, oder im besten Falle einer Menschengruppe, die vor einer halben Million von Jahren in einer sinnlichen Welt gelebt hat. Der zivilisierte Mensch dagegen lebt in einer Welt der Ideen. Für ihn wird die Welt der realen Objekte in beträchtlichem Maße durch die Ideenwelt, durch Symbole und Werte ersetzt. Diese Ideen, Symbole und Werte haben sich allmählich entwickelt und im Laufe der ganzen menschlichen Geschichte angesammelt. Die Geschichte der Menschheit selbst stellt sich auf diese Weise gleichsam als eine sich entwickelnde Tradition oder als ein sozialer Geist dar, der außerhalb seines (Ideen)Inhaltes nicht verstanden werden kann. Die menschliche Kultur selbst hat ihrem Wesen nach einen psychischen Charakter und diese Kultur hat jene menschlichen Gesellschaften geschaffen, welche wir kennen.“

Der Autor sieht ferner die objektive Methode auch deshalb als unzulänglich an, weil es gewissermaßen nicht möglich ist, einen strengen Parallelismus zwischen den psychischen und äußeren Kundgebungen festzustellen. „Dank der organisierenden Tätigkeit des Geistes können die wahrgenommenen Ideen und Symbole gänzlich verändert werden und sich schließlich in ganz anderen als in den gewöhnlichen Formen des Verhaltens ausdrücken.... Damit wird die Möglichkeit eines rein physiologischen Studiums des menschlichen Verhaltens nicht geleugnet, aber es ist eine ausgesprochene Pedanterie, in unseren Schilderungen sozialer Prozesse die uns gut bekannten Arten des Denkens und Fühlens, von denen hypothetisch eine Beziehung zu physiologischen Prozessen angenommen wird, zu ersetzen durch die hypothetische Tätigkeit der Zellen des Zentralnervensystems, von der wir nichts wissen.“ Andererseits „kennen wir die Anschauungen und die Meinungen anderer ebenso klar und deutlich wie zahlreiche physische Erscheinungen.“ Dies sind im wesentlichsten die Einwendungen Ellwoods gegen die objektive Methode.

Wir haben es hier wieder mit der Verurteilung einer Anmaßung der Physiologen zu tun, welche komplizierte Prozesse der Soziologie des Kulturmenschen mit Hilfe der Speicheldrüsenmethode zu lösen versuchen, die nach der Annahme des Autors gewissermaßen geeignet ist, das „Verhalten der Ratten“ oder des Urmenschen, der sich in Wirklichkeit wenig über das Niveau der Ratte erhebt, zu studieren. Man darf aber durchaus nicht die Ansicht Ellwoods teilen, daß die Soziologie die Wissenschaft von dem in einer Ideenwelt lebenden Menschen und die Geschichte der Menschheit ein „sozialer Geist“ sei, der außerhalb seines Ideeninhaltes nicht verstanden werden könne, und daß die menschliche Kultur ihrem Wesen nach gleichsam einen psychischen Charakter besitze. Hierin spricht sich jener spiritualistische Dogmatismus aus, der bis jetzt alle sogenannten humanistischen Wissenschaften, unter diesen auch die Soziologie, nicht auf wissenschaftliche Bahn geleitet, vielmehr ihre Entwicklung im vollen Sinne des Wortes gehemmt hat. Das Wesentliche ist natürlich nicht die Verschiedenheit der Anschauungen zweier Autoren, auch nicht etwa der Nachweis des psychophysischen Parallelismus, der, nebenbei bemerkt, überhaupt nicht erfolgt ist, und es handelt sich endlich auch nicht darum, die Beschreibung sozialer Erscheinungen durch eine hypothetische Tätigkeit von Zellen zu ersetzen, sondern darum, die soziologischen Tatsachen als objektive Reaktionen der Gesellschaften, oder als Formen der Wechselwirkung zwischen den Klassen und den Menschen zu beurteilen, also zwischen Handelnden, welche eine individuelle Erfahrung besitzen und überdies mit ihrer Geburt unter den gegebenen Verhältnissen ganz bestimmte Anlagen erhalten haben. Für den Subjektivismus mit seinen Ideen ist hier kein Platz und darf keiner sein, denn die Idee wird durch ein Wort oder durch ein anderes Zeichen als Symbol ausgedrückt; die diesem entsprechenden Ideen aber zeigen sich bei der Analyse jedes sozialen Individuums, je nach dessen individueller Erfahrung als ungleich. Vom Wissen, der Meinung und den Formen des Glaubens anderer sprechen, heißt noch nicht, dem Subjektivismus huldigen, der in dem Momente beginnt, wo man anfängt, von „der organisierenden Tätigkeit des Geistes“ oder vom „sozialen Geist“ zu sprechen. In diesem Falle steht es jedem frei, seinen Ideeninhalt in entsprechende Zeiten hineinzulegen und so ganz unnützerweise die Tatsachen zu komplizieren. Indessen erweist sich die Aufklärung der Reaktionen ebenso wie die der Wechselbeziehung zwischen den Menschen als vollkommen möglich, wenn außer dem äußeren Charakter dieser Reaktionen, durch die auch eine Beziehung zwischen den Menschen hergestellt wird, ihre frühere individuelle Erfahrung berücksichtigt wird. Diese Erfahrung wird gewöhnlich außer acht gelassen, weswegen einige Autoren die komplizierten sozialen Erscheinungen nicht bewältigen können, wenn sie auch objektiv an die Fragen herangehen, andere aber es überhaupt nicht für möglich halten, mit der subjektiven Methode endgültig zu brechen.

Dasselbe gilt auch für das Studium der kranken menschlichen Persönlichkeit. Ein subjektivistischer Psychologe kann sich von der subjektiven Methode

durchaus nicht lossagen, da er sich einbildet, daß man beim Studium der kranken Persönlichkeit ohne sie nicht auskommen kann, und er verfällt in einen groben Fehler, wenn er die Aussagen und Handlungen der Kranken nicht objektiv prüft, sondern seinen eigenen subjektiven Maßstab an sie anlegt, weil das vom Kranken selbst empfundene, unmittelbar subjektive Erleben ihm in Wirklichkeit unzugänglich ist. (Siehe W. Bechterew, „Krankheiten der Persönlichkeit“. „Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“, III. Band, 1922.)

Das Gesagte bezieht sich auch auf die Beschreibung der krankhaften Erlebnisse, welche die Kranken selbst in ihren Briefen mitteilen. Auch diesen Briefen muß das objektive Material, welches allein einen wissenschaftlichen Wert besitzt, entnommen werden, die subjektive Seite dagegen, die sich hinter den mündlichen oder schriftlichen Zeichen verbirgt, kann eher einen Schriftsteller oder einen Dichter interessieren, als den Gelehrten, der die aus Worten, Zeichen oder Symbolen zusammengesetzte Rede der Kranken und ihre, sich in der Mimik, dem Betragen und den erborgenen Reflexen (Instinkten) ausdrückenden Reaktionen einer Analyse unterziehen muß. Überlassen Sie es daher den Künstlern, Schriftstellern oder Dichtern, die fremde Seele mit ihren Erlebnissen und Emotionen zu studieren und zu reproduzieren, der Wissenschaft aber überlassen Sie es, sich mit den höheren Reflexen und Reaktionen aller Art, in ihrer Beziehung zu den gegenwärtigen und vergangenen äußeren Einwirkungen der umgebenden Welt zu beschäftigen; mit den subjektiven oder inneren Reaktionen soll sich die Wissenschaft nur in der Weise beschäftigen, daß sie sie den äußeren Reflexen gegenüberstellt, und zwar nur in jenem Umfange, als sie durch Selbstanalyse unmittelbar beobachtet werden können.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, daß der Unterschied zwischen dem objektiven Studium der Persönlichkeit und der subjektiven Psychologie in der grundsätzlichen Verschiedenheit der Ansichten über das Wesen der zu erforschenden Erscheinungen liegt. So betrachtet die subjektive Psychologie die Sprache als ein Organ, das dem Ausdrucke des Denkens dient, die Handlung als Willensausdruck, und die mimischen Erscheinungen als Ausdruck des Gefühls und der Emotion, welche nach der Theorie von James-Lange durch Herzgefäßveränderungen bedingt sind, während die Reflexologie die Sprache, die Handlungen, die mimischen und Herzgefäß-Atmungserscheinungen als Reflexe betrachtet, die sich durch Erziehung und Erfahrung auf dem Boden der gewöhnlichen Reflexe entwickelt haben, und die, je nach den gegebenen Bedingungen, den Prozessen der Hemmung, Enthemmung, Differenzierung, Verallgemeinerung und anderen unterworfen sind. Es ist selbstverständlich, daß die analogen Erscheinungen bei Tieren, die, insofern sie die Beziehung eines lebenden Wesens zur umgebenden Welt herstellen, in ihrer Gesamtheit als korrelative Tätigkeit des Organismus bezeichnet werden können, auf dieselbe Weise studiert werden müssen.

Es ist überflüssig, zu betonen, daß diese Aufgabe einer objektiven Forschung die Subjektivisten nicht sehr befriedigt, weil sich der Forschungs-

drang der subjektiven Psychologie, wie wir gesehen haben, bis in die letzte Zeit nicht nur auf die fremde Persönlichkeit, sondern auch auf nahezu das gesamte Tierreich oder wenigstens auf einen großen Teil desselben und auf die gesamte Kinderwelt, einschließlich des Säuglingsalters, sowie schließlich auf die Welt der Geisteskranken ausgedehnt hat.

Nichtsdestoweniger muß die Wahrheit sich auf genaue Tatsachen stützen, aus möglichst genauen und streng objektiven Methoden hervorgehen; sie darf sich aber nicht auf Analogien und Voraussetzungen stützen, weshalb der Subjektivismus dem objektiven Studium des Gegenstandes den Vorrang lassen muß.

Ohne die Möglichkeit des Voraussehens kann es eine vollkommene oder wirkliche Wissenschaft nicht geben, versuchen Sie es aber, auf Grund der Ergebnisse der reinen Selbstbeobachtung etwas vorauszusehen! Beweisen Sie mir, daß der Mensch, der sich von der mittelbaren Selbstbeobachtung leiten läßt, dahin kommt, bei der oder jener Gelegenheit die Handlungen einer anderen Person mit mehr oder minder großer Genauigkeit zu bestimmen. Ich glaube, daß sich dabei niemals ein richtiges Voraussehen ergeben wird. Denn die Umstände können sich als stärker erweisen, als alle Absichten.

Freilich, die subjektive Psychologie hat selbst schon die Unzulänglichkeit der subjektiven Methoden eingesehen und greift zu objektiven Forschungsmethoden, aber bekanntlich nur zu dem Zwecke, um die Selbstbeobachtung zu ergänzen, oder sie zur Erklärung der subjektiven Erlebnisse anderer Personen zu benützen. Das erweitert die psychologischen Perspektiven, sichert aber der subjektiven Psychologie keinesfalls jene Vollkommenheit der Erkenntnisse, über welche die Wissenschaft von der korrelativen Tätigkeit des Menschen, genannte Reflexologie, verfügen muß.

Vergessen Sie nicht, daß die Reflexologie in ihrer allgemeinen Bedeutung keine Hypothese über die „Psychik“ im allgemeinen ausschließt¹⁸⁾. Wenn man annehmen will, daß das Bewußtsein einfach eine Funktion des Gehirns ist, so kann die Reflexologie das als eine Schlußfolgerung anerkennen, die aus verschiedenen wissenschaftlichen Ergebnissen entspringt, die Reflexologie steht aber auch nicht zu anderen Hypothesen über das Bewußtsein — selbstverständlich mit Ausnahme der metaphysischen — in Widerspruch. Oben wurde der von mir vertretene energetische Standpunkt in bezug auf nervöse Prozesse im Sinne der Ionentheorie dargelegt, und diese scheint mir auch am meisten der Wahrheit zu entsprechen. Das gehört aber

¹⁸⁾ In der zweiten Auflage der russischen Ausgabe wurde infolge eines begreiflichen Versehens anstatt des Ausdruckes „Psychik“ der Ausdruck „Seele“ gebraucht. Das muß hier hervorgehoben werden, da die subjektivistischen Psychologen, beispielsweise Bassow (leider aber auch Kornilow), dieses Versehen entsprechend ausgenützt haben, in der Meinung, sie könnten durch ein solches Herausfischen einzelner Stellen aus einem Werke, welches zur Gänze materialistische, bzw. mechanistische Ansichten vertritt, die Bedeutung der Reflexologie für die Erforschung der menschlichen Persönlichkeit verringern und ihre eigene Stellung hierdurch stärken. Eine schwache Verteidigung!

eigentlich schon in das Gebiet der Physiologie. Die Reflexologie aber erforscht nicht direkt die Hirnfunktionen, sie erforscht den Mechanismus der assoziationsreflektorischen Tätigkeit des Menschen, wie immer auch diese aufgefaßt werden möge, mit Rücksicht auf die Beziehungen des Individuums zur Außenwelt.

Auch die naturalistischen Psychologen haben ja die Unzulänglichkeit jener subjektiven Psychologie, welche noch heute von der Katheder herab gelehrt wird, klar erkannt. „Die Psychologie“, sagt Forel, „kann sich nicht mit dem Studium der Erscheinungen unseres Oberbewußtseins auf dem Wege der Introspektion begnügen, denn dann wäre sie unmöglich. Jeder hätte dann nur eine Psychologie seines Subjektivismus nach dem Prinzip der alten spiritualistischen Scholastiker und müßte sogar die Existenz der Außenwelt und der anderen Mitmenschen bezweifeln.“ „Schließlich ist eine solche subjektive Psychologie, die als unabhängig von unserer weltlichen Tätigkeit betrachtet wird, etwas Unverständliches, Widerspruchsvolles, und vor allem offen dem Gesetze von der Erhaltung der Energie widersprechend. Aus allen diesen ziemlich einfachen Überlegungen läßt sich weiterhin schließen, daß eine Psychologie, welche die Gehirntätigkeit ignoriert, ein Unsinn ist.“ (Prof. A. Forel, „Hypnotismus“, Leningrad, S. 8.) Und dennoch begnügt sich derselbe Autor eigentlich mit nichts anderem, als der sogenannten physiologischen Psychologie, die dieselbe von ihm so entschieden abgelehnte subjektive oder introspektive Psychologie den Gehirnfunktionen gegenüberstellt, was in Wirklichkeit ebenfalls sinnlos ist. Unsere bisherigen Ausführungen bieten uns die Möglichkeit, das Studium der höheren Funktionen des Organismus, die seine Beziehung zur umgebenden Welt oder jene Tätigkeit herstellen, die wir oben eine korrelative genannt haben, in den Kreis der biologischen Wissenschaften einzureihen, die es nur mit einer streng objektiven Methode zu tun haben¹⁹⁾. Eine Betrachtung der korrelativen Tätigkeit, ohne Rücksicht auf das Bewußtsein, ist deshalb möglich, weil auch die kompliziertesten bewußten Handlungen, wie die subjektive Analyse zeigt, ohne Bewußtsein, oder wenigstens außerhalb des Feldes des persönlichen Bewußtseins entstehen können, weshalb wir uns über den Gang dieser komplizierten Handlungen in unserer subjektiven Welt keine Rechenschaft abzulegen vermögen. Wie diese Tatsache auch erklärt werden mag, sie zeigt uns, daß der Prozeß im wesentlichen derselbe bleibt, mag er sich in irgendwelchen Erscheinungen der subjektiven Welt abspiegeln oder nicht.

Andererseits müssen wir im Auge behalten, daß die subjektiven Prozesse in Wirklichkeit nicht jene Vollständigkeit besitzen wie die objektiven. Wenn wir einen Kranken mit einem Rückenmarksleiden vor uns haben, so zeigt es sich, daß ein Stich in den Fuß wohl ein reflektorisches Wegziehen des Fußes

¹⁹⁾ In den folgenden Darlegungen bedienen wir uns im Interesse der Objektivität überall der Ausdrücke „korrelative Tätigkeit“ und „korrelative Prozesse“ und verstehen darunter die Gesamtheit der Reflexe des Individuums auf äußere Einwirkungen.

zur Folge hat, der Stich selbst aber nicht gefühlt wird. Folglich wird die Leitung der nervösen Erregung in den zentripetalen Bahnen, den Rückenmarkszellen und den zentrifugalen Bahnen nicht von Bewußtsein begleitet. Das letztere entsteht erst dann, wenn die Impulse die höheren Gehirnzentren oder die Zentren der Gehirnrinde erreichen. So können wir, wenn wir uns an das Bewußtsein halten, nur über den zentralen Teil der Prozesse urteilen, wohingegen wir eine Vorstellung über den ganzen Verlauf des Prozesses erhalten, wenn wir ihn vom Standpunkte des Reflexes betrachten.

Die Grundlage für das Studium der äußeren Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit in Verbindung mit den vergangenen und gegenwärtigen äußeren Veranlassungen, ebenso wie mit den organischen Bedingungen, ist darin gegeben, daß es nach den zeitgenössischen Anschauungen weder eine seelische noch eine bewußte oder subjektive Erscheinung gibt, die nicht von einer Bewegung des Nervenstromes, welche die Zellen und Fasern des Gehirngewebes durchläuft, begleitet wäre, während es nervöse Prozesse gibt, die nicht von Erscheinungen des Bewußtseins begleitet werden. Dies führt natürlich zum Schlusse, daß die Beobachtung der äußeren Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit in Form von Betragen und Bewegungen, einschließlich der Mimik, der Gesten, der sprachlichen, der vasomotorischen und sekretorischen Reflexe im Zusammenhange mit verschiedenen — gegenwärtigen und vergangenen — äußeren Bedingungen uns ein vollständigeres und genaueres Bild der ganzen Persönlichkeit bietet als die Erklärung ihrer subjektiven Erlebnisse nach der introspektiven Methode.

Man kann einwenden, daß es subjektive Erlebnisse gibt, die gleichsam verborgene innere Erlebnisse bleiben, in die der Mensch andere einzuweihen vermeidet; es ist aber klar, daß diese verborgenen subjektiven Erlebnisse, welche sich als unausgesprochene Gedanken darstellen, auch einer mittelbaren Selbstbeobachtung unzugänglich sind. Vom objektiven Standpunkte müssen sie als Hemmungsprozesse oder als zeitweilige Einstellung der korrelativen Tätigkeit betrachtet werden, welche sich bekanntlich in schwachen äußeren Effekten (sogenannte innere Sprache, zurückgehaltene Mimik, schwache Änderungen der Atmung, Herzgefäßreaktionen, galvanische Hautströme usw.) äußern. Daß dem wirklich so ist, beweist die Tatsache, daß der Mensch, wenn er intensiv nachdenkt, unbedingt flüstert. Manche Menschen können überhaupt nicht intensiv denken, ohne dabei Worte auszusprechen, und in der Aufregung, wenn die Assoziationsreflexe enthemmt werden, kann der Mensch nicht umhin, seine Gedanken laut auszusprechen. Andererseits spricht der Mensch beim Lesen, wenn er sich auf das Gelesene konzentriert, dieses flüsternd oder sogar laut aus. Es ist also klar, daß es sich hier in dem einen Falle um einen deutlichen Assoziationsreflex in Form von Konversation oder Lektüre, im anderen Falle aber um einen gehemmten Assoziationsreflex in Form von Denken oder stillem Lesen handelt²⁰⁾.

²⁰⁾ Es ist vielfach nachgewiesen worden, daß die Konzentration eines Gedankens

Ist dem aber so, dann ist es offensichtlich, daß der Gedanke und die subjektiven Erlebnisse überhaupt als gehemmte Reflexe aufgefaßt werden müssen, die früher oder später, von der Hemmung befreit, in die objektive Welt, sei es in Form von Wiedererzählung, sei es in der von Handlungen und anderen Reaktionen übergehen. Auf diese Weise wird im Laufe einer gewissen Zeit die gewünschte Vollkommenheit des objektiven Studiums der Persönlichkeit erreicht. Wenn man diesen Standpunkt einnimmt, dann muß man sich vor allem lossagen von der Anschauung der korrelativen Tätigkeit als einer Tätigkeit *sui generis*, einer Kundgebung des „Geistes“, um mit den Philosophen zu sprechen, die mit der umgebenden Natur nichts gemeinsam hat; im Gegenteil, alle wissenschaftlichen Ergebnisse sprechen dafür, daß die korrelative Tätigkeit letzten Endes ein Resultat der Äußerungen jener Energie ist, die uns in der einfachsten Form in Gestalt der sogenannten Reizbarkeit des Protoplasmas bekannt ist und in ihren komplizierten Äußerungen in der Gestalt eines von ihr abgeleiteten sogenannten Nervenstromes, der in den Nerven und Zentralorganen von einer negativen Schwankung des elektrischen Stromes begleitet wird²¹⁾.

in einer bestimmten Richtung oder ein „Wunsch“ von verschiedenen Körperbewegungen begleitet werden, und erst unlängst hat Pfungst in einer ganzen Reihe von Laboratoriumsversuchen nachgewiesen, daß solche Bewegungen auch von den Personen ausgeführt werden mußten, die bei den Antworten des „klugen Hans“ in den Versuchen von Osten anwesend waren. Ob die Erklärung der Versuche Ostens durch derartige Bewegungen, die vom Pferde wahrgenommen wurden, richtig ist oder nicht, das ist eine andere Frage. Es ist aber eine Tatsache, daß diese Bewegungen immer vorkommen. Außerdem zeigen alle unsere Ergebnisse, daß in diesem Falle die Bewegungen ihrem Charakter nach nichts anderes sind, als eine minimale Äußerung jener Akte, die einem bestimmten Gedanken oder Wunsche entsprechen müssen. Schlagen Sie z. B. jemandem vor, aus einer Reihe aufgelegter Karten eine im Gedächtnisse zu behalten, und ersuchen Sie die betreffende Person, ihre ganze Aufmerksamkeit auf diese Karte zu konzentrieren. Übernehmen Sie die Rolle des Erratenden, ergreifen Sie die Hand des an die Karte Denkenden, welche er ungezwungen halten muß, und streichen Sie dann mit ihr schnell den Karten entlang. Sie werden sofort einen Widerstand empfinden, wenn seine Hand die gedachte Karte erreicht. Dies gibt uns die Möglichkeit, die Karte zu erraten, beweist aber auch, daß der auf diese Karte konzentrierte Gedanke zu einer Anspannung der Handmuskeln führt, welche die Bewegung gegenüber der Karte anhalten, als würde die Hand in diese Richtung zeigen. So haben wir es sowohl in diesem als auch in anderen analogen Fällen in Wirklichkeit mit gehemmten motorischen Akten oder mimisch-somatischen Äußerungen, oder, was dasselbe ist, mit gehemmten Reflexen zu tun. Letztere können u. a. auch mit Hilfe besonderer objektiver Methoden herausgefunden werden, zu welchen die Mossosche Wage, die Hautströme Tarchanows (die sogenannte psychogalvanische Reaktion Binswangers, Veraguths u. a.) zu zählen sind.

²¹⁾ Siehe W. Bechterew, „Psyche und Leben“, Leningrad 1904. Im Buche ist die Literatur über die besagte Frage angeführt. Die französische und deutsche Ausgabe des Buches sind vollkommener als die russische. Siehe auch die Literatur bei Dr. Trivus, Dissertation aus meinem Laboratorium, 1909, und Dr. Kaufmann, Dissertation aus meinem Laboratorium.

Drittes Kapitel.

Die Frage des Verhältnisses der „geistigen“ Welt zur physischen. Die Lehre vom psychophysischen Parallelismus. Die Hypothese der Wechselwirkung. Die Anschauung vom Gemeinsamen der materiellen und „geistigen“ Welt.

Bekanntlich hat die Philosophie der Frage des Verhältnisses der „geistigen Welt“ zur physischen bis in die neueste Zeit hinein viel Aufmerksamkeit geschenkt, wobei sich viele Autoren bisher um die Lösung dieses Problems ergebnislos bemühten. In dieser Beziehung sind eigentlich zwei Hauptströmungen — die dualistische und die monistische — hervorgetreten. Die erstere setzt in der Welt das Vorhandensein von zwei verschiedenen Wesen, einem materiellen und einem geistigen, voraus. Die letztere steht auf einem Standpunkte, der die physische und die geistige oder psychische Welt vereinigt.

Die strenge Teilung dieser beiden „Wesen“ ist aber ein Produkt der geistigen Kultur einer späteren Zeit. In der althebräischen Sprache werden Verstand und Wort bekanntlich mit einem Ausdruck bezeichnet.

Erinnern Sie sich! „Im Anfang war das Wort, und das Wort war bei Gott, und Gott war das Wort.“ Nach der Auffassung der alten Griechen wurde die Seele in Gestalt einer besonders feinen, höheren, dampfähnlichen Materie dargestellt. Erst später wurde der Begriff der Ideen herausgehoben und dadurch dem Subjektivismus in der Philosophie und Psychologie eine feste Grundlage gegeben.

Vor Plato herrschte in den Anschauungen der Philosophen ein grober Materialismus, der den Begriff der menschlichen Persönlichkeit der individuellen Erfahrung entnahm, die das Material aus der umgebenden Welt schöpft. So sah die griechische Philosophie des Thales sechs Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung das Wasser als die Grundlage des ganzen Weltgebäudes an, und späterhin nahm die Lehre des Anaximenes die Luft als eine solche Grundlage an. Nach den Auffassungen jener Zeit entsteht alles aus der Luft, ebenso wie alles in Luft übergeht. Durch die Einatmung der Luft nimmt der Mensch einen Teil des Weltalls in sich auf, was ihm Leben und Energie verleiht. Seit den auf Plato folgenden Philosophen, die zuerst den Begriff von der menschlichen Persönlichkeit in die Richtung des Geistes hinlenkten, bemüht sich die Menschheit, das Problem der Wechselbeziehung zwischen der materiellen und geistigen Welt auf diese oder jene Weise zu lösen und einen bestimmten Standpunkt in den Fragen der Auffassung der Welt einzunehmen. In dieser Hinsicht haben wir einerseits den gnosseologischen Idealismus, andererseits den kritischen Realismus. Der erstere besagt, daß vor allem das Bewußtsein existiere und daß nur das Bewußtsein in der Welt als eine unabänderliche Sache angesehen werden könne, wobei sich uns die ganze umgebende Welt als unsere Vorstellung darstelle, und daß wir außer den Vorstellungen nichts kennen und anzuerkennen vermögen. Der Realismus dagegen gibt zu, daß eine äußere Welt als Ursache unserer Vorstellungen von ihr existiere, wobei einige die äußere Welt so gelten lassen, wie sie sich unserem Verstande zeigt (der sogenannte naive Realismus), andere aber annehmen, daß sich die Welt

in uns nicht in derselben Gestalt abspiegele, in der sie wirklich existiert, daß die Farben der umgebenden Welt objektiv nicht in der Form von Farben existieren, und daß es in der Natur in Wirklichkeit keine Töne gebe, sondern daß es in beiden Fällen nur Formen der Bewegung materieller Teilchen gebe — des Äthers in dem einen Falle und der Luft in dem anderen.

Die dualistische Weltanschauung wurde insbesondere von Descartes entwickelt, der annahm, daß zwischen den zwei Wesen, dem materiellen und geistigen, ein weitgehender Unterschied bestehe, und daß sie nichts Gemeinsames habe. Die Natur unserer Seele ist nach Descartes vollkommen unabhängig vom Körper, und deshalb kann die Seele nicht zusammen mit dem Körper sterben. Bekanntlich schrieb Descartes der Seele, welche er als eine denkende Substanz auffaßte, eine ursprüngliche Existenz außerhalb des Körpers zu. In Anbetracht dessen, daß nur der Mensch denken könne, sprach er den Tieren, die er für Maschinen hielt, den Besitz einer Seele ab.

Nach Descartes nimmt das Materielle mit seiner Ausdehnung einen bestimmten Platz im Raume ein, es ist meßbar, entbehrt aber der Fähigkeit zu denken, während die Eigenschaft des Geistigen das Denken ist; dieses aber hat keine Ausdehnung und ist nicht meßbar, d. h., es ist nicht räumlich. Die Psyche ist somit nicht „materiell“, nicht „gegenständlich“ und nicht „stofflich“. Mit einem Worte, die Psyche ist das „Geistige“, d. h. etwas, was von der objektiven Beobachtung nicht erfaßt werden kann.

Es ist klar, daß sich diese Lehre aus dem Begriffe eines „unkörperlichen Geistes“ ergibt und aus den religiösen Lehren, die ein Wesen höherer Ordnung in Gestalt eines Geistes veranschaulichen. Letzten Endes stehen wir hier an der Grenze des Okkultismus, und das exakte Wissen kann trotz den Verdiensten Descartes in anderer Beziehung, namentlich in der Lehre von den Reflexen mit seiner Lehre nichts anfangen.

Unter der Annahme eines Unterschiedes zwischen dem Materiellen und Geistigen, wie er oben dargelegt wurde, ist eine wirkliche Wechselbeziehung zwischen beiden unmöglich. Da uns aber die tägliche Beobachtung das Gegenteil lehrt, so müssen die Anhänger dieser Lehre auf den Gedanken kommen, daß diese Wechselbeziehung ein Wunder *sui generis*, eine Einmischung eines übernatürlichen Willens, eine Einmischung Gottes sei.

Da aber ein solches Wunder sich in jeder Sekunde ereignen müßte — denn unsere Wünsche, die sich mit der Ausführung von Handlungen verbinden, entstehen unaufhörlich in jeder Sekunde — hat Leibniz zur Beseitigung des großen Wunders im logischen Aufbau selbst die Lehre von der prästabilierten Harmonie aufgestellt, nach welcher ein für allemal in der Natur des menschlichen Organismus selbst eine bestimmte Harmonie zwischen dem Geistigen und Physischen hergestellt ist. Dank dieser führt der Körper immer das aus, was die Seele will, und kennt die Seele stets den Zustand des Körpers.

Es erübrigt sich, zu betonen, daß sowohl dieser als auch jener Lehre nur noch eine historische Bedeutung zukommt. Wir finden aber Variationen derselben noch allenthalben und sogar die bekannte Hypothese des psycho-

physischen Parallelismus kann bis zu einem gewissen Grade als eine Abwandlung der Ansichten von Descartes und Leibniz gelten.

Die Lehre vom psychophysischen Parallelismus muß als eine der gegenwärtig am meisten verbreiteten Lehren angesehen werden. Sie besagt, daß sowohl das Psychische als auch das Physische, obgleich dem Wesen nach voneinander verschieden, zwei parallel verlaufende Erscheinungen darstellen. Als Stammvater dieser Lehre gilt Fechner, nach dem das Materielle und Geistige in Wirklichkeit einen gemeinsamen Prozeß bilden; dabei wird der Parallelismus beider Erscheinungen von den Verteidigern dieser Lehre durch Gleichnisse erläutert, welche in Wirklichkeit nichts erklären, so z. B. durch folgendes Gleichnis: Betrachtet man eine Reihe ineinandergelegter Tassen von außen, so erscheinen sie konvex, von innen aber konkav; ein anderes Gleichnis bezieht sich auf die Außen- und Innenseite der Uhr. Es erübrigt sich, zu bemerken, daß uns diese Gleichnisse, wie „geistreich sie auch sein mögen“, der Erklärung der intimen Verbindung dessen, was in seinen Äußerungen verschieden ist, nicht näher zu bringen vermögen. Aus diesem Grunde wird diese Hypothese von vielen einfach als eine Arbeitshypothese, und nichts mehr, angesehen.

Einige Forscher, die sich an die Lehre des psychophysischen Parallelismus halten, nehmen einen kausalen Zusammenhang zwischen den psychischen und materiellen Prozessen an. Hierbei betrachten sie, wie z. B. Büchner und Haeckel, den materiellen als den Grundprozeß, indem sie den geistigen Prozeß von ihm abhängig sein lassen. (Nach Haeckel ist der Gedanke ein Produkt der Bewegung materieller Teilchen¹). Andere geben dem geistigen Prozeß den Vorrang als Grundprozeß, indem sie den materiellen Prozeß von ihm abhängig sein lassen²). In dieser Verschiedenheit der Anschauungen finden wir einen einseitigen materialistischen oder spiritualistischen Versuch zur Lösung der Gegensätze.

Es erübrigt sich, bei dieser oder jener Lehre länger zu verweilen, da beide in Wirklichkeit schon als überwunden gelten, und wenn sie auch noch heutzutage ihre Anhänger finden, so ist die Zahl ihrer Gegner nicht minder groß.

¹) „Als ein Grundbestandteil dieser Art des Monismus kann in einem gewissen Sinne die Annahme von „beseelten Atomen“ aufgefaßt werden. Sie ist eine uralte Vorstellung der schon vor mehr als zweitausend Jahren Empedokles in seiner Lehre vom Hassen und Lieben der Elemente Ausdruck gegeben hat. Unsere heutige Physik und Chemie hat ja die von Demokrit zuerst aufgestellte atomistische Hypothese angenommen, indem sie alle Körper als aus Atomen zusammengesetzt betrachtet und alle Veränderungen auf Bewegungen solcher kleinster, diskreter Teilchen zurückführt. Alle diese Veränderungen, ebenso in der organischen wie in der anorganischen Natur, erscheinen uns aber nur wirklich verständlich, wenn wir uns die Atome nicht als tote Massenteilchen vorstellen, sondern als lebendige, mit der Kraft der Anziehung und Abstoßung ausgestattete elementare Teilchen.“ (Haeckel, Vorträge über Naturwissenschaft und Philosophie. Der Monismus. Bonn 1898, S. 14.)

²) Nach Fichte ist z. B. „das Bewußtsein die einzige bewiesene wirkliche Substanz der in allem wirkenden ursprünglichen Kraft.“

In seiner kritischen Erörterung der Lehre Freuds bemerkt Kronfeld, es sei, „vom erkenntniskritischen Standpunkt aus naheliegend, die grundsätzliche Unmöglichkeit einer physischen Bestimmung des einzelnen Psychischen zu behaupten. Und damit würde denn auch die Hemmungs- und Bahnungslehre, als ein psychophysisches Dogma mehr, abgetan sein. Indes erhebt sich hier doch ein bedeutsamer Einwand, den Münsterberg sehr treffend formuliert: „Ist damit das Problem, wie Gehirn und Bewußtsein zusammenhängen, irgendwie aus der Welt geschafft? Hat die Fragestellung ihre Berechtigung verloren, weil wir erkennen, daß sie metaphysisch bedeutungslos ist?“

In Wirklichkeit werden bis zur allerletzten Zeit fruchtlose Versuche gemacht, das Bewußtsein zu erklären, d. h., es aus dem materiellen Milieu herauszuführen. Erst unlängst wurde eine Hypothese vom Sauerstoff als der Quelle des Bewußtseins aufgestellt, doch ist nichts offenkundiger, als daß diese Versuche die Frage nicht um einen Schritt vorwärts bringen³⁾.

Einige Forscher schließlich bringen sowohl diesen, als auch jenen Prozeß in ein funktionelles Abhängigkeitsverhältnis. Die Mathematik definiert die funktionelle Abhängigkeit als eine Wechselbeziehung zweier Größen. Wenn wir sagen, daß der Flächeninhalt des Kreises $A = r^2\pi$ ist, so bedeutet dies, daß zwischen A und r eine bestimmte Wechselbeziehung besteht, dank welcher es leicht fällt, wenn r bekannt ist, A zu bestimmen und umgekehrt. Es ist jedoch leicht verständlich, daß man, wiewohl zwischen dem objektiven oder materiellen Prozeß in den Gehirnzentren und den subjektiven Erscheinungen eine gewisse gesetzmäßige Wechselbeziehung bestehen kann, vorläufig noch nicht sagen kann, auf welche Weise man auf Grund einer subjektiven Gegebenheit einen objektiven Prozeß bestimmen kann und umgekehrt.

Es verdient Erwähnung, daß schon die Jonier im alten Griechenland eine Beseelung der Materie annahmen. Später verkündete Spinoza die Idee von der Identität, genauer, von der Gemeinsamkeit der materiellen und geistigen Welt. Indem Spinoza eine Unvergleichbarkeit der beiden und eine Verschiedenheit der Gesetze annimmt, von denen sie regiert werden (die eine

³⁾ J. A. Ssacharow (Ehrenmitglied der kaukasischen medizinischen Gesellschaft) entwickelt in der Arbeit „Was ist Bewußtsein?“ (Tiflis 1917) detailliert diese „Sauerstoffhypothese“ zur Erklärung der psychischen Erscheinungen. Vom Autor selbst wird die Ansicht darüber folgendermaßen zusammengefaßt: „Der Sauerstoff ist die Quelle des psychischen Lebens. Er baut einen zentralen Komplex auf, der die Erregungen der äußeren Welt aufnimmt und sie durch Verschmelzung in Empfindungen verwandelt. Er verleiht diesen Empfindungen einen sinnlichen Charakter, indem er durch seine verschiedene Beziehung zu den reduzierten Stoffen der Gehirnrinde die ganze Skala von Empfindungen, von den angenehmen und unangenehmen Empfindungen angefangen, bis zum Gefühle des Genusses, Schmerzes, Wunsches und ähnlichem, schafft. Er ruft auch die Bewegungen hervor, die bei diesen Gefühlen entstehen.“ Es erübrigt sich festzustellen, daß auch dieser Versuch der Mechanisierung des Bewußtseins uns um keinen Schritt weiterbringt, wenn man von dem allgemein anerkannten Satze absieht, daß es ohne Sauerstoff kein Bewußtsein und überhaupt kein Leben geben kann.

besitzt die Eigenschaft des Denkens, die andere die der Ausdehnung), stellt er das Vorhandensein eines engen Zusammenhanges zwischen beiden fest, dank dem Umstande, daß beide Erscheinungsreihen Äußerungen einer einzigen gemeinsamen Substanz seien. Diese ist nichts anderes als das einzige Weltwesen, das Absolute, Gott. Alles in der Welt ist nur eine Äußerung dieser einen Substanz.

So sind sowohl das Materielle als auch das Geistige nur einzelne Bestandteile einer höheren Substanz, und dort, wo Materielles ist, ist auch Geistiges. Daraus ist verständlich, warum Spinoza als Stammvater der pantheistischen Weltanschauung gilt, die noch heute Verbreitung genießt.

Eine der Lehre Spinozas verwandte Anschauung entwickelt der Philosoph Spencer. Auch er betrachtet das Materielle und das Geistige als die Äußerung einer absoluten, unverkennbaren Kraft, in der er Gott erblickt. Doch schreibt er diesem keinen Persönlichkeitscharakter zu, denn der Begriff der Persönlichkeit ist ein menschlicher Begriff, einer Gottheit aber kommt etwas Höheres, Übermenschliches, zu.

Wir wollen nicht in eine genaue Analyse dieser teilweise schon veralteten Lehren eingehen. Wir wollen nur bemerken, daß die Hypothese vom Parallelismus eine Widerlegung schon in der Tatsache des Gegensatzes der Intensität der subjektiven Prozesse und der sie begleitenden äußeren Bewegung findet.

Je mehr sich der Mensch auf irgend etwas konzentriert, um so klarer sind seine inneren Erlebnisse und um so größer die Hemmung seiner äußeren Bewegungen. Umgekehrt aber führt ihn die Schnelligkeit der Ausführungen irgend einer Handlung zum Automatismus oder zu unbewußter Ausführung. Sollte aber irgend jemandem diese Auffassung nicht überzeugend erscheinen, so hat doch die Hypothese des Parallelismus auch in anderer Beziehung Mängel. Spätere Forschungen sprechen von der Existenz einer Spaltung des Bewußtseins selbst, denn die Autoren unterscheiden ein sogenanntes „Ober-“ und ein „Unterbewußtsein“, wobei das eine und das andere miteinander durchaus nicht koordiniert sind. Es handelt sich darum, daß das Unterbewußtsein dem Oberbewußtsein nicht unterworfen ist, welches absolut nicht weiß, „was es im gegebenen Augenblicke interessiert und beschäftigt“. (Pierre Janet, „Psychologischer Automatismus“.) Wie soll man nun die Frage, die Hypothese vom Parallelismus, mit diesen beiden Formen des Bewußtseins in Einklang bringen? Andere Widerlegungen der Hypothese vom Parallelismus wollen wir hier nicht mehr anführen⁴⁾.

Andererseits stößt auch die Hypothese von der Wechselwirkung auf ein Hindernis, indem sie eine Wechselwirkung zwischen Erscheinungen physischer und solchen psychischer oder geistiger Ordnung zuläßt.

⁴⁾ Diejenigen, die sich mit der Kritik dieser Lehre bekannt machen wollen, verweisen wir auf den Artikel Stumpfs „Leib und Seele“. Rede zur Eröffnung des internationalen Kongresses für Psychologie, München, 4. August 1896.

Tatsächlich ist vom Standpunkte der subjektiven Psychologie auch die Frage des Überganges von Gedanken in Bewegungen oder Handlungen ungelöst. „In Wirklichkeit“, sagt Ribot⁵⁾, „kann der Gedanke keine Bewegung erzeugen. Diese vollständige und wunderbare Veränderung der Funktion würde etwas Wunderbares darstellen. Nicht der Zustand des Bewußtseins selbst, sondern der ihm entsprechende physiologische Zustand geht in eine Handlung über. Ich wiederhole: „Es findet keine Korrelation statt zwischen einem psychischen Zustande und einer Bewegung, sondern nur zwischen zwei gleichartigen physiologischen Zuständen, zwischen zwei Gruppen von Nerven-elementen — den sensiblen und motorischen. Wenn man fortfährt, die Ursache im Bewußtsein zu sehen, dann bleibt alles unklar; wenn man dasselbe als den einfachen Begleiter eines bestimmten nervösen Prozesses betrachtet, welcher allein eine wesentliche Bedeutung besitzt, dann wird alles klar, und die künstlichen Schwierigkeiten verschwinden.“

Um diese Frage durch ein Beispiel zu erläutern, wollen wir die violetten Strahlen heranziehen, die bekanntlich chemisch u. a. auch auf die Netzhaut einwirken. Die Frage lautet: Ist ihre Wirkung mit der Farbenempfindung als einem bewußten Akt verbunden, oder mit der Amplitude ihrer Schwingungen und mit ihrer Wellenlänge? Die Antwort kann schwerlich zuungunsten der Auffassung ausfallen, daß eine besondere Art von Lichtenergie und nicht eine Farbenempfindung als solche vorliegt. Was für eine Wechselbeziehung kann es überhaupt zwischen dem Geist und der Materie geben? Wie kann eine Substanz in eine andere übergehen, die von ihr ganz verschieden und mit ihr inkommensurabel ist? Wenn wir aber auch diesen, vom logischen Standpunkt in Wirklichkeit unmöglichen Vorgang gelten lassen, dann müssen wir auch zugeben, daß durch irgend ein Wunder zwischen zwei inkommensurablen Substanzen eine gesetzmäßige und völlig bestimmte Wechselbeziehung herzustellen ist. Aus denselben Gründen können auch keine logischen Beweise für die Theorie Spinozas erbracht werden, welche nur die Wechselbeziehung zwischen den beiden Erscheinungsreihen hinter der Herstellung einer Korrelation zwischen den beiden und dem einen Absoluten, oder Gott, verbirgt. Eben deshalb können wir uns bei keiner der oben angeführten Theorien aufhalten.

In der letzten Zeit haben einige Autoren, von der Lehre vom psychophysischen Parallelismus und von der Hypothese von der Wechselwirkung nicht befriedigt, angefangen, von einer psychophysischen Kausalität zu sprechen. Zu ihnen gehören Rickert und teilweise Stumpf. Der Begriff der Kausalität kann aber an und für sich die naturwissenschaftliche Erkenntnis nicht befriedigen. Denn die Ursache setzt eine Kraft voraus, die man dem Begriffe des Psychischen beilegen müßte; aber dann würden wir auf die Tatsache stoßen, daß das für das ganze Weltall geltende Gesetz der Erhaltung der Energie auf belebte Organismen in jenem Teil, der ihre psychische Tätigkeit betrifft, nicht anwendbar wäre.

⁵⁾ Ribot, Der Wille. Berlin 1893.

Viertes Kapitel.

Die Energie als Grundlage der aktiven Prozesse im allgemeinen und der korrelativen Prozesse im besonderen. Die psychischen Prozesse der höheren Tiere sind Gehirnprozesse. Die Organe des sympathischen und insbesondere des Zentralnervensystems der höheren Organismen sind Energie-Akkumulatoren sui generis.

Trotz der Meinung Descartes' ist von der Wissenschaft der Beweis erbracht worden, daß die sogenannten Denkprozesse von verschiedenen objektiven Äußerungen begleitet werden. Angestregtes Denken äußert sich in der Mimik, an den Stimmbändern, im Blutandrang zum Gehirn und zum Kopfe überhaupt, in einer größeren Ausscheidung von Phosphaten, in einer Veränderung der Atmung, des Herzschlages usw.

In dem bekannten Werke von Lehmann¹⁾, kann man detaillierte, wenn auch lange noch nicht vollständige, Hinweise in dieser Richtung finden.

Heutzutage kann man anerkennen, daß es keinen einzigen Denkprozeß gibt, der sozusagen unkörperlich, d. h. des äußeren, physischen Ausdruckes bar ist.

Unlängst hat sich Ponzo (Arch. ital. de Biologie, t. LXIV, Nov. 1916) auf Grund von Versuchen, bei denen die Atmung aufgezeichnet wurde, überzeugt, daß sich lautes und stilles Lesen in denselben Formen der Atmungsbewegungen äußern. Beim Lesen in einer fremden Sprache werden die Atmungsveränderungen noch stärker und sind umso größer, je weniger bekannt die Sprache ist.

Die Untersuchungen, die in meinem Laboratorium vorgenommen wurden, lassen keinen Zweifel daran, daß sogar das einfache Hören von Musik entsprechende Veränderungen in bezug auf die Atmungsexkursionen hervorruft.

Dabei muß man berücksichtigen, daß die Ergebnisse der Wissenschaft festgestellt haben, daß die sogenannten psychischen Prozesse sich nur im Gehirn vollziehen und gleich allen physikalischen Prozessen in der Zeit verlaufen.

Die Physiologie und Anatomie des Gehirns haben auf diesem Wege bereits einen bedingungslosen Zusammenhang der psychischen Prozesse mit bestimmten, im Gehirn entstehenden physikalisch-chemischen Prozessen festgestellt, dank welchem Umstände eine erhöhte psychische Tätigkeit von einem erhöhten Zerfall von Phosphorverbindungen, die von den Nieren ausgeschieden werden, von Veränderungen in den Zellen der Gehirnrinde (der sogenannten Chromatolyse), von elektrischen Erscheinungen in derselben, von einer Temperaturerhöhung der Gehirnrinde, von einer sauren Reaktion derselben und anderem begleitet wird.

Nichtsdestoweniger kann uns keine rein mechanistische Anschauung, die sich auf die materialistische Anschauung mit ihrer atomistischen Theorie gründet, die psychischen Erscheinungen erklären, denn das Psychische kann nicht von den Atomen abgeleitet werden; in der letzten Zeit ist es aber mit

¹⁾ Lehmann, „Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände“, Leipzig 1899.

der Entwicklung der Lehre von der Energie möglich geworden, auch die psychischen Prozesse als eine Äußerung der Energie zu betrachten, wobei von einigen Autoren (Lasswitz, Grot, Krainsky u. a.) die Existenz einer besonderen psychischen Energie angenommen wird. Unsererseits haben wir es für richtiger gehalten, von einer neuropsychischen Energie zu sprechen²⁾, durch welche sowohl die Bewegung des Nervenstromes als auch die Erscheinung der eigentlichen psychischen Prozesse im Gehirn bestimmt werden und welche die produktive molekuläre Energie der niederen Tiere darstellt, die sich durch die Kontraktion des Protoplasmas kennzeichnet.

Nach der neuesten Anschauung ist die materielle Welt aus positiven und negativen Elektronen zusammengesetzt, wobei sich die letzteren in den Atomen um einen positiven Kern auf Bahnen gleich denen des Planetensystems drehen³⁾. Die späteren Forschungen in dieser Richtung von B \ddot{o} r, Rutherford und Roshdestwensky haben unser Wissen vom Bau der Atome noch mehr vertieft. Auf diese Weise fallen alle philosophischen Anschauungen der früheren Zeit fort, welche ihre Meinungen auf Grund des Gegensatzes von Kraft und Stoff gebildet haben. Die von der Physik und Chemie erforschte Materie ist ihrem Wesen nach gewissermaßen eine Fiktion, denn an die Stelle der Atome tritt eine gebundene Energie, und zwar eine Energie von ungeheurer Stärke, welche wir wegen des verhältnismäßig geringen Widerstandes der besten Isolatoren nicht gewinnen können.

Wenn aber die Materie eine Fiktion und nur die Energie eine Realität ist, dann ist es nicht mehr notwendig, das Psychische dem Materiellen gegenüberzustellen und umgekehrt, und es bleibt uns nur übrig, zu fragen, ob es nicht möglich ist, auch die psychische Tätigkeit auf Energie zurückzuführen.

Vor allem müssen wir zugeben, daß alle psychischen Prozesse Gehirnprozesse sind, denen eine Bewegung des Nervenstromes zugrunde liegt. Der Nervenstrom aber ist in Wirklichkeit schon Energie, wobei wir allen Grund haben, von einer Transformation der uns bekannten, auf die äußeren und inneren Oberflächen des Körpers wirkenden Energien in einen Nervenstrom und von einer Umwandlung des letzteren in molekuläre Muskelarbeit zu sprechen, die ihrerseits in mechanische Arbeit übergeht.

Das, was sich auf den subjektiven oder psychischen Prozeß bezieht, ist offensichtlich das Resultat einer höheren Anspannung derselben Energie, gleichsam ihre Eigenschaft, sich unter entsprechenden Bedingungen zu äußern.

Diese höhere Anspannung der Energie tritt gewöhnlich dann auf, wenn der Vorgang, der die höheren Gehirnzentren erreicht, einer Hemmung unterliegt.

Jedenfalls schöpft die Reflexologie ihre allgemeinen Voraussetzungen aus den endgültigen Verallgemeinerungen der Naturwissenschaften.

Bei der Erfassung der Welt aber müssen wir von dem ausgehen, was uns die Erfahrung überhaupt bietet, die Erfahrung aber geht darauf zurück,

²⁾ W. Bechterew, „Psyche und Leben“, Wiesbaden. L'Activité psychique et la Vie, Paris.

³⁾ A. Righi, „Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen“.

es hat
mit it
taut

daß jede Erscheinung und jedes Ding eine Folge ihr vorausgegangener Erscheinungen sind.

Unsere subjektive Welt, sowie alle unsere Gehirnprozesse, sind eine Folge von Einwirkungen, die von außen stammen. Wir können deshalb auch nicht den Standpunkt des gnoseologischen Idealismus einnehmen, sondern müssen uns auf den Standpunkt des gnoseologischen Materialismus stellen. Ebenso ist auch die äußere Welt nicht jene, die wir empfinden und uns vorstellen, sondern eine Welt, welche in Wirklichkeit dem Kausalgesetz, oder, genauer gesagt, dem Gesetze der Beziehungen unterworfen ist. Und wenn wir in dieser Hinsicht unsere Analyse zu Ende führen, so müssen wir eine einzige ursprüngliche und grundlegende Basis alles Existierenden anerkennen, die wir mit dem Namen Energie bezeichnen. Aber im Begriffe der Energie liegt auch die Vorstellung von verschiedenen Äußerungen der Bewegung, einerseits von großen Massen in Form von Weltkörpern, anderseits von kleinen Massen, sei es etwas größerer, in Form von Individuen, die aus Zellen zusammengesetzt sind, sei es noch kleinerer, z. B. der Moleküle, Atome und Elektronen. Aber auch die Elektronen sind anscheinend noch nicht die letzten Teile der Materie. Die Grundlage dieser Bewegung, welche allen Naturerscheinungen und unter ihnen uns selbst, als einem Teil des Weltalls, gemeinsam sein muß, fassen wir unter dem Namen Weltenergie zusammen.

An und für sich wird die Energie von der Physik häufig nach den äußeren Erscheinungen als Fähigkeit zur Arbeit definiert und in dieser Definition ist natürlich nichts Materiell, aber auch nichts Aufklärendes enthalten.

Wir begnügen uns mit der Definition der Energie als einer Bewegung und gehen auf eine weitere Analyse der Frage nicht ein. Wir wollen nur bemerken, daß das „Ding an sich“ oder jenes uns Unbekannte, das zum Noumenalen gehört, welches außerhalb der Grenzen unserer Wahrnehmung bleibt und als metaphysisch anerkannt wird, nichts anderes als gebundene Energie ist. Damit wird der Begriff des „Dinges an sich“, über welches in verschiedenen philosophischen Werken soviel geschrieben wurde, erschöpft.

Wir können somit von der Energie als einer die ganze Welt durchdringenden und in der lebenden Natur eine besondere Form darstellenden Bewegung sprechen.

Die Physik nimmt verschiedene Arten von Energie an; zu ihnen muß auch die molekuläre Energie der komplizierten und äußerst beweglichen kolloidalen Bildungen der lebenden Materie gezählt werden, und die Äußerungen dieser molekulären Energie sind der Nervenstrom und die sogenannten neuropsychischen oder, objektiv ausgedrückt, die Gehirnprozesse.

Wenn wir auf einen Gegenstand von einer gewissen Größe und Farbe blicken, so bedeutet dies, daß auf unser Auge Lichtstrahlen von einer bestimmten Schwingungszahl einwirken; wenn unser Körper von einem warmen oder kalten Gegenstand berührt wird, wenn auf unsere Haut mechanisch eingewirkt wird, oder wenn die Schallwellen der Luft unser Cortisches Organ erreichen usw., dann bedeutet dies, daß sich die äußeren Energien, auf die

*von
Gegenstand*

Enden der Rezeptionsorgane unseres Körpers einwirkend, in molekuläre Energie umsetzen, die eine Form des Nervenstromes darstellt, welche längs der zentripetalen Bahnen zum Gehirn verläuft, und an und für sich eine besondere Art von Energie ist. Wenn diese Energie in den Zentren eine gewisse Spannung erreicht, wird das Anwachsen der Hemmung gegen die Bewegung von subjektiven Erscheinungen begleitet, ohne daß sie aufhört, ein Nervenstrom zu sein, des weiteren geht dieselbe Energie, welche vermittels der zentrifugalen Fasern in Gestalt eines Nervenstromes zur Peripherie, zu den Muskeln und Drüsen zurückkehrt, in eine molekuläre Muskelenergie einerseits und in eine molekuläre Drüsenenergie anderseits über.

Von diesem Standpunkte aus liegt die molekuläre Energie der Reizbarkeit zugrunde, die einer so labilen Verbindung, wie dem lebenden Zellprotoplasma eigen ist. Eben diese Erregbarkeit des Protoplasmas erhält auch bei den höheren Organismen einen weiteren, sichtbaren Ausdruck in der Form von verschiedenen entsprechenden Reaktionen auf diese oder jene äußeren Reize.

Nehmen wir das Protoplasma eines einzelligen Wesens. Es wird ein Reiz gesetzt, in dessen Folge sich der Effekt einer Kontraktion ergibt. Wenn der Reiz in kurzen Zwischenräumen immer wieder gesetzt wird, so schwächt sich derselbe Effekt wegen Erschöpfung im Laufe der Zeit allmählich ab und kann dann nach einer Ruhepause wieder erzeugt werden. Dasselbe finden wir auch bei den Organismen höherer Ordnung. Worauf beruht dies? Der Reiz gibt den Anstoß zur Entladung von Reserveenergie, die sich während der Ruhepause des Protoplasmas anhäuft. Wenn diese Ruhepausen unzureichend sind, so kommt es bei wiederholten und häufigen Reizen zu einer allmählichen, mehr oder minder vollkommenen Erschöpfung der Reserveenergie. Dank der Ernährung wird aber die Reserveenergie wieder hergestellt, wobei auch die äußeren Reize, wenn sie nicht eine Entladung der Reserveenergie herbeiführen, zur Quelle einer Anhäufung von Energie werden.

Da diese Verhältnisse auch bei der Tätigkeit des Nervengewebes bestehen, so haben wir Grund zur Annahme, daß ganz analoge Erscheinungen auch in unserer Netzhaut, im Cortischen Organ, in den nervösen Apparaten unserer Haut, in den bipolaren Zellen der Schneiderschen Membran, in den Papillen der Zunge usw., sowie auch in den ihnen entsprechenden Zentralgebieten, die durch eine Kette von aufsteigenden Bahnen mit der äußeren und inneren Peripherie verbunden sind und die zentrifugalen Bahnen entsenden, auftreten müssen, wobei der ganze Prozeß nicht in einem einzelnen Element, sondern in der ganzen Kette der miteinander verbundenen Neurone nacheinander entsteht⁴⁾.

⁴⁾ Der Autor ist sich dessen bewußt, daß nicht alle Neurologen die Neuronentheorie anerkennen, indem sie annehmen, daß die Neurofibrillen der einzelnen Zellen kontinuierlich in andere übergehen; für das Gehirn der höheren Tiere aber sind die Neurone dennoch eine, auch durch die neuesten Untersuchungen nicht widerlegte Tatsache.

An und für sich sind die Lebensprozesse oder, genauer, die Lebensreaktionen, gesichert durch eine bestimmte Organisation, welche einen ständigen Stoffwechsel bedingt, der sich auf die der Zersetzung folgende Erneuerung des Verbrauchten gründet. Diese Selbstregulierung, welche letzten Endes einer beständigen Umwandlung von Energie im Organismus gleichkommt, wird einerseits durch die Aufnahme des Nährmaterials aus dem umgebenden Milieu erreicht, welches nichts anderes ist, als ein chemisches Produkt, das eine Anhäufung von Sonnenstrahlenenergie enthält, anderseits durch die Einwirkung äußerer Energien auf die Rezeptionsorgane — die Transformatoren der äußeren Energien — eine Einwirkung, die zur Zersetzung und darauffolgenden Wiederherstellung des organischen Stoffes und zur Entwicklung des Nervenstromes führt. Da aber bei entsprechender Erholung die letzteren Prozesse, dank der Ernährung, in der Mehrzahl der Fälle über die ersteren überwiegen, wird dadurch schließlich eine Anhäufung von Energie erreicht, sowohl im Organismus im allgemeinen, d. h. in seinem Zellprotoplasma, als auch insbesondere in den Organen des sympathischen und Zentralnervensystems, welche neben den Muskeln mächtigere Energieakkumulatoren sind als alle anderen Gewebselemente der höheren Organismen.

completely
unproved

Zur Erklärung des Gesagten wollen wir bemerken, daß wir, wenn wir die auf der Oberfläche des Körpers gesetzten Reize den an uns selbst zu beobachtenden subjektiven Erscheinungen gegenüberstellen, vor allem ein Verhältnis der Intensität der Empfindung zur Intensität des Reizes erhalten, das dem Verhältnisse des Logarithmus zu seiner Zahl entspricht, was als das Weber-Fechnersche Gesetz bekannt ist. Wenn dieses auch nicht in allen Teilen einer strengen Kritik standhält, so gibt es dennoch als eine allgemeine Regel Hinweise darauf, daß bei wachsender Intensität des Reizes die Deutlichkeit der Empfindung unverhältnismäßig weniger zunimmt, und zwar so, daß die Intensität der Empfindung in arithmetischer Progression wächst, wenn die Intensität des Reizes in geometrischer Progression wächst. Dies bedeutet, daß die Trägheit eines Lebewesens verhältnismäßig umso größer ist, je mehr die Intensität des Reizes wächst, und es stellt folglich der Unterschied zwischen den Zahlen der geometrischen und der arithmetischen Progression einen Energieverbrauch für den Widerstand dar. Hierbei wird die Intensität der Empfindung bedingt durch die Größe des Widerstandes, welcher der Wirkung des Reizes in den Nervenbahnen entgegengesetzt wird, aus welcher Wirkung eine gewisse Verringerung des Widerstandes gegenüber der Erneuerung eines ebensolchen Prozesses in einem späteren Zeitpunkt resultiert. In dieser Verringerung des Widerstandes und der Vorbereitung des Weges für künftige Reize derselben Art, in dieser Entwicklung der „molekulären Gewohnheit“ ist die Grundlage sowohl der reproduktiven Tätigkeit als auch der Mechanisierung des Nervenprozesses enthalten⁵⁾.

⁵⁾ Wir können uns deshalb nicht mit der sogenannten energetischen Gedächtnistheorie von Krainsky („Seele und Energie“, Wilna 1911, S. 31) einverstanden

Daraus geht hervor, daß nicht nur die äußeren Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit, sondern auch ihre subjektiven Äußerungen Produkte derselben Energie sind, welche, wie alle anderen Arten von Energie, dem zuerst von Mayer und Helmholtz entdeckten Gesetze von der Erhaltung der Energie unterworfen sind.

Wir stützen uns hiebei nicht auf die Theorie der Wechselwirkung, nach welcher der physikalische Nervenprozeß an einem gewissen Punkte zu einem subjektiven oder psychischen wird, worauf dann derselbe psychische Prozeß an einem anderen Punkte wieder gänzlich durch einen physischen Nervenprozeß ersetzt wird. Wir behaupten, daß es von Anfang bis zu Ende einen einzigen neuropsychischen Prozeß gibt; dieser äußert sich aber wegen der Geringfügigkeit der Hindernisse in den peripheren Apparaten nicht in subjektiver Form, vielmehr ist die Form in diesem Falle nur eine potentielle, während in den zentralen Gebieten der Prozeß infolge der größeren Hindernisse, welche die Bewegung des Stromes erfährt, als ein mit einer ausge-

erklären, nach welcher der Teil der Energie, um welchen nach dem Weber-Fechnerschen Gesetze die Intensität des äußeren Reizes die der Empfindung überwiegt, welche mit anderen Worten ähnlich der Reibung in mechanischen Apparaten zur Überwindung der Hindernisse im Zellprotoplasma unproduktiv verbraucht wird, dem Gedächtnisprozeß entsprechen muß. Dieser „restliche Teil der Energie des äußeren Reizes wird,“ wie der Autor behauptet, „im Momente seiner Wirkung nicht subjektiv in Form einer Empfindung erlebt, sondern in potentialem Zustande, anscheinend in Form chemischer Energie von dynamischen Verbindungen, welche in den Akkumulatoren der psychischen Zentren aufbewahrt werden, deponiert. Diese Akkumulatoren werden periodisch entladen und dann wandelt sich die potentielle Energie des Gedächtnisses wieder in psychische Energie um, die eine subjektive Form aufweist, und in unserer Psyche breiten sich Erinnerungsreihen aus. Der Vorrat an potentieller Gedächtnisenergie ist eine endliche Größe und wird zugleich mit der Entladung des Akkumulators verausgabt. Indem sich der Gedächtnisakkumulator von einzelnen Bildern befreit, ladet er sich unaufhörlich mit der Energie neuer Eindrücke und so wird ein in der Zeit beständiges, bewegliches Gleichgewicht hergestellt.“

Bei der Darstellung dieser Theorie stößt der Autor natürlich auf die nach seinen eigenen Worten „absurde“ Folgerung, daß wir „je öfter und je länger wir in unserem Gedächtnis ein gegebenes Bild reproduzieren, es um so schneller vergessen, da die ihm zugrunde liegende potentielle Energie verbraucht wird.“ Der Autor umgeht aber dieses Hindernis dadurch, daß er „einen bestimmten Rauminhalt für das Gedächtnisorgan“ einerseits und „seine Fähigkeit, den Überfluß der in ihm enthaltenen Eindrücke automatisch zu entladen,“ anderseits annimmt. Diese automatische Entladung der Akkumulatoren findet er „in der Zauberwelt der Träume, welche unsere Seele mit Phantasie und Traumbildern schmücken,“ und welche veränderte Erinnerungen darstellen. Hiebei wird die entladene psychische Energie wieder in andere Arten von Energie verwandelt. (N. Krainsky, l. c., S. 12.) Dies die einigermaßen phantastischen Erklärungen des Gedächtnisses durch den Autor.

Wir wollen in eine Kritik dieser Hypothese, deren Künstlichkeit mehr als augenscheinlich ist, nicht eingehen. Sei dem aber wie immer, wir stehen auf dem energetischen Standpunkte auch bei der Erklärung der subjektiven Prozesse, welche von unserem Standpunkte das Resultat einer besonderen Anspannung der Energie infolge ihrer Hemmung in den Zentralorganen des Nervensystems sind; denn es ist durch Versuche nachgewiesen, daß ein Assoziationsreflex, je mehr er gehemmt wird, von einem um so ausgeprägteren subjektiven Zustand begleitet wird.

sprochenen subjektiven Färbung versehener „neuropsychischer“ Prozeß erscheint, welcher bei der Reflexion der Stromwelle und ihrem Durchfließen durch die motorischen und sekretorischen Bahnen wieder bloß zu einem Nervenprozeß wird. Es kommt somit nicht die Theorie der Wechselwirkung in Frage, sondern die einer vollständigen oder unvollständigen Äußerung desselben neuropsychischen Prozesses, die von der mehr oder minder großen Hemmung in jenem Gebiete abhängt, in welchem der Prozeß abläuft.

Somit faßt die Reflexologie, auf dem energetischen Standpunkte stehend, die korrelative Tätigkeit als einen folgerichtigen Überbau auf den ererbten und erworbenen Reflexen auf, die sich immer mehr und mehr komplizieren und differenzieren. Die subjektiven Erscheinungen, die in uns selbst entdeckt werden, werden derart als Folge derselben Energie betrachtet wie die äußeren Kundgebungen; zwischen beiden Erscheinungen aber gibt es direkte Beziehungen, weshalb man sagen kann, daß, je geringer die Hindernisse gegenüber der Äußerung der Energie nach außen sind, einen umso schwächeren Ausdruck auch die subjektiven Erscheinungen finden und umgekehrt. Dies erklärt auch die Tatsache, warum nicht alle Prozesse im Nerven von subjektiven Erscheinungen begleitet werden. Wenn somit die Prozesse der Ionisation, die im entsprechenden nervösen Milieu ablaufen, dank den Hindernissen, auf die sie daselbst treffen, eine gewisse Spannung erreichen und dadurch das Auftreten subjektiver Erscheinungen bedingen, so kann man das begreiflicherweise unter anderen Bedingungen nicht beobachten, ja nicht einmal in dem gleichen nervösen Milieu, wenn durch die Ausbildung gebahnter Wege eine sogenannte Mechanisierung der nervösen Prozesse eintritt, und wir einen nahezu physikalischen Prozeß ohne begleitende psychische Erscheinungen vor uns haben.

Eine Bestätigung der energetischen Theorie ist auch darin zu erblicken, daß, wie Féré gezeigt hat, jedwede Art von Empfindung, mag sie das Bewußtsein erreicht haben oder nicht, von einer Steigerung des dynamischen Äquivalents, mit einem Worte, von einem Wachsen der am Dynamometer angezeigten Muskelkraft begleitet wird⁶⁾.

Es ist hienach klar, daß auch der subjektive Akt des Empfindens nicht immer und überall nur eine „geistige Größe“ in unserem Nervensystem ist, da sich hinter ihm die Energie in Gestalt eines Nervenstromes verbirgt, welcher sich in den zentrifugalen Bahnen, die Peripherie erreichend, in einem Wachsen der Muskelkraft äußert.

Aus dem Gesagten erhellt auch, daß jeder Organismus, wenn er in Aktion tritt, dank der Reserveenergie, welche er zum Teil von den Vorfahren, hauptsächlich aber zu seinen Lebzeiten durch die Ernährung und die Umwandlung der auf ihn einwirkenden Energien erworben hat, in verschiedener Weise auf alle jene äußeren Einflüsse reagiert, welche ihrer Stärke nach fähig sind,

⁶⁾ Zitiert nach Dr. L. N. Woitolowsky, Festschrift für Prof. I. A. Ssikorsky, S. 348.

Entladungen dieser Energie in Form von verschiedenen Reflexen hervorzurufen. Dabei werden alle aggressiven Reflexe unter dem Einfluß äußerer Reize von mäßiger Stärke, welche einen regelrechten Stoffwechsel in den entsprechenden Organen unterhalten, von einer sthenischen inneren Reaktion begleitet, die ihrerseits zu einer Erneuerung und Unterstützung der aggressiven Reflexe so lange führt, bis infolge der Reize ein genügender Grad von Ermüdung auftritt, was eine allgemeine asthenische Reaktion bewirkt. Es ist klar, daß unsere Zentralorgane Energieakkumulatoren sind, von denen jeder wenigstens ein Paar von Leitungen speist. Die eine, die Zuleitung, verbindet sie mit den Rezeptionsorganen und den zentripetalen Fasern, die andere, die Ableitung, geht von ihnen in Gestalt von zentrifugalen Fasern ab. Ein durch einen äußeren Reiz gegebener Anstoß wird von einem Prozesse der Ionisation in dem Rezeptionsapparat begleitet, der, die zentripetalen Bahnen erregend und das Gleichgewicht der Potentiale der beiden in Kontakt befindlichen Neurone störend, auf den kranialen Teil des benachbarten Neurons erregend einwirkt, indem er dort denselben Prozeß der Ionisation hervorruft. In dieser Weise setzt sich der Vorgang bis zu den Muskeln fort, welche sich infolge der Entladung der Energie zusammenziehen. Die Ladung des Akkumulators, die dabei abnimmt, wird vorwiegend durch die Nahrung und den Gaswechsel mit Hilfe des dem Gehirn zuströmenden Blutes erneuert, teilweise wird sie auch durch Einwirkungen von seiten anderer Körperpartien erhalten. Hierin besteht die Theorie der Entladungen, welche von mir schon im Jahre 1896 im Zusammenhange mit der Neuronentheorie aufgestellt worden ist⁷⁾.

Die subjektiven Erscheinungen, die wir auf dem Wege der Selbstanalyse in uns entdecken, oder das, was wir unsere Erlebnisse nennen, sind, wie wir schon oben erwähnt haben, das Resultat der Energie, welche den assoziationsreflektorischen (neuropsychischen) Funktionen des Organismus, aus dessen Lebensprozessen sie entspringen, zugrunde liegt. Deshalb besteht kein Grund zur Annahme, daß die subjektiven Prozesse überflüssige und nebensächliche Erscheinungen in der Natur seien (Epiphänomene), denn wir wissen, daß alles Überflüssige in der Natur atrophiert und vernichtet wird, während unsere eigene Erfahrung lehrt, daß die subjektiven Erscheinungen ihre höchste Entwicklung in den kompliziertesten Prozessen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit erreichen.

Dies zwingt uns, anzunehmen, daß das Subjektive und Objektive in der korrelativen Tätigkeit in einem einzigen Prozeß eng verbundene Erscheinungen sind, welcher Prozeß auch die Äußerung der gegebenen Art von Energie ist. Es ist aber klar, daß bei der Erforschung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit eines anderen Individuums, welche die ganze Fülle von Kundgebungen der Energie nach außen umfaßt, die Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung und in den Äußerungen dieser Tätigkeit durch eine objektive Analyse ergründet werden kann und muß.

⁷⁾ W. Bechterew, Neur. Centr. 1896.

In der physischen Welt finden wir nicht nur Quantitatives, welches durch die mehr oder minder große Schnelligkeit der Schwingungen der Moleküle, Atome oder Elektronen, gemessen wird, sondern auch Form oder Qualität von Schwingungen, die in verschiedenen Fällen verschieden ist.

Im Psychischen finden wir ebenfalls eine Reihe quantitativer Veränderungen im Sinne verschiedener Intensität und zugleich eine Form des Psychischen, welche die Qualität der subjektiven Grundlagen bedingt.

Daher sehe ich hier nichts Inkommensurables, was uns sozusagen zwingen könnte, zwei ineinander geschlossene Kreise von Erscheinungen anzunehmen, einen physischen und einen psychischen Kreis, zwischen welchen durch ein unergründliches Wunder ein psychophysischer Parallelismus, oder, durch ein noch größeres Wunder, eine Wechselwirkung hergestellt wird.

Wir fassen, wie gesagt, das Psychische und das Physische als eine einheitliche Erscheinung auf, die sich im Nervenstrom abspielt, als eine Energie, die die höheren Gebiete des Nervensystems durchläuft. Dabei wissen wir aus Erfahrung, daß sich diese Erscheinung in ihrer vollen Ausprägung — unter Beteiligung des psychischen Ingrediens dieser Erscheinung — bei Menschen nur mit Hilfe einer aktiven Konzentrierung äußern kann, welche in der Regel mit den aus der somatischen Sphäre kommenden Reizen eng verbunden ist. Wenn wir die einen Reflexe als bewußte, die anderen aber als unter- oder unbewußte bezeichnen, so bedeutet dies durchaus nicht, daß letztere nicht von einem Element des Psychischen oder der Bewußtheit begleitet werden, sondern daß sie während ihres Ablaufes nicht wie andere Akte reproduziert werden, und folglich nicht wie alle, unter Beteiligung der aktiven Konzentration entstehenden Reflexe einer Rechenschaftslegung zugänglich sind.

Wenn wir davon sprechen, daß die assoziationsreflektorische Tätigkeit auf einer Energieäußerung beruht, so handelt es sich natürlich nicht nur um einen Unterschied in Worten gegenüber früheren Anschauungen, sondern auch im wahren Wesen der Frage. Es handelt sich darum, daß man bis heute in der wissenschaftlichen Literatur ernste Abhandlungen finden kann, in denen von einem „reinen Geiste“ oder einer reinen „körperlosen“ Psyche und ihrem Gegensatz zum Körper gesprochen wird.

Nehmen wir als Beispiel einen Auszug aus einem, vom verstorbenen Professor M. M. Kowalewsky empfohlenen Werke von P. Sorokin⁸⁾: „Das Wesen der sozialen Erscheinung ist zweifach: die rein subjektive Selbständigkeit des Geistes und das objektivierte Sein desselben Geistes, aber nicht mehr eines ‚körperlosen‘, sondern eines sich in irgendeiner materiellen und greifbaren Form verkörpernden. Im ersteren Falle kann er nach seinen eigenen Gesetzen leben, im letzteren hört er aber bereits auf, ‚frei‘ zu sein, und ist an die ‚schweren‘ und ‚ungelenken‘ Gesetze der materiellen Welt ge-

⁸⁾ Sorokin, „Verbrechen und Strafe“, Leningrad, S. 333.

bunden, welche zuweilen seine eigenen Gesetze durchgreifend verändern.“ Ein Kommentar zu diesem Auszuge ist überflüssig.

Als Beispiel dafür, wie der Subjektivismus überhaupt in solchen Gebieten der Wissenschaft mißbraucht wird, in welchen er gar keine Daseinsberechtigung besitzt, kann die Behauptung eines Forschers auf dem Gebiete der Biochemie der Geisteskrankheiten dienen, daß „die höchsten lebenden Organismen so gebaut sind, daß alles, was, ohne die Stabilität der individuellen Anhäufung von Energie zu bedrohen, den Verbrauch und die Erneuerung der Energie begünstigt, von einem positiven oder angenehmen Gefühl begleitet wird. Jede entgegengesetzte Erscheinung wird von einem negativen oder unangenehmen Gefühl begleitet. Nach den biologischen Grundgesetzen dienen die positiven und negativen Gefühle als Mittel für die Selbsterhaltung⁹⁾.“

Ein anderer Forscher, und zwar eine der größten Autoritäten, nimmt an, daß der „Gedanke existiere, um die Erscheinungen vorauszusagen“. Indem er die Evolutionslehre Darwins anwendet, stellt er fest, daß „die Gedanken, so wie die Individuen, nach Selbsterhaltung streben, und jene siegen, die sich den gegebenen Verhältnissen am besten anpassen¹⁰⁾.“

Nach A. Comte durchläuft der menschliche Verstand bei jeder Entwicklung unvermeidlich drei Stadien: Das theologische, metaphysische und positive. Dieses Gesetz wird augenscheinlich auch beim Studium der menschlichen Persönlichkeit bestätigt, denn die sogenannte psychische Tätigkeit des Menschen, seine Seele, wurde ursprünglich als eine göttliche Gabe angesehen, und es wurde ihr jedenfalls ein übernatürlicher Ursprung zugesprochen, als einem Dinge, das bei der Geburt von außen in den Körper einzieht und ihn im Tode verläßt. Nach dieser theologischen Periode haben wir eine metaphysische Philosophie vom Geiste und die zeitgenössische Psychologie mit ihren metaphysischen Begriffen vom Willen, von der Aufmerksamkeit, von den Fähigkeiten usw. Schließlich ist es erlaubt, die von uns in diesem Werke angewandte reflexologische Betrachtung der Erscheinungen des Seelenlebens als Äußerungen einer Energie als eine positive Methode im wahren Sinne des Wortes aufzufassen.

In den aufeinanderfolgenden Etappen der Lehre von der menschlichen Persönlichkeit bestätigt sich also das Gesetz der dialektischen Entwicklung, denn die metaphysische Betrachtung der Persönlichkeit ist eine Antithese der theologischen Anschauung und die empirische Psychologie eine Antithese der metaphysischen Methode, die reflexologische Methode schließlich ist eine Antithese der empirischen Psychologie und stellt, indem sie eine Wissenschaft von der Persönlichkeit des Menschen durch objektive Erforschung schafft, die Endsynthese dar.

⁹⁾ A. I. Juschtschenko, „Seele und Materie“, Priroda 1914. S. 356.

¹⁰⁾ Ebenda, S. 350.

Fünftes Kapitel.

Die reproduktive Tätigkeit des lebenden Protoplasmas. Die gebahnten Wege im Nervensystem. Die Abhängigkeit der reproduktiven Tätigkeit von inneren Bedingungen. Der Reflex als schöpferischer Faktor der Individualität. Jedwede Tätigkeit des Organismus ist die Resultante zweier Faktoren: des spezifischen Reizes des Milieus und der inneren Bedingungen. Die Bedeutung der Reflexe in der individuellen Entwicklung.

Schon einige von den Autoren, die die subjektive Methode anwenden, wie z. B. Sergi, waren genötigt, anzunehmen, daß „die psychische Tätigkeit einen allgemeinen Typus von Tätigkeit darstellt, welcher ohne Ausnahme mit jeder anderen organischen Tätigkeit identisch ist. Wer nur irgendwie mit einer solchen Tätigkeit bekannt ist, der weiß, daß jedes organische Gewebe auf Reize reagiert; wird es durch irgend eine äußere Einwirkung gereizt, so reagiert es der Natur und der Energie des Reizes entsprechend.“ (Sergi zitiert bei S. Sighele, *I delitti della folla*, Torino 1902, S. 46.)

Eben deswegen muß das Studium der Grundeigenschaften der korrelativen Tätigkeit in die Natur der lebenden Materie verlegt werden.

Nehmen wir ein Lebewesen einfachster Form, wie z. B. den Rhizopoden *astrorhiza*, welcher eine Länge von einem Zentimeter besitzt, sich klebrig anfühlt, dehnbar ist und ähnlich den Schwämmen keine feste Form besitzt. Nach den Untersuchungen von E. Schultz wird dieses Lebewesen schon durch künstliches Ausziehen des Plasmas in Fibrillen geteilt, welche von Plasma-resten umgeben sind. Die Vorwärtsbewegung solcher Wesen geschieht mittels Ausziehens von klebefähigen Haftpseudopodien, welche kreisförmige, tastende Bewegungen ausführen und sich dann zusammenziehen, nicht aber in Form einer Verkürzung, denn die Bewegung der Teilchen in den Pseudopodien geht so vor sich, als ob jedes Teilchen eine ganze Amöbe darstellte. Das Hervortreten der Pseudopodien kommt durch eine Anschwellung zustande, welche, da sie mit einer Ausdehnung verbunden ist, zur Bildung von Fibrillen führt, die das Resultat einer Differenzierung der lebenden Materie sind.

Das Einfangen der Beute und ihre Verdauung wird sogar von den Pseudopodien, die einige Tage überleben, fortgesetzt.

Säuren und Alkalien begünstigen die Anschwellung, da sie das Plasma stärker dehnbar machen. Auf einem sauerstofflosen Boden kommt keine Anschwellung vor und fehlt die Bewegung. (T. Schultz, *Protokolle der Naturforschergesellschaft der Universität Charkow*, Nr. 3, Separatabdruck.)

Es ist hienach klar, daß wir schon in einem frühen Stadium der Entwicklung des Lebens einer Veränderung des Volumens der lebenden Materie begegnen, und zwar in der Form von Anschwellung und Verkürzung, welche Prozesse von äußeren Einflüssen abhängen und eine Art von Angriffs- und Abwehrreflex darstellen.

Zu den Eigentümlichkeiten jenes kolloidalen Stoffes, den wir lebendes Protoplasma nennen, gehört es, daß er die Neigung besitzt, unter dem Einflusse äußerer Verhältnisse die in ihm entstandenen Veränderungen später bei einem neuen, selbst unbedeutenden Anlaß in ähnlicher Form zu reprodu-

zieren. Mit anderen Worten, eine einmal unter dem Einflusse einer äußeren Einwirkung entstandene Veränderung schwächt die Widerstandskraft gegen das neuerliche Hervorrufen einer ähnlichen Veränderung in einem solchen Maße ab, daß diese Veränderung schon bei einem unbedeutenden äußeren Anlaß, der in irgend einem Ausmaße die Moleküle des Protoplasmas verschiebt, wieder eintritt.

Offenbar tritt infolge äußerer Einwirkungen eine molekuläre Veränderung der Materie ein, welche dazu führt, daß die Bahn für den Reflex bis zu einem gewissen Grade freigemacht, bzw. geebnet wird. Wir wissen, daß die Nervenzellen Akkumulatoren sind, wobei jeder sie durchziehende Nervenstrom in ihnen eine Spur im Sinne eines geschwächten Widerstandes gegen die Erneuerung desselben Vorganges hinterläßt. Auf diese Weise werden unter dem Einflusse der Reflexe, welche feine Strukturveränderungen in der lebenden Materie der Zellelemente hervorrufen, Wege des geringsten Widerstandes oder ausgefahrene Bahnen hergestellt. Daraus geht hervor, daß der Reflex an und für sich schon ein schöpferischer Faktor der Individualität ist, mit anderen Worten, die Erfahrung der Vergangenheit bleibt nicht spurlos, sie erleichtert unbedingt die kommende Reaktion, indem sie die erregbare Materie des Protoplasmas verändert und Bedingungen für das leichtere Auftreten einer Reaktion schafft, was für das Individuum einen unzweifelhaften Gewinn bedeutet.

Mangel an Tätigkeit und das Fehlen von Reflexen führen ihrerseits zur Verödung oder Verwischung der ausgefahrenen Bahnen und zu ihrer Annäherung an die allgemeine Struktur der Materie, sowie zu einer inneren Hemmung der Reflexe.

Zur Ergänzung des Gesagten wollen wir bemerken, daß auch ein anorganischer Körper auf äußere Anstöße reagiert, aber diese Reaktion ist eine rein mechanische und wirkt dem Wesen nach nicht auf die Zusammensetzung des Stoffes und die darauf folgende Reaktion. Wenn sie es auch in gewissen Fällen tut, so erst auf Grund wiederholter und bedeutenderer äußerer Einflüsse, welche tatsächlich die Struktur des Stoffes selbst verändern, während ein lebendes Wesen auf äußere Reize hin jedesmal nicht nur das Volumen, sondern auch die Struktur seines Stoffes verändert, indem der Stoffwechsel des gereizten Teiles verändert wird¹⁾.

Aus dem Dargelegten geht offensichtlich ein gewisser Unterschied zwischen der lebenden und der toten Materie hervor; denn wenn auch die letztere eine Reproduktion der Reaktion zuläßt, welche einmal infolge eines äußeren Anstoßes aufgetreten war, so steht ihr Grad dennoch in einem bestimmten, immer gleichbleibenden Verhältnisse zur Kraft der äußeren Einwirkung. So kann die Abplattung einer Kugel durch einen Schlag in gleichem Maße nur durch einen Schlag von derselben Stärke reproduziert werden,

¹⁾ Es ist unnötig, zu betonen, daß alles in der Welt relativ ist und deshalb auch diese Unterscheidung nichts Absolutes darstellt. Deshalb wird z. B. Stahl, wiewohl er zur toten Materie gehört, durch Glühen verändert. Hier handelt es sich aber schon um eine so nachhaltige Wirkung der Temperatur, daß sich unter ihrem Einflusse die Natur des Stoffes vollständig ändert.

während die soeben erwähnte, von einer äußeren Einwirkung hervorgerufene Kontraktion des Protoplasmas, oder der bei einer gewissen Stärke des äußeren Reizes auftretende Reflex im weiteren Verlaufe schon bei einem weniger bedeutenden Anstoße zustande kommt, was in der toten Natur nicht beobachtet wird. Es ist also klar, daß die Reproduktion keine genaue Wiederholung ist.

Eine Analogie hiezu kann man auch in der Einwirkung der Lichtenergie auf die lebende Materie finden. Es gibt Stoffe, welche das Licht absorbieren und die Fähigkeit besitzen, nach vorausgegangener Belichtung Strahlen auszusenden. Das kann in folgender anschaulicher Weise gezeigt werden. Nehmen wir eine an der Wand hängende Gravüre und setzen wir sie der Einwirkung direkter Sonnenstrahlen aus. Legen wir sie dann auf eine lichtempfindliche photographische Platte und lassen wir sie im Dunkeln. Nach 24 Stunden erhält man die Reproduktion der weißen Teile der Gravüre in Gestalt von dunklen Schatten. Es ist augenscheinlich, daß das Sonnenlicht in den belichteten Teilen der Gravüre eine mehr oder weniger dauerhafte Schwingung der Teilchen hervorgerufen hat, welche ihnen gleichsam eine unsichtbare Leuchtkraft verleiht, die eine photographische Wirkung besitzt. Dies ist aber schon eine Aufbewahrung von Spuren einer bestimmten Einwirkung, welche wir in weit größerem Maße in der organischen Natur finden. Im größten Maße besitzt die Nervenzelle diese Eigenschaft. Diese muß gleichzeitig als der vollkommenste Akkumulator angesehen werden, den wir in der lebenden Natur überhaupt kennen.

Wenn aber die Zentralorgane des Nervensystems samt ihren Zellen Energieakkumulatoren sind, so wird daraus verständlich, daß die Organismen imstande sind, eine selbständige Bewegung zu vollführen, d. h. ihre Reserveenergie in kinetische umzusetzen, oder in der äußeren Welt eine Arbeit zu leisten, was in Wirklichkeit dasselbe ist.

Innerhalb der anorganischen Natur gibt es bekanntlich radioaktive Eigenschaften der Materie, es handelt sich aber hier um einen langsamen und selbständigen Zerfall des Stoffes, folglich um einen Zersetzungsprozeß, der in diesem oder jenem Maße überhaupt allen Körpern in der Natur eigen ist; die lebenden Körper ersetzen aber diesen Zerfall durch einen produktiven Prozeß, was auch ihr Leben erhält. Dies ist die zweite Grundeigenschaft der Lebewesen, welche sie von den toten Körpern unterscheidet.

Auf diesen beiden Eigentümlichkeiten beruht auch die reproduktive Tätigkeit der lebenden Organismen, welche sich in äußeren Reaktionen kundgibt²⁾.

²⁾ Wenn wir von dem Unterschiede zwischen der lebenden und der toten Materie sprechen, so wollen wir damit nicht sagen, daß es zwischen beiden keine allmählichen Übergänge gibt. Wir besitzen im Gegenteil schon jetzt eine ganze Reihe von Ergebnissen, welche uns darauf schließen lassen, daß die lebende Materie letzten Endes eine weitere Komplikation der toten ist. Ich verweise auf die Arbeiten von Di Brazza und P. Pirene (*Revue Scientifique* 1904), Prof. Dubois (*Soc. de Biologie* t. LVI), Butler Burke (*Nature* 1905) u. a. Reiches Material über diesen Gegenstand ist auch in der Arbeit eines meiner früheren Schüler, des Dr. M. Kukuk in Leningrad, enthalten. Sie ist unter dem Titel „L'univers être vivant. La solution des problèmes de la matière et de la vie à l'aide de la biologie universelle, Genève 1911“, erschienen.

Unabhängig von den obigen Darlegungen muß man den wichtigen Umstand im Auge behalten, daß die oben erwähnte reproduktive Tätigkeit nicht nur äußeren, sondern auch inneren, bzw. von den Bedingungen der Ernährung und des Stoffwechsels abhängigen Einflüssen unterworfen ist, welche sie hemmen und beleben können. Darin liegt das, was man zuweilen als innere Kräfte des Organismus bezeichnet und was seinerseits solche Äußerungen bedingt, die nicht von äußeren, vielmehr von inneren Bedingungen abhängen.

Diese Tatsachen können sogar bei den niederen Tieren nachgewiesen werden. Betrachten wir einmal die Protisten, welche kein Nervensystem besitzen. Die Untersuchungen Faminzyns und des amerikanischen Biologen Jennings führen zum Schlusse, daß sich das Verhalten der einzelligen Organismen, die kein Nervensystem besitzen, in Wirklichkeit fast gar nicht von dem der höheren Tiere unterscheidet, denn sie reagieren in ähnlicher Weise wie alle anderen Tiere auf äußere Reize. Es ist also klar, daß die verschiedenartigen Reaktionen ohne Teilnahme besonderer Rezeptionsorgane und auch bei fehlendem Nervensystem zu verwirklichen sind.

Nach Jennings „sind bei den einzelligen Tieren einige Körperteile empfindlicher als andere und können somit mit den Sinnesorganen der höheren Tiere verglichen werden. Bei den einzelligen Tieren können sich die Reaktionen oder Reflexe mit der Veränderung der einwirkenden Reize ändern“.

Eine einfache Amöbe wird gleich den Würmern und Insekten durch schwache Reize angezogen und durch stärkere abgestoßen. „Bei den einzelligen Tieren können sich die Reaktionen ebenso wie bei den höheren Tieren ändern, während der Reiz derselbe bleibt, mit anderen Worten, der Organismus kann auf den Reiz anfangs so und dann ganz anders reagieren, ungeachtet dessen, daß der Reiz derselbe bleibt. Auch diese Änderungen der Reaktionen sind nicht durch Ermüdung zu erklären, sie hängen vielmehr von dem inneren Zustand des Organismus ab. Alles dies weist darauf hin, daß zwischen dem Verhalten der Protisten und der anderen Zellentiere kein wesentlicher Unterschied besteht.“

Zu ähnlichen Anschauungen kommt auch Loeb in seiner Arbeit: „Einführung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie“. Dieser Autor gelangt zum Schluß, daß im Nervensystem keinerlei spezifische Eigenschaften vorhanden seien, die wir nicht auch in der Struktur des Protoplasmas finden könnten. Es zeigt sich, daß die Eigenschaften des Nervensystems denen des Protoplasmas gleichen, deshalb werden die gewöhnlich als Eigenschaften des Nervensystems angesehenen hauptsächlichsten Lebensäußerungen auch bei den einzelligen Organismen ohne Nervensystem beobachtet. Endlich zeigt auch die Physiologie der höheren Organismen, daß bei ihnen viele Funktionen ohne Beteiligung des Nervensystems möglich sind.

Daraus erhellt, daß das Nervensystem ein Apparat ist, welcher das ganze System der Beziehungen des Organismus zur Umgebung, welches sich in der Struktur des Protoplasmas selbst äußert, bloß vervollkommenet und gleichzeitig in komplizierten Organismen das Auftreten übereinstimmender Reaktionen verschiedener Körperteile auf äußere Reize ermöglicht.

Des weiteren verdienen die von L. Dey und M. Bertley in Amerika angestellten interessanten Versuche unsere Aufmerksamkeit. Die Autoren legten ein Infusorium in ein Kapillarröhrchen. Dieses hatte einen so kleinen Durchmesser, daß das Infusorium keine schnellen Wendungen ausführen konnte. Wenn das Infusorium, in gewöhnlicher Weise schwimmend, mit dem Vorderteil an die Oberfläche der Wassersäule gelangt, zieht es sich zurück, und wenn es sich bemüht, eine andere Richtung — nach rechts oder links — einzuschlagen, und hier auf Hindernisse stößt, so wiederholt es die gleiche Bewegung. Derartige Bewegungen vollführt ein Infusorium etwa 30 bis 50mal, bis es eine Wendung ausführt und in die entgegengesetzte Richtung schwimmt. Wenn es am anderen Ende angelangt ist, macht es nicht mehr 50, sondern nur mehr 15 fruchtlose Versuche. Das nächste Mal wird eine noch geringere Zahl solcher Versuche angestellt, und endlich lernt das Infusorium gewissermaßen, die Wendungen schnell auszuführen.

Die Autoren kommen zum Schlusse, daß die Reaktionen der Infusorien außerordentlich veränderlich sind und daß sich die Infusorien in ihren Äußerungen der vorausgegangenen Erfahrung bedienen.

Zu denselben Schlüssen kommt auch Jennings, wenn er behauptet, daß „derselbe Organismus auf ein und denselben Reiz auf die verschiedenste Art reagiert“. Wenn man hiebei in Betracht zieht, daß „in allen diesen Fällen die äußeren Bedingungen gleich bleiben, so müssen die Veränderungen der Reaktion die Folge irgend welcher Veränderungen im Organismus selbst sein.“

Metallnikow zeigte gemeinsam mit L. Galadschieff, daß bei den Reflexen des Schluckens der Nahrung, ihres Hinabgleitens in den Schlund und in die Speisevakuole, welche sich dann losreißt und im Protoplasma des Infusoriums Tufelka zirkuliert, die erstaunliche Veränderlichkeit und Verschiedenheit der Reaktionen, welche von individuellen Eigentümlichkeiten abhängen, frappiert. Diese Veränderlichkeit hängt, wie sich zeigt, von der Zusammensetzung der dem Infusorium gebotenen Nahrung oder von der Qualität des Reizes ab.

So bilden sich z. B. beim Füttern mit einer gut verdaulichen Nahrung (Bakterienemulsion, Eigelb) im Laufe von 30 Minuten 15 bis 20 Vakuolen, wobei diese, im Körper zirkulierend, 2 bis 5 Stunden und noch länger bestehen bleiben; wenn aber dem Infusorium unverdauliche Nahrung (Karminemulsion, Tusche, Kohle) gegeben wird, bildet sich eine geringere Zahl von Vakuolen und diese zirkulieren nicht zwei bis fünf Stunden, sondern 20 bis 50 Minuten.

Die Veränderung der äußeren Bedingungen des Nährbodens (chemische Zusammensetzung) wirkt überhaupt auf das Nachhaltigste auf alle Äußerungen der Ernährungsfunktionen der Infusorien. Es ist aber noch eine Ursache vorhanden, welche die Veränderung der Reaktionen oder Reflexe bewirkt. Es zeigt sich, daß die Infusorien die unverdauliche Nahrung (Karminemulsion) immer weniger schlucken und zuletzt ganz aufhören, es zu tun. Sie müssen sich gewissermaßen anstrengen, um das Karmin mit den Wimpern wegzustoßen, damit kein Karminkörnchen in den Mund gelange, während sie Tusche ruhig verschlucken. Es hat sich derart beim Infusorium eine Gewöhnung heraus-

gebildet, welche ihm die Möglichkeit gibt, Karmin von Tusche und von anderen Stoffen zu unterscheiden.

Es ist augenscheinlich, daß sich im gegebenen Falle der physiologische Zustand des Infusoriums verändert hat, und deshalb hat sich auch seine Reaktion geändert, wobei diese geänderte Reaktion darauf gerichtet ist, den Organismus von den ihm schädlichen Bedingungen zu befreien.

So ist die Erfahrung der Vergangenheit nicht spurlos an ihm vorübergegangen, sie hat vielmehr Bedingungen für eine zweckmäßige und dem Organismus günstige Reaktion geschaffen. Nicht weniger lehrreich in dieser Hinsicht sind die Hinweise von Jennings, die Metallnikoff in seiner Arbeit erwähnt³⁾. Dieser Autor sagt: „Die Veränderlichkeit der Reaktionen hängt natürlich oft von äußeren Ursachen ab, doch werde ich davon später sprechen. Was uns hier interessiert, ist die Tatsache, daß die Reaktion des Organismus auf jeden bestimmten äußeren Reiz von seinem inneren physiologischen Zustand abhängt.

Der physiologische Zustand kann sich unter dem Einfluß verschiedener Ursachen ändern, vor allem unter dem Einfluß des Stoffwechsels im Organismus. Gut gefütterte Hydren, Anemonen oder Infusorien unterscheiden sich deutlich von hungrigen. Während gutgefütterte Tiere gewöhnlich negativ reagieren, reagieren hungrige positiv. Zum Beweise hiefür könnte man eine Unzahl von Beispielen anführen. Den Einfluß der Veränderungen des physiologischen Zustandes der Infusorien auf die äußeren Reaktionen zeigt in nicht weniger lehrreicher Weise die folgende Beobachtung, welche wir in der Darstellung von Metallnikoff wiedergeben: „Bei Reizung eines großen sitzenden Infusoriums (*Stentor Rosaeli*) durch einen Wasserstrahl, der auf seinen Vorderteil gerichtet wird, erhält man stets eine bestimmte Reaktion. Das Infusorium sucht sich von dem unangenehmen Reiz zu befreien und dreht sich nach verschiedenen Seiten. Hilft dies nicht und wirkt der Reiz weiter, dann zieht das Infusorium seinen Körper zusammen und verbirgt sich in einem kleinen Schleimröhrchen, das es sich gewöhnlich aus seinen schleimigen Ausscheidungen baut. Nach wenigen Augenblicken kommt es wieder aus seinem Häuschen hervor. Wird der Reiz auch fernerhin ausgeübt, so sucht es neuerdings sein Versteck auf. Wiederholt man dies einigemal, dann kriecht das Infusorium schließlich aus seinem Häuschen, verläßt es und schwimmt an einen anderen Ort, wo es sich an den Bau eines anderen Häuschens macht.“

Wir haben es hier mit ein und demselben Infusorium zu tun, mit ein und denselben Bedingungen und ein und demselben Reiz. Die Reaktionen im Infusorium selbst ändern sich rasch. Diese Veränderung der Reaktion kann man nur durch die Änderung des inneren physiologischen Zustandes des Infusoriums erklären. Das Infusorium, welches seinen Körper nach verschiedenen Richtungen gedreht hat, ist nach Ausführung dieser Wendungen schon nicht mehr dasselbe, das Infusorium, welches sich zusammengezogen

³⁾ Metallnikoff, „Der Reflex als schöpferischer Akt“, *Russkaja Mysl*, November 1916, S. 98ff.

und in seinem Röhrenhäuschen verborgen hat, ist schon nicht mehr dasselbe und deshalb sind auch seine weiteren Äußerungen nicht mehr dieselben.

Man muß letzten Endes auf Grund all dieser Ergebnisse zum Schlusse gelangen, daß jede Tätigkeit des Organismus die Resultante zweier Faktoren ist: des spezifischen Reizes von seiten des Milieus und der inneren Bedingungen, welche die ganze Summe der Eigenschaften der gegebenen Individualität darstellen, die ihrerseits aus vererbten Eigenschaften und aus solchen besteht, die durch Lebenserfahrung erworben sind.

Metallnikoff gibt für die Individualität sogar eine mathematische Formel. Er sagt: „Wenn wir alle vom Organismus unserer Eltern und Vorfahren überkommenen erblichen Eigenschaften mit dem Buchstaben N bezeichnen, so könnte man jede Individualität durch folgende Formel ausdrücken: $N \times a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, \dots$; in dieser Formel sind alle Äußerungen des Organismus, welcher Art sie auch sein mögen, mit kleinen Buchstaben bezeichnet, wobei sich die Zahl dieser Buchstaben mit dem Wachsen der Entwicklung und überhaupt mit dem Leben des Organismus vergrößert.“

Indem Metallnikoff die Frage der Veränderlichkeit und Unwiederholbarkeit der Reaktionen des Organismus nicht nur bei den niederen, sondern auch bei den höheren Tieren verallgemeinert, kommt er ferner zum Schlusse, daß der Reflex und überhaupt jede Reaktion etwas Neues gibt und, indem er der Lamarckschen Lehre entsprechend die Struktur der Gewebe und die Form der Organe verändert, einen schöpferischen Akt darstellt; denn er schafft seine Individualität und die Eigentümlichkeiten der Organisation. Schließlich ist nach Lamarck die Form gewissermaßen der Ausdruck der Funktionen, da sich mit der Veränderung der Funktionen auch die Form ändert. Der Autor stützt sich hiebei auf Arbeiten von Brank, der an den Samendrüssen jedes Menschen individuelle Züge beobachtet hat, auf Untersuchungen von Nemiloff, der an den Milchdrüsen der Kühe individuelle Züge bemerkt hat, und auf die Arbeiten B. J. Slowzoffs, der auf die individuellen Eigentümlichkeiten des Stoffwechsels bei verschiedenen Personen hingewiesen hat.

Es erübrigt sich, zu beweisen, daß die Gedanken Metallnikoffs hinsichtlich der Veränderlichkeit und Unwiederholbarkeit der Reaktionen des Organismus ganz richtig sind. Es ist klar, daß der so angesammelte Reichtum des Organismus, individuelle Erfahrungen genannt, einen Faktor der individuellen Evolution darstellt, welche überhaupt allen Organismen, von den niedrigsten bis zu den höchsten, eigen ist. Hiebei darf man nicht unberücksichtigt lassen, daß das Gesetz der Veränderlichkeit der ganzen Welt gemeinsam ist, denn in der Welt verändert sich alles, evolutioniert alles. Metallnikoff führt mit Lamarck zur Unterstützung der Theorie der Evolution der Arten die individuellen Veränderungen an und erblickt im Ursprung der kleinen individuellen Veränderungen und Variationen, von denen Darwin sprach, die Bedeutung der individuellen Erfahrung. Hier muß aber eine gewisse Einschränkung gemacht werden.

Wir meinen, daß man, wenn die individuellen Lebensbedingungen zu solchen Veränderungen führen und sich diese auch auf die der Zeugung der

Nachkommenschaft dienende Organisation erstrecken, dann nicht nur keinen Grund hat, ihre Bedeutung in der Evolution der Arten zu leugnen, sondern diese Tatsache als eine der wichtigsten im Evolutionsprozesse ansehen muß, worauf ich in der Arbeit „Biochemische Systeme und ihre Rolle bei der Entwicklung der Organismen“⁴⁾ verwiesen habe; in dieser Frage aber noch weiterzugehen, wäre unvorsichtig.

Wir wollen hier nicht auf die scharfen Bemerkungen eingehen, welche Prof. Timirjaseff im Journal „Letopis“ über den von Metallnikoff über dasselbe Thema in den „Iswestja akademii nauk“ veröffentlichten Aufsatz gemacht hat. Aber wir wollen unsererseits sagen, daß die individuelle Erfahrung, sofern sie die Organisation und die chemische Zusammensetzung der Zeugungs(Geschlechts)organe eines jeden Individuums beeinflusst, ein besonders bedeutsamer Faktor der Evolution ist; aber auch im anderen Falle gehen die erworbenen Eigentümlichkeiten mit dem Tode des Organismus nicht zugrunde, und wenn sie nicht so tief wurzeln, um durch biologische Vererbung auf die Nachkommenschaft übertragen zu werden, so werden sie dennoch dank dem sozialen Leben der Lebewesen, indem sie bei der sozialen Auswahl derselben eine Rolle spielen, durch Nachahmung und Übernahme von Geschlecht zu Geschlecht, von Generation zu Generation übertragen⁵⁾.

Wenn wir in Betracht ziehen, daß einerseits die Reizbarkeit und folglich auch der Reflex die Grundeigenschaft eines jeden Lebewesens ist — denn schon die Zelle, die ein Teil des Gewebes der komplizierten Organismen ist, äußert Reaktionen auf äußere Reize, welche als Reflexe aufgefaßt werden können und müssen — und daß andererseits der Stoffwechsel ohne Zellreaktion, oder was dasselbe ist, ohne Zellreflexe, unmöglich wäre — dank welchem Umstände die Zellreflexe den sogenannten trophischen Erscheinungen zugrunde liegen — so kommen wir natürlich zum Schluß, daß im Reflexe auch die schöpferischen Kräfte des Organismus begründet sind, welche sein Wachstum und die Entwicklung seiner Organe veranlassen und im Gesetze der individuellen Evolution eine so bedeutende Rolle spielen.

In bezug auf das Wachstum und die Entwicklung des Organismus kommt besonders den inkretorischen Organen, der Schilddrüse, der Nebenschilddrüse, der Thymus, der Hypophyse, den Geschlechtsdrüsen, den Nebennieren und anderen eine wesentliche Bedeutung zu. Bekanntlich scheiden diese Drüsen ein besonderes Sekret in Form eines chemischen Stoffes aus, welches ins Blut tritt und durch dieses auf die anderen Organe, darunter auch auf die übrigen Organe der inneren Sekretion, einwirkt, indem es die Zellelemente der letzteren erregt oder hemmt. Dank diesen Bedingungen wird zwischen den inkretorischen Organen auf Grund ihrer Wechselbeziehung ein bestimmtes Gleichgewicht hergestellt, das durch innere Chemoreflexe bedingt ist. Das Wesen der Sache liegt also darin, daß durch die Chemoreflexe die Entwick-

⁴⁾ W. Bechterew, R. Wratsch, Nr. 7, 1913.

⁵⁾ W. Bechterew, „Die soziale Auswahl und ihre biologische Bedeutung“. Westnik snanja und Nord und Süd, 1912. Derselbe, „Die Bedeutung der Hormone und der sozialen Auswahl in der Evolution der Organismen“, Priroda, November 1916.

lung oder Nichtentwicklung verschiedener Teile oder Systeme des Organismus erreicht wird⁶⁾).

Gegenwärtig können wir annehmen, daß die Bildung und Entwicklung des Skeletts im Zusammenhange steht anfangs mit der Sekretion der Thymus, dann mit der der Schilddrüse, der Geschlechtsdrüse und der Hypophyse; das Sekret der Schilddrüse und der Nebennieren ist für die Entwicklung des Gehirns notwendig. Die Geschlechtsorgane entwickeln sich hauptsächlich unter der Einwirkung der Thymus- und der Schilddrüse und vielleicht der Hypophyse; die Epiphyse dagegen hemmt ihre Entwicklung. Die Geschlechtsdrüsen (nach Steinach die in ihnen enthaltenen interstitiellen Pubertätsdrüsen) und die Corpora lutea bedingen die sekundären Geschlechtsmerkmale und sogar die charakterologischen Eigentümlichkeiten des Geschlechts. Anderseits wissen wir, daß jede Bewegung auf der Kontraktion von Zellelementen, diesem primitiven reflektorischen Akte beruht.

Letzten Endes ist jede Bewegung eines niedrigen Lebewesens das Resultat einer Zusammenziehung des Protoplasmas, durch welche jede Reaktion der Zellelemente, einschließlich der sezernierenden Zellen, charakterisiert wird. Sogar die Heilung krankhafter Prozesse beruht auf der Auslösung entsprechender Reflexe, wobei in den einen Fällen durch das Einführen eines günstig wirkenden Stoffes 1. Reflexe hervorgerufen werden, welche die plastischen Prozesse im Organismus heben, 2. solche, welche den Stoffwechsel beleben, und 3. solche, welche den Defensivreflex (Immunität) verstärken. In anderen Fällen, in denen in den Organismus, sei es ein Stoff, der seiner Natur nach dem Organismus fremd ist, sei es ein Stoff in unverträglichen Dosen, eingeführt wird, mobilisiert der Organismus alle Defensivreflexe und produziert in gewissen Fällen Gegenkörper, um sich möglichst rasch von dem schädlichen Agens zu befreien. So erhöht die Zufuhr von Alkohol den Oxydationsprozeß, wobei der Alkohol einer raschen Verbrennung unterworfen wird, und ruft eine Erweiterung der peripheren Gefäße hervor, was seine Ausscheidung durch Haut und Lungen bewirkt usw. Strychnin ruft eine Muskelspannung in der Form von Krämpfen hervor, die Muskelarbeit aber bildet, indem sie eine Steigerung des Zerfalles des Muskelgewebes hervorruft, Milchsäure, welche das Nervensystem dämpft und die Neigung zu Muskelkontraktionen durch Absorption des Wassers durch die Muskelkolloide herabsetzt. Herzheilmittel rufen eine verstärkte Diurese hervor usw.

Hier kommen die gleichen Abwehrreflexe zustande, welche wir auch bei natürlichen ungünstigen Einflüssen beobachten: Bei hoher äußerer Temperatur Erweiterung der peripheren Gefäße, bei Abkühlung Kontraktion der peripheren Gefäße, bei der Einwirkung von Licht ein vorteilhaftes Abbrennen usw.

Auf diese defensiven Chemoreflexe ist auch die sogenannte Autosero- und Autochemotherapie gegründet, da das Serum oder das defibrinierte Blut,

⁶⁾ Mehr darüber in meinen Arbeiten: Krankheiten der Persönlichkeit und Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit. III. Bd., 1922.

welches, einem Kranken entnommen, krankheitserregende Stoffe enthält, bei subkutaner Einspritzung die Bildung von Gegenkörpern durch den Organismus hervorruft, welche dem Organismus im Kampfe mit den in ihm vorhandenen Krankheitsprozessen beistehen. Im Organismus gibt es überhaupt äußerst komplizierte Beziehungen, durch welche ein gestörtes Gleichgewicht wieder hergestellt wird. Dies geschieht aber nicht anders als durch Reflexe, zu denen man auch die verschiedenartigen chemischen Reaktionen rechnen muß, welche in unserem Körper auftreten. Es handelt sich hier um das Schema des parallel gekreuzten Einflusses der Drüsen mit innerer Sekretion (Dr. Below, „Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“, IV. Band, 1921), welche man vom reflexologischen Standpunkte folgendermaßen auffassen muß: Der gesteigerte Chemismus des inkretorischen Organs *A* ruft durch sein Produkt den Chemoreflex *B* hervor, das Produkt dieses Reflexes aber wirkt hemmend auf den Chemoreflex des Organs *A*. Bei einer Abschwächung des Chemoreflexes des Organs *A* hemmt der Mangel des abgesonderten Produktes den Chemoreflex des Organs *B*, aber der Mangel des Produktes *B* hemmt den Chemoreflex *A*. Auf diese Art wird die notwendige Ausgleicheung der gestörten Prozesse des Organismus als Resultat komplizierter reflektorischer Wechselbeziehungen der inneren Sekretionsorgane erreicht. So beschaffen sind die Beziehungen zwischen der Hypophyse und der Schilddrüse, zwischen der Hypophyse und den Hoden oder den Ovarien, zwischen den Ovarien und den Mammæ, zwischen den Ovarien und den Corpora lutea, zwischen den Hoden und der Prostata usw.

In der eben erwähnten Arbeit beruft sich Dr. Below auf meine Untersuchungen aus den Jahren 1914 und 1916, welche mir, indem ich an die Frage von einer anderen Seite herantrat, die Möglichkeit gaben, schon damals den „analogischen Satz“ zu formulieren, indem ich auf den parallel gekreuzten Gang der Prozesse der Vereinigung und der Trennung hinwies. Aus allem früher Gesagten geht hervor, daß die hauptsächlichste oder ursprünglichste Äußerung der Tätigkeit jeder Zelle die Fähigkeit ist, die unter dem Einfluß von Reizen entstehenden Veränderungen aufzuspeichern, welche die Einwirkung gleicher Reize in Hinkunft erleichtern.

Die Nervenzellen sind, wie gesagt, in einem größeren Maße als die anderen Zellen Akkumulatoren von Energie, welche von ihnen einerseits dank dem Zufluß von Nährmaterial, andererseits dank der Einwirkung äußerer Energien auf die Rezeptionsorgane, insbesondere im Zustande einer Hemmung der Nervenerregung in den Zentren aufgespeichert wird. Außerdem zeichnen sie sich durch eine besondere molekuläre Beweglichkeit aus, dank welcher jede Erregung ihren molekulären Zustand so verändert, daß eine gleichartige Reizung einen Reflex, der bereits einmal ausgelöst worden war, mit besonderer Leichtigkeit wieder hervorruft. Augenscheinlich passen sich sogar die Verbindungen der Neurone in den Zentralorganen entsprechend an, wodurch bei öfteren Übungen gebahnte Wege hergestellt werden — Wege eines geringeren Widerstandes, welche bis zu einem gewissen Grade auch als Erbeil in der Form von Neigungen oder Veranlagungen übertragen werden können.

Sechstes Kapitel.

Die grundlegenden Akte aller Lebewesen sind Angriffs- und Abwehrreflexe. Beispiele aus der Tätigkeit der Zellen und aus der Tätigkeit der niederen und höheren Tiere. Der Konzentrationsvorgang. Die Nachahmung und der Symbolismus als Reflexe. Die Reizbarkeit der Pflanzen als Äußerung der gleichen Angriffs- und Abwehrreflexe.

Die grundlegenden Akte aller Lebewesen sind die aggressiven und defensiven oder die angreifenden und abwehrenden Reflexe, welche man nicht nur bei den niederen Tieren, sondern auch bei den Pflanzen finden kann, welche durch ihre Natur an einen bestimmten Platz gebunden sind und ihre Nahrung aus dem umgebenden Nährboden erhalten¹⁾.

Der Begriff des Reflexes im allgemeinen ist in letzter Zeit nach zwei Richtungen hin erweitert worden. Einerseits begannen wir unter dem Reflex nicht nur maschinenmäßige Akte zu verstehen, sondern auch die Tropismen in der Pflanzenwelt, wie z. B. das Sichhinwenden der Pflanze und der Blüte zur Sonne u. dgl. m., und das Reagieren der Bakterien bei Verstärkung eines Reizes verschiedener Art. Andererseits betrachtet die Reflexologie auch alle kompliziertesten Beziehungen des Organismus zum umgebenden Milieu als höhere Reflexe, die von uns Assoziationsreflexe genannt werden. In der Reflexologie gehen wir noch weiter als die Biologie und führen auf den Reflex einerseits solche Erscheinungen wie die Morphogenese und die Fortpflanzung und andererseits die gesellschaftlichen Wechselbeziehungen zwischen den Menschen zurück.

Im Tierreich zeigt schon die einfache Zelle einen Aggressiv- und einen Defensivreflex, denn jede Zelle zieht sich unter ungünstigen äußeren Verhältnissen zusammen und schwillt bei günstigen Nahrungsverhältnissen wieder an. Dasselbe geschieht auch mit dem Körper und den Protoplasmafortsätzen der Nervenzelle, welche sich im ersteren Falle zusammenziehen und im letzteren ausdehnen.

Offenbar ist die Zusammenziehung der Zelle und ihrer Fortsätze ein Akt der Selbstverteidigung oder der Abwehr, da sich dadurch die Zelloberfläche verkleinert und zugleich einerseits fester und undurchdringlicher wird, andererseits sich von dem ungünstig einwirkenden Reize entfernt. Im anderen Falle haben wir es mit einem Akt der Absorption, des Angriffes und des Verschlingens zu tun, denn unter günstig wirkenden Bedingungen wird durch Absorption die Oberfläche der Zelle und ihrer Fortsätze größer und durchgängiger und nähert sich mehr oder weniger dem günstig wirkenden Reizkörper, um ihn schließlich zu verschlingen²⁾.

Die gleichen Erscheinungen beobachten wir auch bei den Protisten. Ja,

¹⁾ Bekanntlich sind auch bei den Pflanzen Akte des Aufsaugens, zuweilen auch des Einfangens (z. B. beim bekannten Fliegenfänger und dem fischefangenden Seetang) und Akte der Verteidigung in Form von Welken, Blätterfall, der sogenannten Gallen usw. entwickelt.

²⁾ Ein gutes Beispiel für aggressive Akte und Akte des Verschlingens ist die Phagozytose der weißen Blutkörperchen.

sogar bei den höheren Tieren, z. B. beim Igel, dem Panzertier u. a., ist das Sichzusammenziehen des Körpers zu einem Knäuel ein Mittel des Selbstschutzes.

Das Zusammenziehen der pigmentierten Hautdecken, das zu einer Veränderung der Hautfarbe mit Schutzcharakter führt, das wir bei einigen Tieren, z. B. den Reptilien (insbesondere bei dem Chamäleon), bei Amphibien (Laubfrosch), bei Fischen und Mollusken aus der Familie der Tintenfische beobachten, entwickelt sich in Wirklichkeit gleichfalls als Resultat eines bestimmten, dem Tiere zweifellos nützlichen und deshalb durch Auslese und erbliche Übertragung beibehaltenen Aktes.

Unter anderem hat das Zusammenziehen der niederen Tiere und die Bildung einer festen Oberfläche bei der Zusammenziehung des Körpers dazu geführt, daß sich bei den meisten Tieren eine mehr oder weniger feste äußere Schutzdecke entwickelt hat, welche bei einigen von ihnen die Festigkeit eines Hornpanzers erreicht. Unabhängig davon benützen aber viele Tiere entweder künstlich hergestellte oder natürliche Höhlen in der Erde oder in Bäumen, in denen ihnen der äußere feste Stoff, der sie bedeckt, zum Schutze gereicht.

Schließlich führt die aufeinanderfolgende Zusammenziehung des Gewebes und der Muskel bei den einer Bewegung fähigen Tieren zum Akt der Entfernung von schädlichen Einflüssen und zur Flucht vor Feinden als einer Art der Abwehr und Verteidigung. Zum Zwecke dieser Selbstverteidigung durch Flucht im Falle einer Gefahr entwickeln sich auf den verschiedenen Stufen des Tierreiches verschiedene Organe: Pseudopodien, Geißeln, Wimpern, zusammenklappbare Muscheln, und bei den höheren Tieren, von den Insekten angefangen, Flügel und Beinchen, bei den Wirbeltieren Extremitäten und bei den Primaten schließlich und insbesondere bei den Menschen — Füße. Hierbei dienen dem Menschen und teilweise den höheren Affen auch die Hände als wichtige Werkzeuge eines aktiven Schutzes zur Abwehr von Feinden.

Neben der Abwehr entwickeln sich auch allenthalben im Tierreiche Reflexe des Angriffes oder des Überfalles und des Greifens, von denen der erstere oft zugleich der aktiven Gegenwehr dient, wiewohl das Hauptziel des Aggressivreflexes das Erlangen und Ergreifen von Nahrung und die Befriedigung anderer Bedürfnisse ist.

Es erübrigt sich, darzutun, daß Angriff und Verteidigung Grundfunktionen des Organismus sind, daß sie die ersten Reflexe in der phylogenetischen Tierreihe darstellen müssen, weshalb wir, wie wir gesehen haben, diese Reflexe bei den einfachsten einzelligen Organismen, von den Amöben an, und sogar bei den Pflanzen entdecken. Die Bewegungsorgane dienen hierbei auf den vielfältigen Stufen der Entwicklung des Tierlebens beiden Funktionen. So fängt der Achtfüßler mit seinen Fühlern die Beute und bewegt sich auch auf ihnen vorwärts. Bei den krebstartigen Tieren dienen ein- und dieselben Organe sowohl dem Gehen, als auch dem Schwimmen und dem Beutefangen. Bei den Insekten sind die Kinnbacken aus Organen der Fortbewegung entstanden, die Füße dienen — so bei vielen Wirbeltieren — sowohl zum Ergreifen der Nahrung, als auch zur Abwehr durch Beiseitestößen und Fortbewegung. Ebenso dienen den

Primaten die Hände gleichzeitig zum Ergreifen der Nahrung, zur Befriedigung anderer Bedürfnisse, zum Angriff und zur Verteidigung.

Die sogenannten Stechorgane bei einigen Infusorien, bei der Meduse, Hydra, Anemone, sowie auch bei den Korallenpolypen und anderen, dienen ebenso dem Schutze wie dem Angriffe. Sogar die Ausscheidung der Sepia des Tintenfisches dient zugleich dem Schutze und dem Angriffe. Vielen Tieren dienen die Kauorgane, z. B. die Kinnladen, als Verteidigungs- und Angriffsmittel. Es gibt aber noch speziellere Organe der Verteidigung und des Angriffes, wie z. B. die Scheren beim Krebs, der Stachel bei den Bienen, der Giftstachel beim Skorpion, die stinkende Flüssigkeit bei den Stinktieren, die Hörner bei einigen Säugetieren und sogar die Borsten — so beim Stachelschwein und Igel —, welche im übrigen mehr der Verteidigung als dem Angriffe dienen.

Sogar das Sichhinwerfen der Tiere bei einer Gefahr, welches das Resultat der Unterdrückung aller Funktionen des Organismus darstellt, ist bei einigen Tieren, darunter den Insekten, ein Akt passiver Abwehr (das sogenannte Sichtotstellen). Indem sie den wirklichen Tod nachahmen, wenden sie nicht selten eine wirkliche Gefahr ab.

Man muß hiebei im Auge behalten, daß sich die Akte der Offensive und Defensive nicht plötzlich entwickeln und daß es überdies dem Tier nicht immer Nutzen bringt, plötzlich zur Defensive oder Offensive überzugehen, daß es vielmehr notwendig ist, einige Zeit in Bereitschaft, auf der Hut zu sein, was zu einer zeitweiligen Einstellung des Defensiv- oder Offensivaktes führt. Diese nicht selten mit einem Auflauern des Feindes verbundene Vorbereitung zur Offensive oder Defensive stellt einen besonderen, im Tierreiche weitverbreiteten Reflex der Konzentrierung dar. Er ist in Wirklichkeit in einer Hemmung aller Bewegungsakte begründet, mit Ausnahme der Akte in jenen Muskeln, welche das durch den Reiz erregte Organ versorgen, in welchem sich deshalb die stärkste Muskelanspannung äußert. Es handelt sich hier augenscheinlich um die Erregung eines Zentrums, z. B. des Gesichts- oder Gehörzentrums, und um die Hemmung aller anderen Zentren, entsprechend dem allgemeinen Gesetze der funktionellen Beziehungen in den Gehirnzentren, nach welchem die Erregung eines Zentrums von einer Dämpfung in den anderen Zentren begleitet wird. Aber im Akte erhöhter Konzentration finden wir auch noch den Charakter jenes physiologischen Prozesses, welcher in letzter Zeit in der Arbeit eines Schülers des Physiologen I. E. Wjeden-sky, des Prof. Uchtomsky, als Dominante bezeichnet wird und welcher von mir bereits im Jahre 1911 ebenso erklärt wurde³⁾. Bei der Konzentration wird nämlich das erregte Zentrum nicht nur von einer Hemmung der anderen Zentren begleitet, sondern überdies noch von jedem anderen Reiz stimuliert, welcher jedoch nicht, wie sonst, lokale Reflexe hervorruft. Ein Beispiel einer solchen Dominante sehen wir im Umklammerungsreflex der Frösche — im

³⁾ Vgl. W. Bechterew, Über die Konzentration, Wjestnik Psychologii, 1911. Objektive Psychologie, 1917.

Frühling zur Zeit der Paarung — im Defäkationsakt, im Akt des beginnenden Schluckens u. dgl. m. Es handelt sich hier ebenso wie bei erhöhter Konzentration nicht nur um die Erregung eines Zentrums und um die gleichzeitige Hemmung der anderen Zentren, sondern zweifellos darum, daß andere störende Reize das tätige Zentrum noch mehr erregen.

Es ist selbstverständlich, daß die Akte der Konzentrierung bei der assoziationsreflektorischen Tätigkeit eine große Bedeutung gewinnen, so daß sich ein Mangel an Konzentration durch einen Mangel an Orientierung und Anpassung charakterisiert⁴⁾.

Im Zusammenhange mit dem Konzentrationsakt entwickelt sich auch der Wachsamkeitsreflex, bei welchem der entsprechende Muskelapparat in Form einer Vorbereitung zu Angriff oder Abwehr mobilisiert wird. Einer eingehenden Aufklärung der Charakteristik dieses in biologischer und sozialer Beziehung wichtigen Reflexes ist ein von mir gemeinsam mit Dr. Schumkow auf dem Kongresse für Psychoneurologie in Leningrad im Jänner 1924 gehaltener Vortrag (siehe die Verhandlungen des Kongresses) gewidmet worden, welcher in einem besonderen Sammelwerke über die Reflexologie veröffentlicht ist.

Schließlich führt die soziale Existenz der Tiere zur Entwicklung von Nachahmungsreflexen, sowie von mimischen und symbolischen Reflexen, als Zeichen, welche in dem einen Falle den inneren Zustand des Organismus ausdrücken, im anderen Falle aber zur Bezeichnung der äußeren Gegenstände und ihrer Mitbeziehung zueinander dienen.

Im Tierreiche dienen diesem Zwecke verschiedenartige Bewegungen, die Fühler der Ameise, die verschiedenartige Mimik, überhaupt ausdrucksvolle Bewegungen, Gesten und sogar Licht- und Farbenerscheinungen (das Leuchten des Glühwürmchens, das Rot- und Blauwerden der nackten Körperteile bei einigen Tieren) und schließlich die von verschiedenen Organen, insbesondere von der Kehle und dem Munde hervorgebrachten Laute.

Die höchste Entwicklung dieser Art von Reflexen ist die menschliche Sprache, welche aus einfachen Lautreflexen und aus Lautnachahmung entstanden ist und sich allmählich durch Differenzierung und elektive Verallgemeinerung zu komplizierten Redezeichen entwickelt hat⁵⁾.

Zum Schlusse wollen wir bemerken, daß die Pflanzen mit den Tieren auf

⁴⁾ Unter anderem lagen die Akte der Aufmerksamkeit der Arbeit K. Kornilows über die Einteilung der motorischen Reaktionen des Menschen in sieben Haupttypen, von ihm als Skala der Reaktionen bezeichnet, zugrunde. Zu diesen Typen der Reaktion werden auch verschiedene Arbeitsprozesse gerechnet, welche die Skala der Arbeitsprozesse bilden. Die von diesem Autor mitgeteilten Tatsachen, welche auf seine Untersuchungen der erwähnten Typen gegründet sind, sowie auch die Tatsachen, welche die Beharrlichkeit und Ausdauer bei der Arbeit betreffen, verdienen ein gewisses Interesse, doch hat sich der Verfasser leider vom subjektiven Standpunkte nicht lossagen können. (Siehe Fragen der Arbeit, Nr. 1, 1921.)

⁵⁾ Siehe W. Bechterew, Westnik Psychologii, 1910; derselbe, „Objektive Psychologie oder Reflexologie; derselbe, „Von der Evolution der neuropsychischen Tätigkeit. R. Wratsch, Nr. 14 und 15, 1913.

dem Gebiete der reflektorischen Tätigkeit zusammengefaßt werden müssen, was auch einleuchtet, da „das Reich der Lebewesen ein harmonisches, zusammenhängendes Ganzes bildet, welches in seinen ersten Stufen nur künstlich in Tiere und Pflanzen getrennt werden kann“ (Straßburger). Wir haben es aber auch auf den höchsten Stufen der Entwicklung beider mit vielen Prozessen gleicher Natur zu tun, insbesondere wenn sie die grundlegenden Lebensfunktionen, wie die Ernährung, den Stoffwechsel und die Atmung betreffen. Was speziell die reflektorische Tätigkeit anbelangt, so ist auch im Pflanzenreich die Reizbarkeit, die sich als Akt der Defensive und Offensive, des Ergreifens oder Anziehens darstellt, eine längst festgestellte, schon seit den Versuchen von Haberlandt und Pfeffer bekannte Tatsache.

Dabei macht bekanntlich die kinematographische Darstellung der Bewegungen der Pflanzen den Eindruck schneller Tierbewegungen. Wenn nach den Worten Pfeffers⁶⁾ unser Auge einem Mikroskope gliche, so würden wir sehen, daß die im Wachsen begriffenen Stengel und Wurzeln tastende Bewegungen ausführen und jedenfalls schnelle Reaktionen auf Reize aufweisen.

Man kann annehmen, daß es zwischen der Muskelkontraktion bei den Bewegungen der Tiere und zwischen dem Wachstum, welches vom Anschwellen, von der Gruppierung und Differenzierung der Zellen abhängt und welches das Wesen der Formbildung ausmacht, einen Unterschied gibt. Aber auch die Bewegungen der Tiere hängen nicht immer von der Muskelkontraktion ab, wie z. B. im Falle des Sinkens und Steigens der Siloforen, des Gleitens der Gregarinen usw.

Von einigen Autoren wird sogar eine Parallele zwischen den Handlungen und der Formbildung gezogen. „Die Formbildung wird auf verschiedenen Wegen durch Wachstum, Differenzierung, Ausscheidung, Zellwanderung, Zerstörung usw. bewerkstelligt. Allen diesen Wegen ist jedoch etwas gemeinsam, was das Wesen des Prozesses selbst ausmacht, und dieses Gemeinsame äußert sich darin, daß der auf beliebigem Wege entstandene Prozeß unter der Wirkung eines bestimmten Reizes in Aktion tritt und zu einem bestimmten Resultat führt, etwas Bestimmtes schafft, es ungeachtet der Hindernisse anstrebt, d. h. zu einem zweckmäßigen Prozesse wird“⁷⁾.

Es sind ferner fleischfressende Pflanzen bekannt, welche ihrer Funktion nach vollkommen an fleischfressende Tiere erinnern. So besitzt z. B. die *Drosera rotundifolia* ein Blatt mit Wimpern, welche aus ihren Drüsen eine klebrige Flüssigkeit ausscheiden. Es handelt sich hierbei um analoge Reaktionen des Ergreifens, wie sie im Tierreiche vorkommen, allerdings um bedeutend langsamere, weil die Übertragung des Reizes von einem Protoplasten zum anderen mittels zytoplasmatischer Fortsätze vor sich geht. Die mit keulenförmigen Wimpern von verschiedener Länge versehenen Blätter der *Drosera rotundifolia* scheiden durch diese Drüsen eine durchsichtige, klebrige Flüssig-

⁶⁾ Pfeffer, „Die Reizbarkeit der Pflanze“, Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, 1873.

⁷⁾ Schultz, „Der Organismus als Schöpfung“. Charkow, 1915.

keit aus, welche die Rolle des Magensaftes spielt. Auf die Tröpfchen dieser Flüssigkeit setzen sich kleine Insekten, und da sie an ihnen kleben bleiben, ersticken sie infolge der Verstopfung ihrer Atmungsorgane durch diese klebrige Flüssigkeit. Wenn sich nun das Insekt auf einen derartigen Tropfen setzt, beginnen sogleich an der Oberfläche des Blattes langsame, aber planmäßige Bewegungen, welche sich strahlenförmig nach verschiedenen Richtungen hin, von einem Protoplasten zum anderen, zu einem dritten usw., fortpflanzen. Interessant ist die Beobachtung, daß verschiedene, durch Sandkörner, Erdklumpen, Regentropfen, durch eine Lösung nicht stickstoffhaltiger Stoffe usw., hervorgerufene Reize resultatlos bleiben. Es genügt aber, daß stickstoffhaltige Stoffe, insbesondere ein Stück Fleisch oder Eiweiß oder gar eine Fliege, das Blatt berühren, um im Laufe von 10 Minuten die Wimpern des Blattes in Bewegung zu setzen. Die keulenförmigen Enden der Wimpern neigen sich der Oberfläche des Blattes zu, nach weiteren 10 Minuten beginnen sich die entfernteren Wimpern zu krümmen, bis sich nach zwei bis drei Stunden alle Wimpern über ihrer Beute geschlossen haben. Dann geht die Ausscheidung der an den Magensaft erinnernden Flüssigkeit vor sich. Die Verdauung dieser für eine Pflanze eigenartigen Nahrung dauert einige Tage; nach drei Tagen öffnen sich die Wimpern von neuem und erglänzen wieder in der Sonne, mit ihrer tautropfengleichen Flüssigkeit neue Opfer anlockend.

Des weiteren haben Versuche von Bose⁸⁾ gezeigt, daß sich überhaupt alle Pflanzen gleich den tierischen Organismen durch Erregbarkeit auszeichnen. Es erübrigt sich hier, auf die Beschreibung der äußerst interessanten experimentellen Untersuchungen einzugehen, welche sich auf genaue Aufzeichnungen gründen, die mit Hilfe eines vom Autor verwendeten Unterbrechungskontaktes gewonnen wurden. Wir verweisen aber darauf, daß die Boseschen Versuche den Beweis erbracht haben, daß überhaupt alle Pflanzen und jedes ihrer Organe in verschiedenem Maße Reizbarkeit äußern und auf eine durch eine bestimmte elektrische Entladung hervorgerufene Einwirkung reagieren.

Die allbekannte schamhafte Mimose kann, wie die Erfahrung lehrt, eine größere Reizbarkeit als der Mensch entwickeln. Wenn man dann die Reize fortsetzt, ohne der Pflanze Erholung zu gewähren, dann zeigt sie alle Anzeichen der Ermüdung. Bei weniger erregbaren Exemplaren kann man bei der Ermüdung auch eine physiologische Erscheinung erhalten, welche als „stufenförmige Reaktion“ bezeichnet wird. Die Reizbarkeit der Pflanzen steht in direkter Abhängigkeit vom Licht. Wenn eine Pflanze in einen dunklen Raum gestellt wird, verliert sie schon nach einer Stunde ihre Erregbarkeit. Eine ebensolche Depression äußert sich auch beim Regen, was durch Einsaugen von Wasser erklärt wird. Verschiedene Gase wirken dämpfend oder anregend. So wirkt Kohlensäure auf Pflanzen dämpfend und Stickstoff anregend. Alkoholdämpfe rufen anfangs eine Erregung und nachher eine Dämpfung her-

⁸⁾ Bose, „Researches on irritability of plants“, London 1913. Siehe auch Westnik Snanja, Juni 1915.

vor. Äther und insbesondere Chloroform wirken dämpfend. Eine ähnliche Wirkung rufen Schwefelkohlenstoff, Ammoniak und Schwefelwasserstoff hervor. Stickstoffoxydul und Schwefelgas wirken tödlich wie Gifte. Eine hohe Temperatur von 60° C aufwärts tötet eine Pflanze, indem sie vor dem Absterben eine spasmodische Kontraktion hervorruft.

Die Boseschen Versuche haben gezeigt, daß eine Erregung, die von besonderen polaren Erscheinungen begleitet wird (Erregung bei Schließung der Kathode und Öffnung der Anode), sich mit einer bestimmten Schnelligkeit längs des Stengels der Pflanze ausbreitet. Hierbei wirken verschiedene physiologische Agenzien hemmend oder erregend auf diese Fortleitung. So schwächt anfangs eine Abkühlung die Fortleitung und paralysiert sie dann, tetanisierende elektrische Schläge stellen sie wieder her, eine lokale Anwendung von Gift, z. B. Zyankali, vernichtet sie wieder.

Schließlich weisen einige Pflanzen, z. B. die sogenannte Telegraphenpflanze, Erscheinungen eines selbständigen, rhythmischen Pulsschlages, gleich dem Herzen, auf. An dieser Pflanze — *Desmodium gyrans* — kann man auch die hemmende Wirkung einer Ligatur, von Kälte, von Alkohol, von schwacher Kohlensäure, von Ätherdämpfen und Schwefelkohlenstoff verfolgen. Kupfersulfat und insbesondere Zyankali heben die Erregbarkeit der Pflanze schnell und gänzlich auf. Wärme und frische Luft dagegen wirken anregend und belebend.

Alles oben Dargelegte zeigt, daß wir in Wirklichkeit im Pflanzenreiche dieselben Erscheinungen vorfinden wie im tierischen Organismus, weil sowohl hier als auch dort das Leben denselben Gesetzen unterworfen ist.

Wir haben also offensichtlich das Recht, zu behaupten, daß die Reaktion des einfachsten Lebewesens, und sogar der Pflanze, mit den kompliziertesten Handlungen des Menschen, streng objektiv betrachtet, einen gemeinsamen Ursprung und eine dem Wesen nach gleiche biologische Natur hat, welche überhaupt allen lebenden Organismen gemeinsam ist.

Schon das oben Dargelegte läßt es klar erscheinen, daß jeder Reflex mit der Formbildung innig verbunden ist. Die besten Beispiele hiefür finden wir bei den Amöben, welche unter dem Einflusse äußerer Einwirkungen Pseudopodien bilden. Ein anderes, nicht weniger treffendes Beispiel bietet die in der Natur so sehr verbreitete Mimikry. Hienach bestimmt offenbar der Reflex die Morphogenese.

Nach Spencer ist jede Entwicklung eine Anhäufung von Substanz bei entsprechendem Verlust an Bewegung, jede Zersetzung dagegen hängt mit dem Verluste an Substanz und mit einer Steigerung der Bewegung zusammen. Man muß aber berücksichtigen, daß die Bewegung überhaupt dem normalen Stoffwechsel zugrunde liegt und daß nur übermäßige Bewegung zur Erschöpfung oder zu einem mehr oder weniger andauernden Verlust von Substanz und zur Atrophie des Arbeitsorgans führt, während mäßige Bewegung mit einer Entwicklung des Organs verbunden ist. Die Abhängigkeit der Morphogenese vom Reflex geht hieraus klar hervor.

Überhaupt gehen die Morphogenese und der Reflex Hand in Hand, oft durch ein und dieselben, aus organischen Grundlagen stammenden Ursachen bedingt. So sind z. B. die sekundären Geschlechtsmerkmale und Geschlechtsreflexe das Resultat der Funktion der Geschlechtsdrüsen.

Die Morphogenese kann, wie überhaupt jeder Reflex, in einigen Fällen das Resultat äußerer, in anderen Fällen das innerer Reize sein. Ein treffendes Beispiel für die Bedeutung der äußeren Reize bietet die Reaktion der lebenden Materie auf Licht und Farbe. Wenn wir z. B. die Pflanze *Noli me tangere* in Laternen mit verschiedenen farbigen Gläsern legen, so senken sich die Blattstiele und welken die Blätter in violetten und in hellblauen Laternen, in geringerem Maße in grünen, während sich in gelben, orangefarbenen und roten Laternen die Stengel aufrichten, die Blätter aber zur Hälfte schließen.

Durch die Arbeiten einer ganzen Reihe von Autoren ist gegenwärtig der ungleiche Einfluß verschiedenartiger farbiger Beleuchtung auf das Wachsen, das Blühen, die Fruchtbildung, die Entwicklung und Färbung der Blüten und Früchte erwiesen. Besonderes Interesse verdienen die Beobachtungen von Flammarion an der schamhaften Mimose. Nach seinen Untersuchungen entwickelten sich diese Pflanzen in einem blauen Treibhause im Verlaufe von drei Monaten überhaupt nicht, sie waren wie abgestorben; in einem weißen Treibhause erreichten sie eine Höhe von 100 mm, in einem grünen eine solche von 152 mm und in einem roten eine solche von 423 mm. Nur im letzten blühten sie und zeigten eine ungewöhnliche Reizbarkeit, während sie im blauen Treibhause ganz unempfindlich blieben. Analoge Erscheinungen beobachtete man auch an anderen Pflanzen. Die verschiedenfarbigen Strahlen wirken auch ungleichmäßig auf die Form, die Färbung der Blätter und Blüten und sogar auf deren Größe ein. Auch Temperatureinflüsse sind in dieser Hinsicht nicht ohne Bedeutung. Es ist der Einfluß einer verschiedenfarbigen Beleuchtung auf die Entwicklung von Tieren bekannt und es gibt darüber eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen.

Es ist auch bei den Protisten, einschließlich der Bazillen und Mikroben, nicht schwer, Reaktionen auf Farben zu beobachten. *Volvox globator*, der eine Anhäufung von Polypen im Innern und an der Oberfläche einer mit Wasser gefüllten sphäroidalen Schwimmhaut darstellt, äußert ebenfalls eine besonders lebhafte Reaktion auf Farben. Nach Ehrenberg genügt es, einen roten oder blauen Gegenstand ins Wasser zu tauchen, um eine Bewegung hervorzurufen, welche mit der Bewegung einer Tierherde, eines Vogelzuges oder einer Menschenmenge zu vergleichen ist, wobei die Polypen von den farbigen Gegenständen angezogen werden und ihnen entgegenschwimmen.

Bekannt sind auch die Versuche von P. Beer an kleinen krebstartigen Daphnien. Wenn man durch die Spalte eines dunklen Gefäßes die Strahlen des Spektrums auf sie richtet, so sammeln sie sich um das Spektrum, insbesondere aber im Raume zwischen Orange und Grün, etwas weniger auf dem roten Streifen, noch weniger auf dem blauen und nahezu gar nicht auf dem violetten. Mit einem Worte, im Farbenspektrum hat sich eine eigenartige lebende Skala gebildet. Ferner zeigte sich bei Versuchen mit einzelnen farbigen

Strahlen, daß diese Krustentiere am meisten von gelben und roten Strahlen und weniger von andersfarbigen angezogen werden. Den dunkelvioletten und dunkelroten Strahlen gegenüber sind die Daphnien ganz unempfindlich.

Wir gehen zur Betrachtung der Morphogenese über, welche mit inneren Reizen in Verbindung steht. Die Homologie im Bau der Organe, z. B. die Entwicklung der Pflanzenorgane nach dem Typus der Blätter, der Bau der Wirbel, Zähne usw., alles das zeugt von bestimmten inneren Bedingungen, welche eine bestimmte schöpferische Tätigkeit entfalten, wobei die äußeren Einflüsse hier eine untergeordnete Rolle spielen. Die funktionellen Anpassungen (Roux) und folglich die mit ihnen verbundene funktionelle Tätigkeit haben überhaupt in bezug auf die Formbildung eine große Bedeutung. Man hat Grund zur Annahme, daß einige Strukturen, wie die Struktur der Knochensubstanz, der Bindegewebefasern, der Blutgefäße usw., sich dadurch erklären, daß die intensiver funktionierenden Zellen auch mehr Nahrung erhalten, während die Zellen zugrunde gehen, die am gegebenen Prozesse einen schwächeren oder gar keinen Anteil nehmen.

Andererseits muß auch, wie bereits erwähnt, die Tätigkeit der inneren Sekretion, welche in der Morphogenese der Gewebe eine wichtige Rolle spielt, auf Reflexerscheinungen zurückgeführt werden, weil auf jede Drüse ein chemischer Reiz in Gestalt des Hormons der anderen Drüsen einwirkt und sie auf ihn durch eine Verstärkung oder Verminderung der Absonderung reagiert, mit anderen Worten, in Form von Erregung oder Dämpfung des ihr eigenen Chemoreflexes⁹⁾.

Ferner müssen auch die Prozesse der Befruchtung unter die Formel der Reflexe gebracht werden, wobei die spiralförmige Bewegung des Schweifes der Spermatozoen letzten Endes nichts anderes als eine Form von Reflex ist, der das Spermatozoon mit dem weiblichen Ei in Berührung bringt, worauf der auf dem Boden der Verschmelzung zweier Elemente sich entwickelnde morphogenetische Prozeß folgt.

Siebentes Kapitel.

Die Abhängigkeit der äußeren Reaktionen des Organismus von den Bedingungen der früheren Erfahrung. Die Unrichtigkeit der Betrachtung der tierischen Organismen als träger Körper. Die Erscheinungen der Taxis und des Tropismus. Kritik der Theorie der Taxis und des Tropismus.

Wir wollen bemerken, daß man die Offensiv- und Defensivreflexe bis zu den grundlegenden biologischen Prozessen verfolgen kann, die sich im Organismus vollziehen, wo wir auf ein Verschlingen und Sich-Einverleiben verschiedener Stoffe, also auf Reflexe offensiver Natur, und auf ein Abstoßen und Entfernen von Stoffen, also auf Defensivreflexe stoßen.

⁹⁾ Siehe W. Bechterew, „Die biochemischen Systeme des Organismus usw.“, R. Wratsch 1916; „Krankheiten der Persönlichkeit vom reflexologischen Standpunkt. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“. II. Band, 1920.

Außerdem wird alles, was die Lebenstätigkeit der Zelle begünstigt, eingesaugt oder verschlungen und umgekehrt alles, was ungünstig auf sie einwirkt, abgestoßen, indem es einen Prozeß der Schrumpfung der Zellen hervorruft. Hier ist demnach die Kontraktilität des Protoplasmas und die Verkleinerung der Oberfläche ein Defensivreflex der Zelle gegen das Eindringen schädlicher Produkte. Aber der Organismus hat auch innere chemische Prozesse ausgebildet, welche in der Form von Reflexen offensiver und defensiver Natur erscheinen. Die ersteren sind durch die Bildung von Aktivatoren, die letzteren durch die Bildung von Gegenkörpern vertreten. Sobald ein fremder Eiweißkörper in den Organismus eingeführt wird, wird sogleich von den entsprechenden Organen ein ihm entsprechender Antagonist oder Gegenkörper zum Schutze des Organismus vor schädlichen Einflüssen erzeugt. Die ganze Lehre von den Hormonen, von der Wassermannschen und Abderhaldenschen Reaktion und von vielen anderen biochemischen Prozessen ist auf die Schutzreflexe des Organismus zu beziehen, denn sie sind ebenfalls reflektorische Prozesse in unserem Sinne; als Reflexe müssen auch gedeutet werden: die Erweiterung der Gefäße und der Austritt der weißen Blutkörperchen, ihr Kampf mit körperfremden Stoffen und mit Stoffen, welche die Einheitlichkeit der Funktionen des Organismus und das feststehende Verhältnis zu den Prozessen der Lebenstätigkeit stören¹⁾.

Wir wollen ferner bemerken, daß die in der Welt der lebenden Natur entdeckte reproduktive Fähigkeit, welche in der Enthemmung vergangener Reflexe begründet ist, eine Abhängigkeit der äußeren Kundgebungen des Organismus in jedem gegebenen Augenblick von den früher auf ihn statt-

¹⁾ Die Lehre von der Vererbung oder der Genetik deckt uns die Bedingungen der Reproduktion von Temperamenten und von bestimmten Neigungen auf. Die allgemeine Ähnlichkeit der Kinder mit ihren Eltern beruht bekanntlich darauf, daß erstere aus dem Material entstehen, das aus den elterlichen Organismen stammt, dem weiblichen — den Eizellen — und dem männlichen — den Samenzellen. Im befruchteten Ei befinden sich derart schon in einem potentiellen Zustande alle jene Eigenschaften, welche den elterlichen Organismen eigen sind. Johannsen bezeichnete diese Keime der künftigen Eigenschaften, ohne sie mit irgendwelchen Teilen der Zelle in Verbindung zu bringen, als „Gene“. Man hat aber Grund zur Annahme, daß die Chromosomen, das heißt eine Substanz des Zellkerns des weiblichen und männlichen Organismus, welche Farbstoffe gierig aufnimmt, die Träger der erblichen Eigenschaften sind. Die Zahl der Chromosomen ist bei verschiedenen Tieren verschieden. Beim Menschen enthält jede Zelle vierundzwanzig Chromosomen, wobei anlässlich der Befruchtung zwei Kerne — einer aus dem weiblichen Ei und einer aus der männlichen Samenzelle — miteinander verschmelzen. Vor der Befruchtung verliert aber die Geschlechtszelle durch die Reduktionsteilung die Hälfte der Chromosomen und nur eine solche Zelle — mit einer um die Hälfte verringerten Chromosomenanzahl — hat die Möglichkeit der Befruchtung. Die der Qualität nach verschiedenartigen Chromosomen sind offensichtlich die Hauptträger der erblichen Eigenschaften, wiewohl es Tatsachen gibt, welche dafür sprechen, daß auch andere Teile der Zelle in dieser Hinsicht nicht untätig bleiben. Im Kern stellt eigentlich das Chromatin (Kareotin Lundegards) die Gesamtheit der Gene oder die „Erbmaterie“ dar, im Protoplasma dagegen müssen die „Plastosomen“ oder Chondriosomen als Erbmasse anerkannt werden. (Vgl. Meves, „Eine Plastosomentheorie der Vererbung“, 1918.)

gehabten Einwirkungen bedingt, was auch in den lebenden Organismen die Bedingungen für eine individuelle Erfahrung schafft.

Ohne frühere Erfahrung gibt es kein reflexologisches Schema, denn sowohl der innere, als auch der äußere Zwang kann durch die Hemmung überwunden werden, welche auf Grund der früheren Erfahrung angelernt wird.

So sehr man sich desgleichen zu der oder jener Handlung zu verlocken trachten würde, von der früheren Erfahrung geleitet, widerstehe ich dennoch der Versuchung. Ohne Berücksichtigung der früheren Erfahrung ist es überhaupt unmöglich, die Handlungen des Menschen, sowie auch anderer Wesen zu verstehen.

Eben deshalb kann man sich nicht mit der Anschauung ganz einverstanden erklären, welche in der letzten Zeit über die niederen Tiere entstanden ist und welche diese Organismen als träge Körper betrachtet, die sich in ausschließlicher Abhängigkeit von den äußeren Einflüssen befinden.

Bekanntlich haben Réaumur, Lubbock, Forel und andere Naturalisten bei ihren Experimenten an niederen Tieren eine Methode angewendet, die auf irgendeinem einfachen Reiz beruht. Ihre Untersuchungen erstreckten sich fast ausschließlich auf Insekten und sie stellten ihre Versuche so an, daß sie eine Frucht unter Blättern versteckten, und, wenn sie sich überzeugten, daß das Insekt dieselbe gefunden habe, sprachen sie ihm das Vorhandensein eines Rezeptionsapparates zu. Wenn das Insekt nach der Operation eines Organs die verborgene Frucht nicht fand, so schlossen sie daraus, daß das Tier das durch die Operation entfernte Organ zum Auffinden benützt habe. Dasselbe machte man auch mit Schmetterlingen, indem man die Weibchen, welche einen spezifischen Geruch ausströmen, versteckte und die Männchen veranlaßte, sie nach einer Operation, welche das Geruchsorgan beseitigt hatte, aufzusuchen. Frisch z. B. hatte Gelegenheit, die Frage, ob sich Bienen vom Geruch der Blumen lenken lassen, mittels einer ähnlichen Methode zu klären. Er stellte an den von Bienen besuchten Stellen Kästchen mit Öffnungen oder Fluglöchern auf, von denen einige leer, andere aber mit einem nach Akazien duftenden süßen Sirup gefüllt waren. Es zeigte sich, daß die Bienen ausschließlich die von Akazienduft erfüllten Kästchen besuchten.

Um nachzuweisen, daß die Bienen den erwähnten Duft mit der Nahrung assoziiert, d. h. bei der Erlangung der Nahrung einen Assoziationsreflex auf den bestimmten Geruch erworben hatten, stellte der Autor die Kästchen um, indem er sie leer ließ, und unter ihnen befand sich auch das nach Akazien duftende Kästchen, doch gleichfalls leer. In der Folge besuchten 71 Bienen das Akazienkästchen und nur drei Bienen die anderen drei Kästchen. Als dann neben das nach Akazien duftende Kästchen Kästchen gestellt wurden, die nach Rosen- und Lavendelöl rochen, zeigte es sich, daß auch in diesem Falle 133 Bienen das Akazienkästchen besuchten, die anderen aber unbeachtet blieben. Es gelang aber Frisch nachher, die Bienen in der gleichen Weise auch auf Rosen- und Lavendelöl und sogar auf Lysol zu dressieren.

Derselbe Autor überzeugte sich auch davon, daß die Bienen Farben erkennen. Nachdem die Bienen angehalten worden waren, nach dem Geruch in ein violettes Kästchen zu fliegen, ersetzte der Autor dieses durch zwei Kästchen — ein nach Akazien riechendes gelbes und ein geruchloses violettes. Es zeigte sich, daß die Bienen aus der Entfernung die Richtung zum violetten Kästchen einschlugen, daß aber beim Heranfliegen ein Teil sich zum duftenden gelben Kästchen wandte. Der Autor zog mit Recht den Schluß, daß sich die Bienen in der Auswahl in der Entfernung von der Farbe und in der Nähe vom Geruch leiten lassen, wobei die Geruchsreize für die Bienen mannigfaltiger sind als die Farbenreize.

Eine streng objektive biologische Methode bietet derart unstreitig viel für die Erforschung der korrelativen Tätigkeit der niederen Tiere. Einige Autoren aber, und insbesondere Loeb, Bohn u. a., sind unter Anwendung einer analogen Methode noch weiter gegangen.

Bekanntlich reagieren die einzelligen Organismen auf sehr verschiedene äußere Einwirkungen ganz gleichartig. So rufen chemische Agenzien, Licht und mechanische Reizung oft ein und dieselbe Wirkung hervor. Andererseits ist es aber bekannt, daß verschiedene einzellige Organismen auch ungleichartig reagieren.

Unter anderem bezeichnete Strasburger Bewegungen, die bei einzelligen Organismen durch Lichtwirkung hervorgerufen werden, als Phototaxis, wobei man je nach der Richtung der Bewegung zum Licht oder vom Licht eine positive und negative Phototaxis zu unterscheiden begann.

Es erübrigt sich darzutun, daß die Intensität des Lichtes in bezug auf die Bewegung nicht ohne Bedeutung ist, weil Licht von einer gewissen Stärke eine positive, Licht von einer anderen Stärke aber eine negative Phototaxis hervorruft.

Aber nicht nur das Licht allein ruft taktische Bewegungen der einzelligen Organismen hervor. Eine günstige Temperatur z. B. zieht sie an, eine ungünstige stößt sie ab. Das ist die sogenannte Thermotaxis, welche sich ebenfalls als positiv und negativ erweist.

Bekannt sind ferner Erscheinungen von Chemotaxis, oder von Angezogen- und Abgestoßenwerden einzelliger Organismen durch chemische Stoffe, z. B. ihr Streben zum Sauerstoff und der Widerwillen der Infusorien vor einer Kochsalzlösung.

Man muß ferner aus den gleichen Gründen eine Galvanotaxis annehmen, welche sich ebenfalls als eine positive (Anziehung durch die Kathode) und eine negative (Abstoßung durch die Anode) darstellt. Man kann sodann auch andere Arten von Taxis, wie Geotaxis (Anziehung zur Erde in der Richtung der Schwere) usw., unterscheiden.

Außer den taxischen Bewegungen unterscheidet man aber auch — hauptsächlich bei den Pflanzen beobachtete — tropische Bewegungen, welche nicht zu einer Ortsveränderung führen, sondern sich in einer Veränderung der Lage und der Wachstumsrichtung ausdrücken. Diese, je nach den

äußeren Einflüssen abermals positiven und negativen Tropismen können als Photo-, Helio- oder Geotropismen u. dgl. bezeichnet werden.

Es muß im übrigen bemerkt werden, daß nicht alle Autoren zwei Arten der Bewegung unterscheiden, weil einige beide Arten von Bewegung unter dem Namen Tropismus, andere unter dem Namen Taxis vereinigen.

Nach Verworn sind alle diese Bewegungen, da sie ganz automatisch („unbewußt“) sind, durch den Einfluß physikalisch-chemischer Reize bedingt, denn als chemotropisch z. B. erweisen sich bisweilen Substanzen, zu welchen die Organismen niemals früher in Beziehung gestanden sind. Überhaupt werden die Tropismen durch eine einseitige oder teilweise Reizung des Protoplasmas erklärt, welche eine bestimmte Reaktion von dieser oder jener Art, d. h. eine Zusammenziehung oder eine Ausdehnung des Körpers der einzelligen Organismen hervorruft. Dieselbe Auffassung von den Bewegungen der Protisten als ganz automatischer hat auch Loeb²⁾. Aber er dehnt diese Ansicht auf das ganze Tierreich einschließlich der höheren Tiere aus.

J. Loeb sonderte das zu untersuchende Tier ab und prüfte an ihm die Wirkungen verschiedener physikalischer Agenzien, besonders von Lichtreizen, in bezug auf seine Bewegung. Hierbei wurde eigentlich das Tier als physikalischer Körper und der Effekt als Resultat der physikalisch-chemischen Agenzien betrachtet. Diesen Effekt subsumiert der Autor auch unter den Begriff des Tropismus.

Loeb sagt: „Unter dem Einflusse des Heliotropismus geraten Tiere mit schneller Vorwärtsbewegung, z. B. Nachtfalter, früher ins Feuer, als die Hitze Zeit hat, ihre Bewegung zu hemmen. Wenn es sich um Tiere mit langsamer Fortbewegung handelt, auf welche die zunehmende Hitze bei der Annäherung ans Feuer früher einwirken kann, als das Tier ins Feuer gerät, dann wird, so wie sich das Tier infolge seines positiven Heliotropismus dem Feuer selbst nähert, infolge der hohen Temperatur seine Vorwärtsbewegung gehemmt, das Tier entfernt sich vom Feuer, orientiert sich dann wieder usw.“

Loeb meint letzten Endes, daß nicht nur das Leben der niederen, sondern auch das der Wirbeltiere durch die Anziehung und die Abstoßung reguliert wird, welche durch Wärme, Licht und Elektrizität bedingt werden, ohne jede weitere Beziehung zu den inneren Verhältnissen des Organismus.

Indem sich der Autor auf die Voraussetzung stützt, daß die Reizbarkeit des Protoplasmas ein unabänderliches Gesetz jeder lebenden Materie überhaupt bildet, und daß sich dieselbe Erregbarkeit auch bei den vielzelligen Organismen äußert, kommt er zum Schluß, daß auch die Handlungen der letzteren auf Taxis und Tropismus zurückzuführen sind. Das Vorhandensein eines Nervensystems bei den Tieren ändert im wesentlichen die Erscheinungen nicht. So werden die Erscheinungen des Heliotropismus bei Tieren, welche Nerven besitzen, und solchen, welche keine Nerven besitzen, durch ein und dieselbe Ursache hervorgerufen, ebenso wie bei den Pflanzen, welche der Nerven, d. h. der Körperform und Reizbarkeit des Zellprotoplasmas entbehren.

²⁾ Loeb, „Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie“, 1899.

Jedenfalls hängen die tropischen Bewegungen nicht von besonderen Eigenschaften des Nervensystems ab, wie andere Autoren meinen, indem sie z. B. die vom Lichte auf Schmetterlinge ausgeübte Anziehung entweder als Instinkt oder als Reflex zu erklären versuchen. Berücksichtigt man außerdem, so meint ein Autor, daß die Tätigkeit des Nervensystems im allgemeinen auf die Erregbarkeit der lebenden Materie zurückzuführen ist, dann genügt in Wirklichkeit diese Fähigkeit allein, um das Verhalten der höheren Tiere zu erklären.

Nach Loeb ist die Ursache der Bewegung der Tiere, das Suchen nach Nahrung, der Angriff und die Verteidigung nichts anderes als eine Orientierung in bezug auf die „Kraftlinien“. Das Tier ist der Wirkung verschiedener Kräfte unterworfen und seine Lage ist das Gleichgewicht dieser verschiedenen Kräfte. Die bestimmte Haltung eines Tieres muß z. B. dadurch erklärt werden, daß die symmetrischen Punkte seiner Oberfläche eine gleiche morphologische und chemische Struktur haben. So hängt nach Loeb der Einfluß, der die Tiere in Bewegung setzt, von physikalisch-chemischen Agenzien ab, welche auf sie wie auf anorganische, wenn auch erregbare Körper wirken.

Mit anderen Worten, die Reaktionen der Tiere werden in diesem Falle vollkommen durch äußere Einflüsse erklärt. Letzten Endes anerkennt Loeb als wesentliche Arten des Tropismus: den Heliotropismus, den Chemotropismus, den Geotropismus u. a.³⁾.

Jennings, durch die Loeb'schen Tropismen nicht befriedigt, ergänzt diese Lehre durch die Methode der Proben und Fehler. Mit anderen Worten, die Organismen sind seiner Meinung nach nicht einfach der Anziehung und Abstoßung unterworfen, sondern gelangen mit Hilfe von Proben und Fehlern auf den richtigen Weg.

Die Anschauung Loeb's, welcher die Theorie von den Proben und Fehlern ablehnt, bildete die Grundlage für ihre weitere Entwicklung in der Biologie; doch hat sie auch ihre Gegner. Nach den Worten W. Wagners „befassen sich Vertreter dieser wissenschaftlichen Richtung mit der Beschreibung der Galvanotaxis bei Fröschen und Fischen, andere mit der Beschreibung der Erscheinungen der Phototaxis bei Vögeln, andere wieder geben Krebsen Chinin ein, auf Aktinien wirkt man mit Schwefelsäure ein, auf Würmer mit Salz und Zucker usw., und dann bezeichnet man die Taxis oder den Tropismus mit einem neuen oder alten Namen, indem man positive oder negative Zeichen hinzufügt“. (l. c. X., S. 198 bis 199.)

Auf diese Weise wurde in der Tierpsychologie die frühere Neigung zum Antropomorphismus durch eine grobe physikalisch-chemische Richtung ersetzt, bei der man den Tieren sogar die sogenannten Instinkte absprach, indem man den im Pflanzenreiche bekannten Begriff des Tropismus auf sie übertrug.

³⁾ Loeb hat seine Schlußfolgerungen über die Tropismen in seinem Berichte auf dem VI. Internationalen Psychologenkongreß in Genf, von welchem später bei der Besprechung des Gesetzes von der Anziehung die Rede sein wird, ausführlicher dargelegt.

Die Natur der Tropismen an und für sich ist aber noch nicht einmal hinsichtlich der Pflanzen ergründet. Handelt es sich bei den Pflanzen nur um einfache physikalisch-chemische Beziehungen oder können wir auch hier von einem aktiven, bzw. reflektorischen Prozeß sprechen? Als Beispiel wollen wir das Licht anführen, das den Stengel veranlaßt, sich der Sonne zuzuwenden. Vom Standpunkte des Tropismus wird diese Erscheinung gewöhnlich als Äußerung einer geringeren Fähigkeit, sich auszudehnen, oder als Äußerung einer stärkeren Zusammenziehung der einen Seite aufgefaßt (Loeb).

Ist die Fähigkeit zur Ausdehnung oder Zusammenziehung der Zellen das Resultat einer größeren oder geringeren Austrocknung oder einer aktiven Kontraktion des Protoplasmas unter dem Einfluß eines äußeren Agens? Darin liegt das Wesen der Frage.

Analoge Erscheinungen lassen sich bekanntlich beim Stengel des Polypen *Eudendrium* beobachten. Auch hier kann man von einem Wachstum oder von einer Orientierung sprechen, welche durch die Zellkontraktion hervorgerufen werden, folglich von physiologischen Erscheinungen, durch welche ähnliche Erscheinungen auch in anderen Fällen erklärt werden können.

Es erübrigt sich hervorzuheben, daß die Theorie des Tropismus auch in anderer Hinsicht auf eine Reihe wesentlicher Einwände stößt, wobei ihre Schwäche um so deutlicher zutage tritt, je höher wir in der Tierreihe hinaufgehen, wo wir in fast jeder Bewegung des Tieres nicht eine einfache Reaktion auf äußere Reize sehen, sondern eine Reaktion, die sich auf die frühere erbliche oder individuelle Erfahrung in der sozialen und materiellen Umgebung gründet.

Die oben angeführten Untersuchungen von Metallnikoff lassen im übrigen keinen Zweifel daran, daß sich auch die einfachsten Tiere in ihren Beziehungen zur Außenwelt von der früheren Erfahrung leiten lassen.

Ungeachtet dessen werden dennoch gegenwärtig nach verschiedenen Richtungen Untersuchungen in bezug auf die Theorie des Tropismus angestellt. Es genügt hier, auf die Arbeiten von Bohn über Photo- und Chemotropismus einiger niederer Tiere hinzuweisen — auch hat derselbe Autor bei Aktinien Gedächtnisercheinungen entdeckt, aus welchen die Rolle der vorausgegangenen Lebenserfahrung in bezug auf die Ebbe hervorgeht —, so wie auf die Versuche von J. Bell an Krebsen, von A. Mayers und Karoline Soules an Larven der *Danais plexippus*, von Löw an Insekten, welche die Blüten ein und derselben Pflanzen besuchen, was als Oligotropismus bezeichnet wird, und an solchen, die die Blüten vieler Pflanzen besuchen, demnach Polytropismus aufweisen, auf die Versuche Rádls und vieler anderer.

Hachet-Souplet bezweifelt aber die Richtigkeit der Lehre von den Tropismen zugrunde liegenden Tatsachen, indem er ihnen eine andere Erklärung und einen anderen Sinn beilegt. Es ist überhaupt zu berücksichtigen, daß die Charakteristik des Lebewesens, abgesehen von den dem Stoffwechsel zugrunde liegenden Zellveränderungen, in einer eng mit ihm verbundenen reflektorischen Tätigkeit im weitesten Sinne dieses Wortes besteht.

Der Tropismus beruht auf der Voraussetzung, daß zwischen dem äußeren Reiz und der Reaktion eine quantitative Beziehung besteht.

Es geht aber nicht an, bei komplizierteren Äußerungen des tierischen Organismus nur eine solche Beziehung anzunehmen, denn wir treffen hier einerseits auf eine reproduktiv-assoziative Tätigkeit, andererseits auf eine Reihe von Einflüssen, welche die früheren gehemmten Reflexe dämpfen oder anregen und gleichzeitig beleben, weshalb der äußere Effekt von Einwirkungen auf den tierischen Organismus das Resultat der Summe all dieser Faktoren ist.

Es ist offensichtlich, daß die Lehre von den Tropismen, da sie mit dem Vorhandensein der vererbten und individuellen Erfahrung im Tierreich nicht rechnet, auch dem Gesetze der Evolution widerspricht, weil sie die Lebewesen ganz den äußeren Einflüssen unterworfen sein läßt, was aber einen Entwicklungsprozeß ausschließt, der von den früheren Lebensverhältnissen dieses oder jenes Wesens abhängt. Man kann eine Kritik der Vorgänge des Tropismus und der Taxis, welche in den einen Fällen anziehend, in anderen aber abstoßend wirken, sowohl in der Arbeit von Hachet-Souplet, als auch bei W. Wagner⁴⁾ und anderen Autoren finden⁵⁾. Ohne in Einzelheiten dieser Kritik einzugehen, wollen wir nur hervorheben, daß nach Hachet-Souplet ein Tier, welches den Tropismen unterworfen wäre, unvermeidlich sterben müßte, denn ihre Einflüsse können mit den Bedürfnissen des Lebens nicht zur Übereinstimmung gebracht werden. Das Leben wäre nicht in der notwendigen Weise gesichert und es könnte infolgedessen beim Vorhandensein der Tropismen kein Leben existieren.

Wiewohl man zugeben muß, daß sowohl die Tätigkeit, als auch die Entwicklung der Organismen den äußeren Kräften der Natur unterworfen sind, darf man gleichzeitig den Umstand nicht außer acht lassen, daß die äußeren Kräfte der Natur vom Organismus auf seinen Oberflächen, einschließlich der des Magendarmtrakts, in innere Kräfte umgewandelt werden, wobei sie in ihm einen ungeheuren Energievorrat schaffen, welcher es den Lebewesen ermöglicht, die sie umgebende anorganische Natur selbst umzuwandeln. Bei der Anerkennung der Tropismentheorie darf man unserer Meinung nach nicht außerachtlassen, daß das Tier, indem es der äußeren Welt mit der Nahrung und mit den äußeren Einflüssen auf die Rezeptionsorgane Energie entnimmt, diese für seine Daseinszwecke verwendet. Man darf auch nicht vergessen, daß die Versuche von Jennings (siehe oben) zur Annahme zwingen, daß beim Vorhandensein von Tropismen die gewöhnlichen Arten der Reaktion auf einen bestimmten Reiz durch die sogenannten Proben und Fehler, d. h. durch die vorausgegangene Erfahrung erworben werden. Dafür sprechen auch die Beobachtungen Jerks⁶⁾, welcher Frösche und Krabben öfters von einem Punkt zum anderen kriechen ließ und sich überzeugte, daß sie immer kleinere Umwege machten.

⁴⁾ W. Wagner, „Vergleichende Psychologie“ (russisch), Bd. I, S. 200ff.

⁵⁾ Siehe z. B. Buddenbrock, Berliner Klin. Wochenschr., S. 923, 1921.

⁶⁾ R. Jerks, Biol. Bull. Woods. Hall. Mass. Vol. III.

Außer den oben erwähnten, müssen auch die anderen Eigentümlichkeiten in den Beziehungen der Lebewesen zur umgebenden Welt berücksichtigt werden. Es ist nicht schwer nachzuweisen, daß alle Körper in der Natur in zwei Gruppen eingeteilt werden müssen. Die Bewegungen der einen stehen in ausschließlicher Abhängigkeit von äußeren Einwirkungen, ihre Handlungen also in voller Abhängigkeit von verschiedenen nebensächlichen Bedingungen. Das sind die Körper des toten oder leblosen Milieus. In den Bewegungen der anderen, der organisierten Körper, finden wir Reaktionen auf äußere Einwirkungen, welche von einer eigenartigen, für das Lebewesen charakteristischen Beziehung zum umgebenden Milieu zeugen und deren Wesen auf Offensive, Defensive, Konzentrierung und in gewissen Fällen auf Nachahmung und Symbolismus zurückzuführen ist. Es handelt sich hier somit um eine aktive Beziehung dieser organisierten Körper zum umgebenden Milieu auf Kosten der in ihnen enthaltenen Reserveenergie, wobei diese Beziehung zweifellos von äußeren Einflüssen und Einwirkungen gelenkt wird, gleichzeitig aber die Reaktionen in bezug auf Intensität und Richtung den äußeren Einwirkungen keineswegs vollkommen entsprechen. Im Gegenteil, in ihrer Beziehung zu den umgebenden Einflüssen und Einwirkungen werden die organisierten Körper von den Resultaten der auf früheren Einwirkungen gegründeten Erfahrungen geleitet. Diese zweckmäßig aktive Beziehung zum umgebenden Milieu liegt dem Verhalten der lebenden Organismen zugrunde, wobei auch die Tropismen, entsprechend ihren, durch frühere Erfahrung bestimmten Bedürfnissen von ihnen ausgenützt werden.

Das Verhalten des Menschen als eines Lebewesens, welches zu den vergangenen und gegenwärtigen Einwirkungen des umgebenden Milieus in Beziehung steht, erreicht jene komplizierten Formen, welche man herkömmlicherweise als Taten bezeichnet und welche durch eine Reihe zusammenhängender Handlungen gekennzeichnet sind, die durch ein vollkommen klar bezeichnetes Ziel, das heißt durch einen Reiz geleitet werden, welcher früher in der Erfahrung der gegebenen Person oder anderer Personen vorhanden war, oder eine unvermeidliche direkte Folge früherer Erfahrung darstellt⁷⁾.

Hieraus muß man schließen, daß das Verhalten im allgemeinen und die Taten der höheren Wesen im besonderen einen Mechanismus voraussetzen, welcher zum Unterschiede von den Körpern der toten Natur außer der Wirkung der Tropismen über einen Vorrat von Energie verfügt, der von ihnen teilweise aus der äußeren Natur, teilweise durch Vererbung

⁷⁾ Der Mensch, als soziales Wesen, entwickelt seine Reflexe gemeinsam mit anderen Menschen und in ständiger Übereinstimmung mit den Reizen der umgebenden Welt. Kraft dessen erhalten sich von ihnen nur diejenigen, welche sich am besten anpassen. Der größte Teil dessen, was sich nicht anpaßt, wird auf dem Wege der natürlichen Auslese vernichtet. Aber einige solcher nichtangepaßter Orientierungsreflexe bleiben dennoch bestehen, da sie dem Individuum keinen bedeutenden Schaden verursachen und die Möglichkeit einer entsprechenden Korrektur mittels anderer rezeptorischer Apparate bieten. So faßt die Reflexologie die Entstehung des größten Teiles, wenn nicht aller sogenannten physiologischen Illusionen auf.

erworben wurde, denn schon ein neugeborenes Geschöpf ist befähigt, elementare Formen des Verhaltens zu äußern.

Prof. Mac Dougall charakterisiert dasselbe durch folgende äußere Merkmale⁸⁾:

1. Ein Lebewesen soll sich nicht nur in einer bestimmten Richtung bewegen, wie eine träge Masse unter dem Einflusse einer äußeren Kraft, sondern in seinen Bewegungen muß auch ein für das Leben der Art nützliches Ziel vorgezeichnet sein, denn seine Bewegungen hören beim Zusammentreffen mit äußeren Hindernissen nicht auf, diese Hindernisse rufen eher ein noch beharrlicheres Vorwärtstreben hervor.

2. Das Vorwärtstreben äußert sich jedoch nicht ständig in der einmal gegebenen Richtung. Wenn auch das Vorwärtstreben beim Zusammentreffen mit Hindernissen bestehen bleibt, so ändern sich dennoch der Charakter und die Richtung der Bewegung so lange, bis das Hindernis beseitigt ist. Auf diese Weise stellt dieses Verhalten den Versuch dar, das Ziel nötigenfalls unter Abänderung des zur Erreichung dienenden Modus zu erreichen.

3. Am Verhalten hat überhaupt der ganze Organismus, oder, ich möchte sagen, der Organismus als Ganzes, Anteil, weil letzten Endes das Verhalten nicht nur eine teilweise Reaktion in Gestalt einer einfachen reflektorischen Bewegung ist, welche einen fast mechanischen Charakter trägt, vielmehr im Verhalten die Energie des ganzen Organismus auf ein bestimmtes Ziel gerichtet ist, wobei alle seine Teile und Organe der Tätigkeit jener Teile, welche zuerst in Tätigkeit gesetzt wurden, koordiniert sind.

4. Wiewohl ein lebendes Wesen bei einer Wiederholung des Verhaltens ähnlich wie im ersten Falle handelt, so sind dennoch seine wiederholten Handlungen nicht mit den ersten identisch, wie dies bei mechanischen Prozessen der Fall ist. Hierbei beobachtet man in der Regel eine erhöhte Zweckmäßigkeit der Handlung infolge einer besseren Anpassung an die Erreichung des Zieles, in Verbindung mit einer Verkürzung des Prozesses selbst.

Indem ich diese Analyse des Verhaltens anführe, welche durch die darauffolgenden, auf dem Boden des Subjektivismus stehenden Auseinandersetzungen des Autors verwirrt werden, möchte ich darauf hinweisen, daß das Verhalten einerseits das Resultat innerer, d. h. organischer Einflüsse, und andererseits das von äußeren, insbesondere sozialen Einwirkungen, in beiden Fällen aber auf eine Erhaltung des allgemeinen Wohlbefindens des Organismus gerichtet ist.

Das objektive Studium des Verhaltens des Menschen, sowie seiner Sprache, Mimik und Gesten unter verschiedenen Bedingungen bildet den Hauptgegenstand der Reflexologie. Die Lebenserfahrung sagt uns, daß das Verhalten gewöhnlich von besonderen inneren Erscheinungen oder Erscheinungen psychischen Charakters begleitet ist.

⁸⁾ M. Dougall, „Grundprobleme der sozialen Psychologie“ (russ. Übers.), Moskau 1916, S. 259—260.

Es ist sonach verständlich, daß wir auch das Verhalten anderer Menschen unwillkürlich mit einer sogenannten Beseelung verbinden, indem wir ihnen Erlebnisse zuschreiben, welche den von uns selbst empfundenen gleichen oder ähneln; das Studium des Verhaltens anderer Menschen verpflichtet uns aber keineswegs, uns unbedingt an ihre inneren oder psychischen Erlebnisse zu wenden, die möglicherweise nicht existieren. Bei einem solchen Vorgehen verlieren wir nicht nur die Objektivität der Beobachtung, sondern müssen uns auch von Erscheinungen leiten lassen, deren Charakter uns nur in unserer subjektiven Erfahrung bekannt ist — und auch das bei weitem nicht in allen Fällen — und das ist unvermeidlich mit Fehlern und Irrtümern verbunden. Außerdem passen sich die Beziehungen zwischen den Menschen durchaus nicht dem inneren oder psychischen Erleben, sondern ihrer Sprache und Mimik, ihren Gesten und Handlungen, das heißt den äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit, an.

Die korrelative Tätigkeit offenbart sich, wie die Erfahrung zeigt, schon im Pflanzenreiche in der Entwicklung, im Wachstum und in der Richtung der Wurzeln, im Zusammenhange mit der Beschaffenheit des Bodens, seiner Feuchtigkeit usw., im Öffnen und Schließen der Blütenkrone, im Zusammenhange mit dem Sonnenauf- und -untergang, in dem Sichausziehen und Sichwenden der Pflanzen zum Licht oder den sogenannten Tropismen, im Welken der Blätter einiger Pflanzen bei einem Schlag auf ihren Stengel, und zuweilen auch bei mechanischer Reizung ihrer Blätter, im Abfallen der Blätter zur Winterszeit usw. Das Festhaften der Pflanze an einem bestimmten Platze aber, als Folge der Notwendigkeit, sich durch Entnahme des Nährmaterials aus dem Boden zu ernähren, war die Ursache der sehr schwachen Entwicklung ihrer korrelativen Tätigkeit, welche überdies für die verschiedenen Pflanzenarten in hinlänglichem Maße nur unter entsprechenden klimatischen und örtlichen Verhältnissen zu verwirklichen ist, woraus sich auch die geographische Verbreitung verschiedener Pflanzen erklären läßt.

Die Lebensbedingungen der Tiere, welche hauptsächlich zum Zwecke der Ausführung ihrer Nährfunktion zur Notwendigkeit der Fortbewegung führten, haben eben dadurch bei ihnen eine höhere Entwicklung der korrelativen Tätigkeit bedingt. Aber auch hier ist diese Entwicklung durchaus nicht gleichartig, sie hängt von den klimatischen Verhältnissen, dem Milieu und den Nahrungsverhältnissen der verschiedenen Arten des Tierreiches ab. So besitzen die in der Erde lebenden Tiere, z. B. die Würmer, da sie eine diesem Milieu entsprechende Organisation haben, keine Möglichkeit, ihre korrelative Tätigkeit in genügendem Maße zu entwickeln, weil dieses Milieu der Lichtreize entbehrt, Schall schlecht leitet und gleichzeitig die Entwicklung und Differenzierung spezieller Bewegungsorgane in der Form von Extremitäten, wie bei allen anderen Tieren, unmöglich macht. Es ist offensichtlich, daß solchen ungünstigen Verhältnissen des Milieus einerseits die Primitivität der Organisation der Würmer entspricht, anderseits aber auch die Beschränktheit der Entwicklung ihrer korrelativen Tätigkeit.

Daraus erklärt sich auch die Reduzierung einiger Organe, z. B. der Augen, bei Tieren, welche gezwungen sind, einen großen Teil ihres Lebens unter der Erde zu verbringen. Andererseits haben die Tiere, die sich aus den Würmern weiterentwickelt haben, ja sogar jene, welche im Stadium ihrer Entwicklung und ihrer Existenz eine wurmartige Form beibehalten, wie die Insekten, nach dem Übergang in das Stadium ihrer vollen Entwicklung — in ein Wasser-, Land- oder Luftmilieu — eine bedeutend entwickeltere korrelative Tätigkeit, sowie auch eine vollkommenere Organisation als die Würmer.

Das Wasser hat schon einen großen Vorzug vor dem Milieu unter der Erde und deshalb müssen die Vertreter des Wasserreiches, die Fische und fischartigen Tiere, eine entwickeltere korrelative Tätigkeit und eine vollkommenere Organisation aufzuweisen haben und sie weisen sie auch auf. Aber auch dieses Milieu, welches mechanische Reize schlecht leitet, Lichtstrahlen stark absorbiert und die Verbreitung der Geruchsreize hindert, muß als ein der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit wenig förderliches angesehen werden, und dies um so mehr, als die Bedingungen des Milieus die Differenzierung der Extremitäten auf eine wenig vollkommene, ruder- und steuerförmige Gestalt beschränken. Deswegen konnten bei den Fischen nicht nur das Gehör, sondern auch der Tastsinn, der bei anderen Tieren eine so wichtige Rolle spielt, keine entsprechende Entwicklung erfahren, und der Gesichtssinn kann ihre Korrelation nur zu Gegenständen herstellen, welche sich in geringer Entfernung von ihnen befinden.

Die Amphibien sind im Vergleiche zu den Fischen nicht so sehr bevorzugt. Denn das Wasser bietet, wie schon gesagt, wegen der schlechten Leitung mechanischer Reize, der starken Absorption von Lichtstrahlen und der Hindernisse für die Verbreitung von Geruchstoffen ein wenig günstiges Milieu für die Entwicklung der korrelativen Tätigkeit, die Fortbewegung der Amphibien auf der Erde aber ist im allgemeinen äußerst unvollkommen und beschränkt, weil die Differenzierung nicht zu einer entsprechenden Anpassung der Fortbewegungsorgane, sowie auch der anderen Organe an die Wasser- und Landumgebung führen konnte.

Die Reptilien haben alle Vorteile des Milieus des Festlandes vor dem des Wassers. Aber der Mangel besonderer Organe für die Fortbewegung, welche nur mit Hilfe von Bewegungen des Rumpfes selbst erfolgt, verlangt von ihnen einen solchen Energieaufwand für die Fortbewegung, für das Einfangen der Beute und das Vermeiden von Gefahren, daß die Entwicklung der korrelativen Tätigkeit natürlich auch nicht unter hervorragend günstigen Bedingungen vor sich geht. Seitdem sich aber beim Reptil Füße entwickelt haben und es sich auf diese Füße gestellt hat, hat es eben dadurch, daß es seine Fortbewegung zu Lande erleichtert hat, hinsichtlich der Entwicklung seiner korrelativen Tätigkeit viel gewonnen und zugleich die Bedingungen zu einer mannigfaltigeren Korrelation seines Organismus zur umgebenden Welt geschaffen.

Auf der anderen Seite besitzt das Milieu der Luft infolge der verhält-

nismäßig schnellen Fortbewegungsmöglichkeit im Raume alle Vorzüge vor dem Leben unter der Erde, und deshalb erreichen die Insekten, die sich aus den Würmern weiter entwickelt haben, eine höhere Entwicklung der korrelativen Tätigkeit, wiewohl sie zur Sicherung ihrer Existenz anscheinend größere und jedenfalls verschiedenartigere Hindernisse zu überwinden haben.

Auch die Vögel haben im Vergleiche zu den vorher angeführten Geschöpfen infolge ihrer Bewegung in der Luft alle Vorzüge hinsichtlich der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit. Dieses Milieu bietet aber dennoch hauptsächlich deshalb keine günstigen Bedingungen für diese Entwicklung, weil für die Luftbewohner eine ganze Reihe von Beziehungen zu den äußeren, auf der Erdoberfläche gegebenen Bedingungen fortfällt, während der Energieverbrauch bei der Fortbewegung durch die Luft ein ungeheurer sein muß.

Es ist daher verständlich, weshalb die vierbeinigen Tiere, die auf dem Festlande leben, hinsichtlich der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit einen großen Vorzug vor den gefiederten Tieren haben müssen, ungeachtet dessen, daß die Differenzierung in zwei Paare von Extremitäten (Flügel und Beine) bei den Vögeln vollkommener ist als bei den vierbeinigen Tieren.

Und in der Tat, die auf dem Lande lebenden Tiere haben günstigere Bedingungen für die Entwicklung ihrer korrelativen Tätigkeit, sowohl wegen der mannigfaltigeren äußeren Einwirkungen des Milieus, als auch wegen des verhältnismäßig geringen Energieverbrauches bei der Fortbewegung. Es ist selbstverständlich, daß unter den Vierfüßlern eine große Mannigfaltigkeit in der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit obwaltet, was von den Bedingungen des Aufenthaltsortes, vom größeren oder geringeren Reichtum an Nahrungsstoffen, von dem bald milden, bald rauheren Klima, vom Zusammenleben mit anderen Lebewesen und von vielen anderen Bedingungen direkt abhängt.

Vom Zeitpunkte aber, in welchem die Fortbewegungsorgane, ohne daß sie aufhören, dem Ziele der Fortbewegung zu dienen, durch die Lebensbedürfnisse und den durch dieselben hervorgerufenen Differenzierungsprozeß veranlaßt, auch andere Funktionen, so die des Greifens und Abwehrens, übernehmen, wird die korrelative Tätigkeit bedeutend vervollkommenet. Deshalb sind z. B. die Affen im Vergleiche zu den anderen Vierfüßlern die Vertreter einer entwickelteren korrelativen Tätigkeit.

Sogar die Differenzierung eines infolge der besonderen Lebensverhältnisse so eigenartigen Greiforgans, wie des Rüssels beim Elefanten, verleiht diesem Tiere einen besonderen Vorzug hinsichtlich der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit.

Es ist aber unbestreitbar, daß sich von dem Zeitpunkte an, in dem sich das vierbeinige Landtier in ein zweibeiniges verwandelt und dadurch für die Greif- und Abwehrfunktion die beiden vorderen Extremitäten freibekommen hat, diese bei ihrem verschiedenartigen Gebrauch in Form der menschlichen Hand zu differenzieren begonnen haben, und das gab, ungeachtet einer gewissen Beschränkung in der Schnelligkeit der Fortbewegung auf zwei Beinen die Möglichkeit einer größeren Ausnützung des Milieus für die Be-

dürfnisse, was auf eine stärkere Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit von Einfluß sein mußte.

Die allmähliche Entwicklung der oberen Extremitäten zur menschlichen Hand führte unter anderem zu einer ausgedehnten Benützung von Gegenständen als Werkzeuge (Stock, scharfer Feuerstein u. dgl.), dann zu einer entsprechenden Bearbeitung und Vervollkommnung dieser Werkzeuge und in der Folge zur Entwicklung von Handwerken zur Erleichterung der Erlangung und zu entsprechender Zubereitung der Nahrung (ihrer Zerkleinerung usw.) und zu vielfältigen Erfindungen (z. B. zur Gewinnung des Feuers usw.), und das alles erweiterte außerordentlich den Kreis der Wechselbeziehungen des Organismus zur Umgebung, namentlich zur sozialen, was eine ungewöhnliche Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit in der Welt des Menschen nach sich ziehen mußte.

Die Entwicklung der menschlichen Hand führte in der Folge durch die Entwicklung der Gestikulation zu einer wesentlichen Ergänzung der Mimik, und dies begünstigte seinerseits in hohem Maße eine Annäherung der Menschen und eine gegenseitige Übertragung der von verschiedenen Individuen gewonnenen Erfahrungen, was die soziale Erfahrung schuf.

Im Zusammenhange damit erhält das sogenannte soziale Milieu, oder das Milieu der Wechselwirkung der Individuen, welches nicht ohne Grund als überorganische Welt bezeichnet werden kann, eine ungeheure Bedeutung für die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit. Dieses Milieu stellt freilich in diesem Falle nichts Neues dar, denn es existiert in Form von zeitweiligen Annäherungen auch bei den niederen Organismen; es ist aber eine Tatsache, daß diese infolge des nur zeitweiligen Charakters der Annäherungen keine genügenden Mittel und Werkzeuge für eine entsprechende Ausnützung dieses Milieus erworben haben.

Nichtsdestoweniger erreicht überall, wo dieses Milieu in größerem oder kleinerem Maße ausgenützt wird, die Entwicklung der korrelativen Tätigkeit einen bedeutenden Grad; als Beispiel hiefür dienen unter den Insekten einerseits die Termiten, unsere Ameisen und Bienen, und unter den Wirbeltieren anderseits die Biber, Affen und andere.

Ferner entstand, während die Entwicklung der Hand ein bequemes Mittel zur Annäherung der Individuen untereinander bot und anderseits eine entsprechende Zubereitung der Nahrung (ihre Zerkleinerung, Zubereitung auf dem Feuer usw.) mit Hilfe derselben Hand in entsprechender Weise die ganze Mundhöhle, sowohl in bezug auf ihre Knochenbildung und ihre Zähne, als auch in bezug auf ihre Weichteile, insbesondere die Zungenbildung, veränderte, gleichzeitig die Möglichkeit, der mimischen Sprache und der Sprache der Gesten zu Hilfe zu kommen durch Mitteilungen in Form von Lauten, welche sich allmählich zur Wortsprache in Form der menschlichen Sprache mit allen ihren Nuancen der Intonation und mit ihrer erstaunlichen Differenzierung gegliederter Laute bis zu der komplizierten Silbenbildung entwickelte.

Es erübrigt sich, hier zu beweisen, welche Vorteile die Sprache, die sich mit der Mimik und mit den Gesten entwickelte, dem Menschen bot, indem sie anfangs der gestikulierenden und mimischen Sprache nur als Ergänzung diente, dann aber dank ihrer besonderen Entwicklung unter den Verkehrsformen zwischen den einzelnen Individuen den Hauptplatz einnahm. Jedenfalls konnte die Menschheit mit der Entwicklung der mündlichen Rede, der die Entwicklung der darstellenden und dann der schriftlichen folgte, in größerem Maße als irgend ein anderes Erdenwesen das aus gleichartigen Individuen bestehende soziale Milieu organisieren und ausnützen; und dies mußte in der Folge eine, insbesondere für die anderen Tierarten unerreichbare Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit des Menschen hervorrufen und ihn auf die Gipfel der menschlichen Kultur mit ihren technischen, ästhetischen und sozialen Schöpfungen bringen.

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit in direktem Zusammenhange mit dem Leben unter bestimmten Bedingungen des umgebenden, insbesondere des sozialen Milieus steht und daß sich damit, je nachdem sich dank den verschiedenen Bedingungen die Mittel zur Ausnützung des Milieus ändern, die reflektorische und insbesondere die assoziationsreflektorische Tätigkeit entwickelt oder zurückbildet, wobei jedenfalls, wenn sich dem Lebewesen eine weitere Möglichkeit zur Ausnützung des Milieus bietet, die assoziationsreflektorische Tätigkeit einen Anstoß zu ihrer weiteren Entwicklung erhält, welche dank diesen Bedingungen beim Menschen ihre größte Vollkommenheit erreicht.

Achtes Kapitel.

Die Tätigkeit aller Lebewesen muß man unbedingt in ihren objektiven Kundgebungen, im Zusammenhang mit der früheren Erfahrung und den Vererbungsbedingungen erforschen. Die Unzulänglichkeit der Definition des Reflexes, wie sie von der subjektiven Psychologie gegeben wird, für ein objektives Studium. Einteilung der Reflexe in angeborene oder erbliche, bzw. gewöhnliche, und in erworbene, bzw. assoziative oder höhere. Der Unterschied zwischen diesen und jenen. Vergleichende Methode in bezug auf die Entwicklung der Reflexe bei verschiedenen Tieren und beim Menschen.

Wenn wir letzten Endes die Tätigkeit aller Lebewesen als ein und denselben Gesetzen unterworfen ansehen, so bestehen wir darauf, daß man diese Tätigkeit vor allem von der rein äußeren Seite her in ihren objektiven Äußerungen studieren muß, und zwar nicht nur in ihrer Abhängigkeit von den gegenwärtigen äußeren Einwirkungen allein — möge man ihre Wirkung wie immer erklären —, sondern auch in ihrer Abhängigkeit von den Resultaten früherer Einwirkungen, sowohl auf den Organismus selbst — was zur Entstehung der Lebenserfahrung in Gestalt von erworbenen Reflexen führt — als auch auf die Vorfahren — was sich in einer entsprechenden Konstitution des Individuums und in ererbten und angeborenen reflektorischen Bewegungen, in der Gestalt zahlreicher gewöhnlicher und instinktiver Reflexe von verschiedener Kompliziertheit, ausdrückt.

Hiebei muß man berücksichtigen, daß die subjektive Psychologie unter dem Begriff Reflex unbewußte, maschinenmäßige Prozesse versteht; doch kann diese Definition ihres subjektiven Charakters halber nur für den Menschen, mit dem ein Versuch angestellt wird, eine Bedeutung haben und auch da nur eine recht bedingte. Für Tiere kann sie wegen ihrer Subjektivität nicht als befriedigend anerkannt werden, denn es gibt bei den Tieren keine objektiven Daten für die Beurteilung, ob diese oder jene Bewegung bewußt oder unbewußt ist. Ungeachtet dessen ging man in der Biologie daran, die Bezeichnung „Reflex“ in ausgedehnterem Maße zu gebrauchen, indem man darunter verschiedenartige Reaktionen des Organismus verstand. So betrachten Driesch, Jennings u. a. die Sache. Deshalb kann man von Reflexen schon bei den Protisten (Metallnikoff), bei den Mikroben im allgemeinen und sogar bei den Pflanzen sprechen.

Man muß aber bemerken, daß einige Autoren den Vorschlag machen, die unter Beteiligung des differenzierten Nervensystems entstehenden Reaktionen als Antiklisen zu bezeichnen, für die anderen, ohne Beteiligung des Nervensystems auftretenden Reaktionen aber wurde der Name Antimien vorgeschlagen (Bär, Bethe, Üxküll). Dem wird jedoch mit Recht entgegengehalten, daß die Begriffe Reflex und Reaktion physiologische Begriffe sind und deshalb auch auf physiologischen und nicht auf anatomischen Daten basieren müssen. Überdies können wir nicht behaupten, daß man das Nervensystem nicht dort, wo es bis heute noch nicht entdeckt worden ist, beispielsweise morgen entdecken werde, was auch durch das beständige Fortschreiten des Wissens bekräftigt wird.

Anderseits schlagen dieselben Autoren vor, nur diejenigen Reaktionen, welche sich durch Beständigkeit auszeichnen, Reflexe zu nennen, alle Reaktionen hingegen, welche sich im Zusammenhang mit vorausgegangenen Einflüssen ändern, als Antiklisen zu bezeichnen.

Aber auch diese Definition hält, wie Ziegler hervorhebt, einer strengen Kritik nicht stand. Denn unter dem oben erwähnten Begriff können in Wirklichkeit alle Reflexe subsummiert werden, da sie alle in größerem oder geringerem Maße Veränderungen von seiten vorausgegangener Bedingungen unterliegen können.

Vom objektiven Standpunkt kann man im wesentlichen keinen Unterschied in bezug auf die Manifestationen reaktiver Bewegungen bei Tieren mit und ohne Nerven feststellen. Freilich sind einige derselben einfacher und schablonenhaft, andere komplizierter und verschiedenartig. Einige sind vorausbestimmt und durch bestimmte äußere Reize bedingt, andere erscheinen als in geringerem Maße durch äußere Ursachen bedingt. Die Erfahrung zeigt aber, daß wir auch hier, wenn wir alle vorausgegangenen Einflüsse untersuchen, mit strenger Bedingtheit auf die Resultate der früheren Lebenserfahrung stoßen. So wäre es auch in dieser Hinsicht schwer, einen wesentlichen Unterschied herauszufinden.

Wiewohl kompliziertere und anscheinend selbständigere Bewegungen leichter durch äußere Reize gehemmt werden, so unterscheiden sie sich

dennoch nicht grundsätzlich von den gewöhnlichen oder niederen Reflexen. Überdies sind sie, wie wir weiterhin sehen werden, letzten Endes nur eine Reproduktion der gewöhnlichen — einfachen oder komplizierten — Reflexe unter anderen Bedingungen, dank einer Assoziation des Hauptreizes mit einem Nebenreize. Aus diesem Grunde kann man auch die komplizierten motorischen Akte als Reflexe bezeichnen. Diese Reflexe sind jedoch erworben, nicht aber angeboren und ererbt. Hierin besteht ihre Eigenart und ihr Unterschied von den gewöhnlichen Reflexen, worauf ich schon in meinen ersten Arbeiten über die Reflexologie verwiesen habe¹⁾. An dieses Merkmal für die Einteilung der Reaktionen von Tieren in angeborene oder ererbte und durch Lebenserfahrung erworbene halten sich Ziegler, Metallnikoff u. a.

Bevor ich meine Darlegungen fortsetze, möchte ich noch einmal den Unterschied zwischen den gewöhnlichen Reflexen und anderen, höheren Reaktionen aufzeigen, indem ich auf einige Einzelheiten eingehe.

Wie wir oben gesehen haben, kann man alle äußeren Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit der Individuen entweder als ererbt oder als kompliziert-organisch (instinktiv), oder als im Laufe des Lebens durch Assoziation und Übung erworben betrachten.

Die ererbten Reflexe, als Erwerb der Spezies, äußern sich in vollendeter Form entweder bei der Geburt oder einige Zeit nachher ohne vorausgegangene Lebenserfahrung. Wir teilen diese Reflexe in zwei Hauptkategorien ein: in die exogenen und in die endogenen Reflexe. Zu den ersteren gehören die reflektorischen Reaktionen, welche unter dem Einflusse äußerer Einwirkungen entstehen. Hierher gehört eine ganze Reihe von Sehnen-, Haut-, Knochen-, Muskel- und anderen Reflexen, welche bei der Geburt mehr oder weniger ausgebildet sind oder sich in dieser oder jener Periode nach der Geburt äußern, stets aber selbständig ohne besondere Lebenserfahrung. Hierher gehören auch einige Reflexe der Rezeptionsorgane, z. B. der Pupillenreflex u. a.

Man muß im übrigen berücksichtigen, daß ein Teil der Hautreflexe, ebenso wie der Blinzelreflex des Auges, augenscheinlich nicht zur Kategorie der angeborenen oder ererbten Reflexe, sondern zu jener der erworbenen gehört, wovon weiterhin die Rede sein wird.

Zur Kategorie der angeborenen oder ererbten Reflexe endogenen Charakters gehören jene Reflexe, welche unter dem Einflusse innerer oder organischer Ursachen entstehen und welche deshalb von uns als organische oder komplizierte organische Reflexe bezeichnet werden. Die letzteren, durch ein besonderes Verhalten charakterisiert, werden in der wissenschaftlichen Literatur gewöhnlich als Instinkte bezeichnet²⁾, doch muß die letztere Benennung wegen der ungenügenden

¹⁾ W. Bechterew, „Die objektive Psychologie und ihr Gegenstand“. Westnik Psychologii 1904. Derselbe, „Objektive Psychologie“ (russisch), 1907, Objektive Psychologie oder Psychoreflexologie, Berlin 1912, u. a.

²⁾ In der ersten Auflage des Buches wurden sie von uns erblich organische

Bestimmtheit und der Subjektivität des Ausdruckes außer Gebrauch gesetzt werden. Alle organischen Reflexe setzen ein angeborenes oder ererbtes biologisches Bedürfnis voraus, das sich in Form eines Triebes äußert, welcher die Existenz des Individuums, und folglich auch der Art, sichert. So gibt es organische Reflexe in Gestalt von Nahrungstrieb und Selbsterhaltungstrieb im allgemeinen, Wärme-, Licht- und Sauerstoffbedürfnis, Bewegungsbedürfnis und — bei Ermüdung — Ruhebedürfnis und schließlich Bedürfnisse sexuellen Charakters, welche die Entwicklung der Nachkommenschaft sicherstellen.

Im Zusammenhange mit dem organischen Reflex der Ernährung entwickelt sich in Gestalt einer ihm entsprechenden Reaktion seitens der Eltern und insbesondere der stillenden Mutter das, was man als elterlichen Reflex bezeichnen kann. Dieser ist eigentlich ein erworbener Reflex, er hat aber teilweise auch eine organische Grundlage in der Ernährung des Kindes durch die Mutterbrust und in der Erlangung anderer Mittel seitens der Eltern zur Ernährung des Kindes und überhaupt in den Sorgen um sein Schicksal. Wir haben es hier somit eigentlich teilweise mit einem organischen und teilweise mit einem erworbenen Reflex zu tun.

Ein anderer organischer und zugleich erworbener Reflex ist das Resultat des Bedürfnisses des Kindes nach Gesellschaft in Anbetracht seiner Hilflosigkeit und der Unmöglichkeit, ohne andere Personen und vor allem ohne Mutter zu existieren. Dieser Reflex, der sich ursprünglich unter den Bedingungen des Familienlebens entwickelt und sodann in seiner Entwicklung durch die Bedingungen des sozialen Lebens der Erwachsenen gefördert wird, kann als familiär-sozialer, bzw. als sozialer Reflex bezeichnet werden³⁾.

Man muß unbedingt im Auge behalten, daß die — erbten oder erworbenen — organischen Reflexe organische Impulse nur zur Grundlage haben, teilweise aber auch auf Grund persönlicher Erfahrung zustande kommen. So könnte der organische Reflex der Ernährung nicht entstehen, wenn man dem neugeborenen Kinde nicht die Mutterbrust reichen würde, was in ihm auch die Bedingungen für die Erwerbung einer persönlichen Erfahrung schafft. Dasselbe muß man auch beim sexuellen Reflex und bei den Reflexen berücksichtigen, die den Gebrauch der Luft, des Lichtes, der Wärme, der Ruhe u. a. sichern. Jetzt sei aber bemerkt, daß sowohl die exogenen als auch die endogenen Reflexe als Quelle der Entstehung der höheren oder assoziativen Reflexe dienen, indem die begleitenden Reize Eigenschaften des reflexogenen Hauptreizes erwerben. So entsteht unter dem Einflusse einer Ver-

Reflexe genannt, der Vereinfachung halber kann man sie aber mit dem Terminus organische Reflexe bezeichnen.

³⁾ Außer den oben genannten, auf natürliche Weise entstandenen Reflexen erwirbt der Mensch im Laufe des Lebens durch gewohnheitsmäßiges Einführen narkotischer Mittel in den Organismus künstliche organische Reflexe, oder gewohnheitsmäßige organische Reflexe in der Form von Tabakrauchen, Weintrinken usw. Auch viele andere Gewohnheiten werden durch mehrmalige Wiederholung zu besonderen erworbenen organischen Reflexen, deren Ablauf in gewissem Maße von einer biologischen Befriedigung begleitet wird.

brührung oder eines Stiches in die Hand auf Grund eines gewöhnlichen Abwehrreflexes ein Assoziationsreflex von Abwehrcharakter beim Anblick jedes heißen Gegenstandes oder Stechinstrumentes. Andererseits entsteht im Säuglingsalter auf Grund des reflektorischen Ergreifens irgend eines Gegenstandes mit der Hand ein höherer oder assoziativer Greifreflex, welcher den Reflexen mit Angriffsscharakter zuzurechnen ist.

Ebenso entstehen auch auf dem Boden der angeborenen oder erworbenen organischen Reflexe höhere oder assoziative Reflexe. So entwickelt sich auf Grund des einfachen organischen Saugreflexes mit der Zeit ein assoziativer optischer Saugreflex, so daß man dem Kinde nicht mehr die Brustwarze in den Mund stecken muß, daß es vielmehr von selbst unter dem Einflusse optischer Impulse mit den Lippen diese Brustwarze oder irgend einen ihr ähnlichen Gegenstand, z. B. einen Finger, ergreift. In der Folge entwickelt sich Hand in Hand mit der Entwicklung und mit der Verschiedenartigkeit der Ernährungsbedingungen ein ganzer Komplex von assoziativen Reflexen angreifenden Charakters, welche mit der Ernährung und der Erwerbung von Nahrungsmitteln und anderen Gegenständen verbunden sind. In der gleichen Weise entwickelt sich auch ein Komplex von assoziativen oder höheren Reflexen, welche sich auf Grund organischer Reflexe in der Form des Bedürfnisses nach Wärme, Licht und frischer Luft entwickeln und eine entsprechende Versorgung des Individuums mit Wärme, Licht und frischer Luft veranlassen. Da bei dieser Versorgung unter anderem das Geld als Reiz eingewirkt hat und einwirkt, so stellt dieses seinerseits einen Reiz dar, der zur Erregung entsprechender angreifender Reflexe assoziativer Natur führt, welche die Erwerbung von Geld sichern.

Prof. I. P. Pawlow betrachtet in seiner Arbeit „Zielreflex“ (Westnik Jewropy, April 1916) die zielbewußte Tätigkeit in ihrer Gänze als einen besonderen primären oder ererbten Reflex, der unter die anderen, von der Biologie anerkannten Instinkte oder Reflexe unter der Bezeichnung „Zielreflexe“ eingereiht werden müsse. Das Wesen dieses Reflexes besteht seiner Meinung nach im Streben nach dem Besitz irgend eines Reizobjektes, weil wir hier gewissermaßen einen „dunklen, ursprünglichen, unbezwingbaren Triebinstinkt oder Reflex“ vor uns haben. Was für Beweise gibt es hiefür? Der Autor sieht einen Beweis darin, daß oft eine Nichtübereinstimmung zwischen der Bedeutung des Zieles und den zu seiner Verwirklichung angewandten Anstrengungen besteht. Ein Beispiel ist die nicht nur beim Menschen, sondern auch bei den Tieren zu beobachtende Sammelleidenschaft, das ist jene dunkle Kraft, die den Geizhals beim Anblick eines Geldhaufens erzittern läßt. In genetischer Hinsicht äußert sich dieser „Zielreflex“ beim Kinde im Bestreben, alles, was seine Augen sehen, zu ergreifen und in den Mund zu stecken. Die Sammelleidenschaft als „Zielreflex“ entspricht dem Hungerreflex — dem Verlangen zu essen. Gleich einem Essenden, der, wenn er satt wird, befriedigt ist und hiebei den Appetit verliert, beruhigt sich beim Sammler der „Zielreflex“ zeitweilig mit dem Erlangen des Objektes, um sich nachher wieder zu erneuern, wie sich auch der Appetit des Essenden nach

einiger Zeit erneuert. Von den übrigen Ausführungen des Autors wollen wir absehen.

Man kann wohl kaum damit einverstanden sein, daß der Zielreflex beim Sammler sich gleich dem Eßreflex zeitweilig beruhigt. Meiner Meinung nach steigert oder belebt sich der erstere Reflex beim Erwerben der Objekte noch mehr, aber sei dem wie immer, nach der Ansicht des Autors kann der Zielreflex, der sich unter dem Einfluß eines äußeren Objektes, z. B. in der Form der Sammelleidenschaft entwickelt, wie die anderen organischen Reflexe entstehen, erlöschen und wieder erstehen.

Es fragt sich nun, ob man den kompliziertesten biologischen Akt auf ein so einfaches Schema zurückführen darf? Und nun gar durch Ausführungen über das Thema stützen darf, warum wir Russen unter dem Einflusse jahrhundertelanger Sklaverei unsere Willenskraft verloren haben, im Gegensatze zu den Anglosachsen, die ihren „Zielreflex“ längst schon frei entwickelt haben; heißt dies die Aufgabe im Sinne einer Erklärung der gegebenen biologischen Erscheinung lösen? Es ist kaum nötig zu beweisen, daß die Angelegenheit dabei wenig gewinnt; damit wird aber den Gegnern eine Waffe gegen die objektive Methode in ihrer Anwendung auf die Untersuchung der menschlichen Persönlichkeit in die Hand gegeben. Allen, die sich mit der Beurteilung des „Zielreflexes“ von seiten der Psychologen näher bekanntmachen wollen, verweisen wir auf die von W. Krawkow im „Psychologitscheskoje obosrenije“, I. Teil, Moskau, 1917, S. 153, gemachten kritischen Bemerkungen.

Nach unserer Erfahrung muß man neben den einfachen reflektorischen Erscheinungen, einschließlich der elementarsten Muskelreflexe (der sogenannten idiomuskulären Erregbarkeit in Form einer Muskelwalze und in Form einer allgemeinen Muskelkontraktion), und neben den verschiedenen inneren Reflexen von einfachem Typus, einschließlich der Zellreflexe und der chemischen Reaktionen oder Chemoreflexe, zu den angeborenen oder gewöhnlichen Reflexen noch eine Reihe komplizierterer reflektorischer Erscheinungen rechnen. Insbesondere lenkt die Kompliziertheit dieser Reflexe bei den Tieren die Aufmerksamkeit auf sich. So kann z. B. ein eben aus dem Ei gekrochenes Küchlein stehen, gehen und sogar picken, indem es seiner Mutter nachahmt. Ein Bein, das man festhält, reißt es los und schluckt die Nahrung, die ihm in den Schnabel gelegt wird. Ein neugeborenes Lamm (ein bis zwei Stunden nach der Geburt) stellt sich nach meiner persönlichen Beobachtung schon auf die Beine, nähert sich dem Menschen zutraulich, läuft und springt, blökt und erwidert das Blöken der Mutter. Von Zeit zu Zeit wedelt es mit dem Schweife. In seinen Bewegungen wird es von Gesichts-, Gehörs-, Haut- und Muskelreizen geleitet. Ergreift man ein Bein, so zieht es dasselbe aus der Hand, streichelt man seinen Körper, so bemüht es sich, das Streicheln zu verlängern und zu verstärken, indem es andere Bewegungen unterläßt und den Körper an die Hand drückt. Bei einer unerwarteten Bewegung gegen die Schnauze erschrickt es und zittert. Bei Händeklatschen in seiner Nähe erbebt es. Das Ohr, das man in die Hand

nimmt, zieht es zurück, an den Fingern, die man in sein Maul steckt, fängt es zu saugen und zu lecken an. Sperrt man es mit der Mutter zusammen ein, nachdem es einige Zeit von ihr getrennt gehalten worden ist, und wird es nun von ihr nicht gleich erkannt, so hält es sich einige Zeit ihr fern.

Meine Beobachtungen an neugeborenen Böcken, Kälbern und Ferkeln entsprechen im allgemeinen den obigen Angaben. So werden z. B. im Stall bei einer Ziege zwei neugeborene Zicklein gefunden. Ungeachtet dessen, daß sie vor einigen Stunden geboren worden sind, laufen sie schon ausgezeichnet und orientieren sich in ihren Bewegungen, wenn sie auch bei ungeschickten Wendungen zuweilen fallen. Bei der Untersuchung stellt sich auf Drohungen keine Lidschlußreaktion ein, die Ohren stehen aufrecht und bewegen sich frei, auf Kratzen reagieren sie mit einer Wendung des Kopfes. Am nächsten Tage laufen beide Zicklein, spielen miteinander, lecken einander die Schnauzen, stoßen mit den Stirnen gegeneinander und vollführen boxende Bewegungen. Bei einem starken Schall ziehen sie sich zurück, beugen sich nieder und senken die Ohren, bei Berührung ihrer Schnauze ziehen sie sich zurück. Bei diesen Tieren ist eine außerordentlich schnelle Entwicklung der Assoziationsreflexe zu bemerken. Hier ein Beispiel:

Ein Zicklein wurde am 6. März 1921 geboren. Bei der Untersuchung hängen die Ohren herab. Das Tier blinzelt bei Drohungen und bei der Annäherung von Gegenständen nicht mit den Augen. Bei mechanischer Reizung schließt es die Augenlider, schnelles Wedeln mit dem Schweife während des Essens. Das Zicklein saugt die Milch aus einem in Milch getauchten Lappen, beim Streicheln der Wangen und des Kopfes schmiegt es sich an, es kann die Ohren bewegen, wenn man sie mechanisch reizt, es geht und es meckert bei Hunger.

Am nächsten Tage lernt das Zicklein schon trinken, läuft dem Mädchen nach, das es füttert, und springt; es läuft, wenn es hungrig ist, beim Klirren des Tellers zur Milch und zieht beim Schwenken des Lappens und bei mechanischer Reizung den Kopf zurück. Die Ohren stehen schon aufrecht. Am dritten Tage springt es schon aus dem Körbchen, in dem es sein Lager hat, kratzt seine Wangen mit den Hufen, läuft dem Mädchen nach, springt umher, verlangt meckernd Futter, fängt in der Küche Schaben und verzehrt sie. Seiner Mutter gegenüber verhält es sich vollkommen gleichgültig. Jetzt blinzelt es schon mit den Augenlidern, wenn man seinen Augen die Hand nähert.

Es ist somit klar, daß die oben erwähnten Säugetiere gleich nach der Geburt unter der Leitung der Sinnesorgane eine Reihe komplizierter, angeborener, orientierender Abwehr- und Angriffs-, nachahmender, mimisch-somatischer und Stimmbewegungen ausführen, wobei sie schnell eine ganze Reihe von Bewegungen lernen, die schon in der Form von Assoziationsreflexen auftreten.

Neugeborene blinde Hunde und Katzen kriechen und werden in ihren Bewegungen von Haut- und Muskelreizen gelenkt und saugen sofort bei ihrer Mutter, indem sie mit den Pfoten drückende Bewegungen an deren

Zitzen vollführen. Hierbei haben sie jedoch von Geburt an keine besondere Vorliebe für irgend eine Speise und fangen erst von dem Zeitpunkte an, sich von Milch zu nähren, da ihr Maul mit den Zitzen der Mutter in Berührung gekommen ist.

Die in aller Kürze dargestellten Ergebnisse zeigen, daß die Tiere im Vergleich zum Kinde als vollendetere reflektorische Wesen geboren werden; aber auch unter den Tieren gibt es Unterschiede, wobei im allgemeinen das Tier um so weniger vollendet zur Welt kommt, einem je höheren Typus es angehört. In dieser Hinsicht liefert das vergleichende Studium der größeren oder geringeren Vollkommenheit der verschiedenen, einfachen und komplizierten, angeborenen Reflexe, sowie auch ihrer sukzessiven Entwicklung bei verschiedenen Tieren und beim Menschen, viele belehrende Ergebnisse, welche zu Verallgemeinerungen verwendet werden können, die die Grundlage einer besonders wichtigen Vergleichsmethode in der genetischen Reflexologie zu bilden vermögen. Als eine solche gesetzmäßige Verallgemeinerung kann man schon jetzt feststellen, daß die niederen Zentren des Rückenmarks und des verlängerten Marks, sowie die Stammganglien mit ihren komplizierteren Funktionen von der Gehirnrinde um so weniger abhängig sind, je niedriger das Tier ist. Erst allmählich gewinnt die Gehirnrinde als höherer Beziehungsapparat in der phylogenetischen Tierreihe die Führerschaft über die niederen subkortikalen Zentren, indem sie deren Tätigkeit den Rindenimpulsen unterwirft. Andererseits begünstigt auch die geringere Entwicklung der Hemmungsvorgänge bei den niederen Tieren eine schnellere Entwicklung der Orientierung der anderen einfacheren Assoziationsreflexe.

Was die komplizierten erblich-organischen Reflexe oder die sogenannten Instinkte betrifft, so ist darüber alles Nötige schon gesagt worden und es bedarf keiner neuen Erklärungen. Es genügt zu erwähnen, daß es sich hier um einen Reflex handelt, der ursprünglich unter dem Einflusse organischer Reize erblichen Charakters entsteht und der die Ergebnisse der früheren Lebenserfahrung zur Unterstützung heranzieht.

Bei den erworbenen Reflexen handelt es sich um eine Äußerung der assoziativen oder, genauer, reproduktiv-assoziativen Tätigkeit, welche durch eine unter entsprechenden Verhältnissen vor sich gehende Belebung von Spuren charakterisiert ist, die von den im Laufe der vorausgegangenen Erfahrung aufgetretenen Reaktionen hinterlassen wurden. Die letzteren stellen ausgefahrene Bahnen her, welche das Gebiet der Erregung des Nebenreizes mit dem Gebiete des reflexogenen Hauptreizes verbinden. Einen Beweis hierfür kann man u. a. in der Verkürzung der Zeit beim Aussprechen bekannter statt unbekannter Worte erblicken, welche durch die in meinem Laboratorium angestellten Versuche erwiesen wurde (Prof. Astwazaturoff, Dissert., Leningrad)⁴).

⁴) Die Entwicklung ausgefahrener Bahnen unter dem Einflusse langer Übung kann sich augenscheinlich auch auf die Nachkommenschaft erstrecken, indem sie eine Vererbung der Neigung zu schnellerer Erwerbung der gleichen Reflexe bedingt.

Hiebei ist der Assoziationsreflex in der Regel die Reproduktion entweder eines ganzen oder eines gewissen Teiles eines gewöhnlichen Reflexes, aber eine Reproduktion unter Bedingungen, die durch die vorausgegangene Erfahrung gegeben und in der assoziationsreflektorischen Tätigkeit des Gehirns begründet sind. Übrigens ist es zur Herstellung eines Assoziationsreflexes nicht unbedingt notwendig, den reflexogenen Hauptreiz mit einem indifferenten Reize zu verbinden, denn der erstere kann durch einen indifferenten Reiz ersetzt werden, welcher dank der vorausgegangenen Erfahrung schon an und für sich einen fertigen Assoziationsreflex hervorruft. In diesem Falle haben wir es mit einem Assoziationsreflex zweiter Ordnung zu tun, und genau auf dieselbe Weise können wir dann einen Assoziationsreflex höherer Ordnung erhalten. Ein Beispiel ist die Vollführung eines Befehls.

Wir wollen hier bemerken, daß einige Autoren, z. B. Dr. Lenz, Assoziationsreflexe, welche sich auf dem Boden eines anderen Assoziationsreflexes entwickeln, als „Superreflexe“ bezeichnen, welche zweiter, dritter und schließlich auch *n*-ter Ordnung sein können. Es ist aber nicht erwiesen, daß sich diese „Superreflexe“ durch irgend welche besondere Eigenschaften vor den Assoziationsreflexen erster Ordnung auszeichnen; man kann ja unter den Bedingungen des Lebens gar nicht ergründen, welcher Ordnung dieser oder jener Reflex entspricht. Wir verzichten daher auf die Einteilung der Assoziationsreflexe in solche erster Ordnung und in Superreflexe, da ihr von unserem Standpunkte keine praktische Bedeutung zukommt. Alle Assoziationsreflexe sind in unseren Augen im Vergleiche zu den gewöhnlichen oder erblichen Reflexen Superreflexe oder Reflexe höherer Ordnung und als solche werden sie auch von uns an verschiedenen Stellen unseres Buches bezeichnet. Unter anderem spielt auch ein sprachlicher Reiz mit dem Charakter des Forderns oder Verbietens die Rolle eines reflexogenen Hauptreizes. Unter den Bedingungen des sozialen Lebens erhält dieser Reiz eine um so größere Bedeutung, je größer die Macht eines Menschen über einen anderen ist.

Der äußere Unterschied zwischen den Assoziationsreflexen und den gewöhnlichen Reflexen besteht darin, daß bei den letzteren die Reaktion stets auf einen bestimmten Reiz und nach einer bestimmten Schablone in erstaunlich stereotyper Weise und bei Wiederholung der Reize beliebig oft auftritt, während bei den ersteren die durch den Reiz hervorgerufene Reaktion von der vorausgegangenen individuellen Erfahrung abhängt und sich im Zusammenhange mit der Entwicklung innerer Hemmungen bei öfterer Wiederholung abschwächt und erlischt, in anderen Fällen aber, bei stimulierenden Einwirkungen, wieder auflebt. Gleichzeitig ist sie sehr von den äußeren Bedingungen abhängig, welche zuweilen eine hemmende, zuweilen aber eine anregende Wirkung ausüben.

Bis jetzt erhält sich in der wissenschaftlichen Literatur die Meinung, daß zuerst die komplizierten persönlichen Reaktionen, die sog. Willensreaktionen in der Terminologie der subjektiven Psychologie, auftreten, welche erst mit der Zeit mechanisiert und zu einfachen Reflexen werden. So faßt übrigens auch Ribot die Sache auf: „Es ist offenkundig,“ so lesen wir bei ihm, „daß

vom Standpunkte der Entwicklung alle Reaktionen anfangs Willensreaktionen waren. Sie wurden zu organischen Artreaktionen nur dank den zahllosen Wiederholungen in den Grenzen des individuellen und des Artlebens“ (Ribot, „Der Wille in seinem normalen und krankhaften Verhalten“). Das ist offenbar einer jener Irrtümer, um welche die subjektive Forschungsmethode die Wissenschaft vermehrt hat. Man muß berücksichtigen, daß die persönlichen Reaktionen Assoziationsreflexe sind, welche stets auf dem Boden gewöhnlicher Reflexe durch Assoziation eines Hauptreizes mit anderen oder mit Nebenreizen entstehen.

Andererseits ist kein einziger Fall bekannt, in dem sich ein komplizierter persönlicher Reflex in einen gewöhnlichen Reflex verwandelt hätte. Umgekehrt wissen wir, daß auf den niedrigsten Stufen der ontogenetischen Entwicklung diese mit einfachen, und nicht mit Assoziations- oder persönlichen Reflexen einsetzt. Ja, auch in der phylogenetischen Reihe des Tierreiches finden wir zuerst und vor allem Reaktionen in der Form gewöhnlicher Reflexe, auf deren Boden sich später Assoziationsreflexe entwickeln. Entgegengesetzte Fälle finden wir nicht. Auf diese Weise schließt die Reflexologie die oben erwähnte Meinung aus, welche auch dem Gesetze der Evolution widerspricht.

Sodann muß man das Verhalten der gewöhnlichen und der Assoziationsreflexe in bezug auf den Einfluß der Konzentration im Auge behalten, denn die Erfahrung lehrt, daß sich die gewöhnlichen Gehirnrückenmarksreflexe, z. B. die Sehnenreflexe, bei Ablenkung der Konzentration verstärken. Einen klaren Beweis hierfür liefert die bekannte Methode von Jendrassik zur Auslösung abgeschwächter Kniereflexe. Ebenso zeugen die Versuche über die Assoziationsreflexe davon, daß die Ablenkung der Konzentration durch einen Nebenreiz gewöhnlich eine Hemmung des angelernten Assoziationsreflexes hervorruft.

Freilich verstärken sich auch die taktilen, bzw. Strichreflexe bei Konzentration auf dieselben und werden bei Ablenkung der Konzentration geschwächt. Wir werden aber an einer anderen Stelle sehen, daß unter den taktilen und Strichreflexen viele bis zu einem gewissen Grade als Assoziationsreflexe aufgefaßt werden können, die sich im Laufe des Lebens entwickeln und nicht ohne Beteiligung der Gehirnrinde entstehen.

Hier wollen wir bemerken, daß man unter das Schema des Assoziationsreflexes und der Konzentration mit ihrer Stimulierung und Hemmung im subjektiven Sinne auch die Assoziation, das Urteil, den Willensvorgang und die Aufmerksamkeit subsumieren kann, wovon unten die Rede sein wird. Unter Assoziationsreflex aber versteht man überhaupt jede erworbene Reaktion ohne Rücksicht darauf, welche inneren Prozesse zugleich mit ihm zustande kommen.

Gehen wir nun näher an die Betrachtung des angeborenen Reflexes heran.

Es gab eine Zeit, da die Männer der Wissenschaft an Fragen von größter Bedeutung ohne genügende tatsächliche Grundlagen herangingen, indem sie diese oder jene Meinungen vorbrachten, deren Überzeugungskraft in den

Augen des Autors nicht so sehr von ihrer objektiven Bedeutung, als davon direkt abhing, in welchem Maße sie seine voreingenommenen Gedanken unterstützten.

Solcher Art ist z. B. die Lehre Descartes', nach welcher den Tieren die Eigenschaften der höheren psychischen Tätigkeit, welche der Mensch besitzt, nicht zukommen, da ihnen auch keine menschliche „Seele“ eigen sei und folglich alle ihre Handlungen nichts anderes als Reflexe seien, natürlich angeborene Reflexe, da damals von erworbenen Reflexen, den von uns sogenannten Assoziationsreflexen noch keine Rede war. Auf diese Weise wurden vom Standpunkte Descartes' alle äußeren Manifestationen der Tiere, selbst die kompliziertesten, für einfache, das heißt angeborene Reflexe gehalten.

Die Wissenschaft hat sich aber schon längst von den Anschauungen Descartes' über die Seele freigemacht, und seit der Aufstellung des Evolutionsgesetzes wurde es klar, daß es zwischen den höheren Funktionen der Tiere und denen der Menschen keinen prinzipiellen Unterschied gibt. Nach Feststellung dieser Tatsache stieß aber die Wissenschaft auf die nicht minder wichtige Frage, welche von den Kundgebungen, die wir zur korrelativen Tätigkeit des Menschen zählen, zu den angeborenen oder ererbten Erscheinungen und welche zu den im Laufe des Lebens in der Form von Assoziationsreflexen erworbenen gerechnet werden können. Das ist eine Kernfrage. Auch hiebei ging es nicht ohne Übertreibungen ab, zu denen unter anderem auch die Lehre Lombrosos vom „geborenen Verbrecher“ gezählt werden muß. Die Wissenschaft hat sich jedoch allmählich auch von diesen Übertreibungen, welche zu einer unrichtigen Einschätzung der Vererbung in bezug auf die menschlichen Handlungen führten, losgesagt, und gegenwärtig wird von den meisten Autoren das Verbrechertum des Menschen als eine Erscheinung sozial-ökonomischen Charakters aufgefaßt⁵⁾. Eine ganze Reihe von Kongressen, welche den Fragen des Verbrechertums gewidmet waren, haben auch diese Seite des Gegenstandes im erwähnten Sinne beleuchtet.

Es ist offensichtlich, daß Fragen, wie die, was der Mensch oder das Tier von den Vorfahren ererbt oder was im Laufe des Lebens von ihnen erworben wird, nicht entschieden werden dürfen aus Erwägungen heraus, die mit dem exakten Wissen nichts gemeinsam haben.

Bei einer objektiven Untersuchung der menschlichen Tätigkeit ist es wesentlich, das hervorzuheben, was von den Äußerungen des menschlichen Organismus zu den angeborenen und ererbten Erscheinungen gehört, was zu den komplizierten organischen, mimisch-somatischen Reflexen und was, als Resultat der Lebenserfahrung, zu den im Laufe des Lebens erworbenen Assoziationsreflexen zu rechnen ist.

Es ist unnötig, sich darüber zu verbreiten, daß alle Zellreaktionen und

⁵⁾ Siehe W. Bechterew, „Die objektive psychologische Methode in ihrer Anwendung auf das Studium des Verbrechertums“. Sammlung zur Erinnerung an D. A. Drill und Einzelausgabe (russisch), 1912. Derselbe, „Das Verbrechertum im Lichte der objektiven Psychologie“, Wiesbaden 1914. Derselbe, „La Psychologie appliquée à l'Étude de la Criminalité“, Arch. d'Anthropol. criminelle, etc., T. XXV, 1910.

ebenso die Reaktionen der weißen Blutkörperchen und die Bewegungen der Spermatozoen als Reflexe betrachtet werden müssen, die ihnen von Natur aus eigen sind.

Alle Gewebereflexe sind gleichfalls angeborene Reflexe; zu diesen Reflexen müssen auch die der inneren Organe der Bauchhöhle gerechnet werden, so wie auch die durch innere Reize hervorgerufenen, in den Lebensverhältnissen des Organismus wurzelnden Chemoreflexe der Drüsen⁶⁾.

Gleichartige Reflexe aber, hervorgerufen durch äußere Einwirkungen, welche ursprünglich diese Reflexe nicht erzeugen, werden zu Assoziationsreflexen. So ist z. B. die Absonderung des Magensaftes, welche durch die Einführung von Nährmaterial in den Magen hervorgerufen wird, ein angeborener Reflex, die Sekretion des Magensaftes aber beim Anblick eines Stückes Fleisch ein Assoziationsreflex.

Die genaue Aufklärung der Frage, was eigentlich zu der einen Kategorie von Erscheinungen und was zu der anderen, zu der der sogenannten äußeren Reflexe gerechnet werden muß, erfordert wieder eine vorsichtige Behandlung. Dies um so mehr, als seit Darwin die Frage der Bedeutung der Erbllichkeit in der Biologie in den Vordergrund gerückt wurde. Wiewohl nun Darwin selbst eine erbliche Übertragung erworbener Merkmale annimmt, leugnen bekanntlich seine Nachfolger, Weismann an der Spitze, eine erbliche Übertragung dieser Merkmale.

Unter anderem verdient auch die Frage der mimisch-somatischen Äußerungen Aufmerksamkeit. Vom oben erwähnten Standpunkte könnte man annehmen, daß die mimisch-somatischen Bewegungen angeborene seien. Doch zwingen die in meiner Arbeit über die Mimik dargestellten Ergebnisse zur Annahme, daß neben der reflektorischen Mimik viele mimische Bewegungen Assoziationsreflexe sind und somit durch die Erziehung erworben werden und nicht angeboren sind. So ist das Lachen, welches durch Kitzeln hervorgerufen wird, ein einfacher Reflex, in allen anderen Fällen aber ist es eine assoziations-reflektorische Bewegung. Dasselbe muß auch vom Weinen und einer ganzen Reihe anderer Bewegungen ausgesagt werden⁷⁾. Insbesondere ist das, was Prof. Pawlow (l. c., S. 303 ff.) für einen angeborenen Sklavenreflex des Hundes hält (siehe später), eine mimische Bewegung, welche, wie man annehmen muß, die Reproduktion einer Bewegung bildet, die durch Erfahrung erworben wurde und die man bei Kämpfen zwischen Hunden beobachten kann, wobei die Lage des besiegten Hundes — mit dem Bauch nach oben — auch dann reproduziert wird, wenn es keinen wirklichen Kampf gibt und sich der Hund, der sich etwas hat zuschulden kommen lassen, mittels des Assoziationsreflexes in die Lage des besiegten Hundes versetzt.

⁶⁾ W. Bechterew, „Krankheiten der Persönlichkeit, Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“, III. Band.

⁷⁾ W. Bechterew, „Biologische Grundlagen der Mimik“, Westnik snanja, 1910, und Sonderausgabe Leningrad. Derselbe, „Le Rôle biologique de la Mimique“, Journ. de Psychol. norm. et path., 7^{me} année, 1910.

Eine ganze Reihe der in dieser Richtung an Tieren ausgeführten experimentellen Arbeiten führt zum Schlusse, daß nur diejenigen Merkmale oder Eigentümlichkeiten vererbt werden, welche von äußeren Einflüssen abhängen, die auf die Geschlechtszellen wirken. Alle anderen erworbenen Merkmale dagegen, welche von Einflüssen abhängen, die nicht auf die Geschlechtszellen wirken, werden nicht vererbt (Theorie von Weismann). Als Beispiel für Eigenschaften, welche durch Einwirkung auf die Geschlechtszellen erworben werden, kann die Änderung der Nahrungsmittel dienen, die durch Übersiedlung an einen anderen Ort oder durch geänderte Lebensverhältnisse bedingt wird, in deren Gefolge Veränderungen der Drüsen mit innerer Sekretion entstehen, welche auch zu einer Veränderung der Geschlechtsdrüsen führen. Ein anderes Beispiel bieten intensive äußere Einwirkungen, welche einen deutlichen mimisch-somatischen Reflex hervorrufen, der sich auf die Funktionen der inkretorischen Drüsen und infolgedessen auch auf die Funktion der Geschlechtsdrüsen und ihre Produkte auswirkt. Andere Beispiele führen wir nicht an, aber es gibt ihrer viele.

Es gibt in dieser Richtung auch experimentelle Untersuchungen in bezug auf die Assoziations-, bzw. bedingten Reflexe. (Siehe die Diss. des Dr. Zitowitsch, Leningrad.) Die an Hunden ausgeführten Untersuchungen verfolgen den Zweck, die Frage aufzuklären, in welchem Maße künstlich angelernte Reflexe auf die Nachkommenschaft übertragen werden. Die Resultate fielen jedoch nicht zugunsten einer positiven Lösung dieser Frage aus, wenn auch die Frage selbst noch eine weitere Bearbeitung erfordert. Aus dem von Dr. Studentzoff an Mäusen angestellten Versuchen kann man nach mündlichen Mitteilungen des Autors schließen, daß mit der Festigung der Assoziationsreflexe nicht die erworbenen Reflexe selbst, sondern, was auch zu erwarten war, die Neigung zu ihrem schnelleren Auftreten bei entsprechenden Reizen auf die Nachkommenschaft übertragen wird.

Beim Menschen ist die Lösung der Frage dadurch kompliziert, daß hier Experimente, wie die oben erwähnten, an Tieren vorgenommenen, nicht ausführbar sind. Aber auch hier bedient sich die Wissenschaft der Tatsachen, die sich aus Experimenten ergeben, welche unter verschiedenen Umständen angestellt werden. So wurde bekanntlich die Frage, was beim Sehakt in den Bereich der ererbten und was in den der erworbenen Erscheinungen gehört, durch Untersuchungen an operierten Blindgeborenen aufgeklärt. Hierbei stellte sich heraus, daß der Akt des Sehens ohne entsprechende Übung, welche für die Schaffung der Lebenserfahrung unbedingt notwendig erscheint, nicht möglich ist.

Was die Erscheinungen der höheren Gehirnfunktionen betrifft, welche unter Beteiligung des Gehörorganes erworben werden, so werden sie auf dem Wege spezieller Untersuchungen und der Erziehung von Taubgeborenen, Taubstummen und auch Blind-Taubstummen erforscht. In welchem Maße die Sprache von der individuellen Erfahrung abhängt, zeigt die Tatsache, daß sich ein neugeborenes Kind einer Nation, welches in die Familie einer anderen Nation versetzt wird, die Sprache der letzteren wie seine Mutter-

sprache aneignet, ohne jedes Überbleibsel der Sprache seiner Eltern und ohne den Akzent, der Menschen eigen ist, die in späterem Alter eine fremde Sprache erlernen.

Daß ein Mensch nicht auf Grund von Vererbung, sondern auf dem Wege der Erziehung, nicht nur sprechen, sondern auch gehen und diese oder jene Akte setzen lernt, zeigt der bekannte Fall des Kaspar Hauser, der bis zu seinem vierzehnten Lebensjahre außerhalb der menschlichen Gesellschaft gehalten wurde.

Ferner ist es bekannt, daß sich das Kind eines wilden Stammes, wenn es im Kindesalter in die Familie eines zivilisierten Volkes kommt, durch Erziehung alles das aneignet, was ihm die neue Familie bietet, und sich in nichts als Wilder zeigt. Andererseits zeigt die Geschichte, daß das in der Familie freier Bürger erzogene Kind einer Sklavin ebenso freiheitsliebend wird wie seine anderen Mitbürger und keinerlei ererbte Merkmale des Sklaventums seiner Eltern zeigt.

Alle diese Tatsachen sind so bekannt, daß es überflüssig wäre, sie anzuführen, wenn diese Frage nicht in der jüngsten Zeit von einer Autorität wie dem Physiologen Prof. Pawlow (R. Wratsch, 1918) berührt und ohne Rücksicht auf die lange und lehrreiche Geschichte dieser wichtigen Frage im negativen Sinne entschieden worden wäre. Seine Forschungen baut Pawlow ausschließlich auf seine eigenen Beobachtungen an einem lebhaften Hunde mit einer reichlichen spontanen Speichelabsonderung auf, wobei der Autor von einem anderen, ähnlichen Hunde erklärt, daß dessen Eigentümlichkeiten seinerzeit keine genügende wissenschaftliche Verwertung gefunden hätten.

Auf Grund der oben erwähnten Ergebnisse, das heißt auf Grund von Beobachtungen an einem spontan speichelabsondernden Hunde, bei dem es nicht möglich war, diesen Reflex zu hemmen, stellt der Autor einen besonderen „angeborenen Reflex der Freiheit“ auf, wobei er auch ein Kriterium für den angeborenen Reflex aufstellt, und zwar die Unmöglichkeit, ihn ohne Rücksicht auf beliebige andere Bedingungen zum Schwinden zu bringen oder zu hemmen.

Es erübrigt sich darzulegen, daß die Assoziations- oder die bedingten Reflexe gewöhnlich leicht gehemmt werden, zum Unterschiede von den angeborenen, welche, wenn das schon der Fall ist, doch nur mit viel größerer Mühe gehemmt werden. Es ist aber schon bei Anwendung unserer Untersuchungsmethode des motorischen Assoziationsreflexes am Menschen bewiesen worden, daß auch die Assoziationsreflexe, also zweifellos erworbene Reflexe, sich in besonderen Ausnahmefällen im Zusammenhange mit der Konstitution durch eine erstaunliche Zähigkeit auszeichnen und in der üblichen Weise nicht einmal im Laufe einer sehr langen Zeit gehemmt werden können. Diese Tatsache wurde in meinem Laboratorium durch die Untersuchungen von Prof. Platonow (Dissertation) und Dr. Wasiljewa festgestellt, wobei der letztere Autor diese sogar zum Gegenstand einer besonderen Arbeit gemacht hat.

Es ist hiernach klar, daß es unmöglich ist, die Frage des angeborenen

See
Sammelband
13. 50

Charakters des Reflexes nur auf Grund des Umstandes zu lösen, daß man ihn mit den üblichen Mitteln nicht hemmen könne, und daß man vielmehr in diesem Falle nach der Entstehung des Reflexes suchen muß. Denn nur auf Grund der Feststellung, daß die gegebene Reaktion unabhängig von den Lebensverhältnissen des Tieres und den auf dasselbe einwirkenden äußeren Einflüssen entstanden ist, haben wir das Recht, die Reaktion für einen angeborenen Reflex zu halten. Solcherart sind beim Menschen alle komplizierten organischen Reflexe, die Sehnenreflexe, viele Hautreflexe, welche durch Stich- und Strichreize hervorgerufen werden, die sogenannte mechanische Muskeleirregbarkeit, der Pupillen- und der Hornhautreflex, die Reflexe der inneren Organe, alle Gewebereflexe usw.

Als ich die Arbeit Prof. Pawlows las, überzeugte ich mich unschwer, daß die von diesem Autor zugunsten der Annahme eines den Hunden angeborenen „Reflexes der Freiheit“ und „Reflexes der Sklaverei“ angeführten Ergebnisse unbedingt unzureichend sind; um so mehr ist kein Grund vorhanden, diese Schlüsse, wie es der Autor tut, auf den Menschen zu übertragen, der seiner Auffassung nach gewissermaßen einen angeborenen „Reflex der Freiheit“ besitzt.

Der diesem Reflexe gegenübergestellte „Reflex der Sklaverei“ oder „Knechtschaft“, welcher sich beim Hunde in einer erniedrigenden Stellung und im Umherwälzen des Körpers auf der Erde äußert — was dem Kniebeugen des Menschen gleichkommt — ist wieder nach Pawlow ein sowohl dem Hunde als auch dem Menschen eingeborener Akt. Aber auch in diesem Falle werden in bezug auf den Menschen keinerlei entsprechende Beweise angeführt, es wird vielmehr nur ein Fall aus einer Erzählung von Kuprin erwähnt, in welchem ein Student, der mit der Geheimpolizei zu tun hatte und der von einer Mutter stammte, die im Dienste stand, durch Selbstmord endete.

Hier ist der Verrat von Kameraden an die Geheimpolizei gewissermaßen der Ausdruck eines angeborenen Reflexes der Sklaverei, der von der Mutter geerbt wurde. So wird nach der Lehre I. Pawloffs nicht nur der Hund, sondern auch der Mensch mit Reflexen der „Freiheit“ und der „Sklaverei“ geboren, und es besteht die Möglichkeit, diesen angeborenen Reflexen später durch Erziehung entgegenzuwirken.

Diese Behauptung ebenso wie die erstere zu bekämpfen, ist überflüssig, und wenn wir auch hiebei verweilt haben, so nur wegen der großen Autorität des Verfassers als Physiologen und wegen der Bedeutung, welche er selbst seiner Entdeckung auf dem Gebiete der sozialen Beziehungen beilegt, was nicht nur aus dem oben erwähnten Beispiel des unglücklichen Studenten ersichtlich ist, der von seiner Mutter den Reflex der Sklaverei geerbt hatte, sondern auch aus dem verallgemeinernden Schlusse der Abhandlung.

Es besteht jedoch kein Zweifel daran, daß der Mensch mit der Geburt von seinen Vorfahren außer allen Zell- und Gewebereflexen, den Reflexen der inneren Organe, sowie auch den gewöhnlichen äußeren, darunter den Stimmreflexen, noch die allgemeine Konstitution, die reflektorische Mimik,

die komplizierten organischen Reflexe (Instinkte), besondere Eigenschaften oder Neigungen, sowie auch diesen oder jenen anthropologischen Typus (akustischen, optischen, motorischen usw.) und eine mehr oder minder große Begabung übernimmt.

Was die Veranlagungen betrifft, so unterschied man bekanntlich schon früher die sogenannten Temperamente: das sanguinische, cholerische, melancholische und phlegmatische, denen gewöhnlich auf Grund subjektiver Merkmale eine Charakteristik beigelegt wurde⁸⁾. Vom objektiven Standpunkte besitzt die Lehre von den Temperamenten in der Form, wie sie gewöhnlich entwickelt wird, geringe Bedeutung; wir dürfen aber nicht vergessen, daß der Mensch überhaupt mit ungleicher angeborener Konstitution ins Leben tritt.

Den äußeren Manifestationen nach können wir bis jetzt folgende Menschentypen feststellen: Schnelle, langsame, angreifende (mit Vorherrschen der Angriffsreflexe), abwehrende (mit Vorherrschen der Verteidigungsreflexe), sich konzentrierende (mit Vorherrschen der Konzentration) und andere.

Zum Schlusse wollen wir erwähnen, daß K. Korniloff („Lehre von den Reaktionen des Menschen“ und eine Arbeit in den „Fragen der Arbeit“, Nr. 1 und 2, 1921) sieben Grundtypen von Reaktionen des Menschen unterscheidet, die er Reaktionsskala nennt und denen entsprechend er auch sieben Typen von Arbeitsprozessen annimmt, wovon schon früher gesprochen wurde. Zwei Hauptformen der Reaktion unterscheiden sich durch die Schnelligkeit und Intensität des Ablaufes und durch die Form der Bewegung des Organes; es sind dies die bekannten sensorischen und motorischen Reaktionen, welche durch eine verschiedene Richtung der Konzentration bedingt sind. Zum letzteren Typus gehört die Arbeit des Kohlenbergwerkarbeiters und des Landmannes. Einer sensorischen Reaktion entspricht die Arbeit des Drechslers, Uhrmachers, Buchbinders, Buchdruckers usw. Als besondere Typen kann man nach der Meinung des Autors einerseits den sensorisch-passiven, langsame und schwache Reaktion gebenden, und den sensorisch-aktiven, langsame und starke Reaktionen gebenden Typus und andererseits den schnelle und schwache Reaktionen gebenden, passiven Muskeltypus und den aktiven Muskeltypus, der schnelle und starke Reaktionen gibt, unterscheiden. In gleicher Weise kann man auch die Arbeiter einteilen, indem man das Chronoskop und das speziell konstruierte Dynamoskop benützt, welches die Möglichkeit bietet, die verbrauchte Energie in Milligramm-Millimetern zu messen.

Der Autor untersuchte auch die Eignung zum Übergang des einen Typus von Reaktionen in einen anderen. Es stellte sich heraus, daß die langsamen Reaktionen ebenso leicht in die beschleunigten übergehen, wie die schnellen schwer in die langsamen. So ist die langsame (sensorische) Einstellung weniger beständig, und umgekehrt die beschleunigte (muskuläre) beständiger.

Was die dynamische Seite betrifft, so ist die passive Einstellung die weniger beständige, und es gehen solche Personen verhältnismäßig leicht

⁸⁾ In letzter Zeit ist ein ausschließlich auf eine subjektive Auffassung des Gegenstandes gegründetes Buch von K. Sotonin „Die Temperamente“ (Kasan 1921) erschienen.

von der schwachen Reaktion zu einer aktiven Reaktion über. Die aktive Einstellung dagegen ist beständiger, und es ist der Übergang von ihr zur passiven Art des Reagierens mit größeren Schwierigkeiten verbunden.

Am Schlusse seiner Untersuchungen bemerkt der Verfasser auch, daß der Übergang von der geistigen Arbeit zur physischen leichter ist als der umgekehrte Vorgang.

Man kann diesen Untersuchungen, welche leider eines subjektiven Anstriches nicht entbehren (der sensorische, sensorisch-passive und sensorisch-aktive Typus), ein besonderes Interesse nicht absprechen. Es wäre übrigens im höchsten Grade wichtig aufzuklären, in welchem Maße diese Typen als mit angeborenen Bedingungen, z. B. der sogenannten Konstitution, verbunden aufzufassen sind, oder ob sie unter dem Einflusse der Entwicklung irgend einer Gewohnheit durch Übung erworben sind. Jedenfalls hat man Grund zur Annahme, daß die angeborenen Neigungen hier nicht ohne irgend eine Bedeutung sind.

Neuntes Kapitel.

Natürliche Assoziationsreflexe mit den äußeren Merkmalen der gewöhnlichen Reflexe. Die hemmenden Bedingungen bei der Entwicklung der Reflexe. Jedes Gebiet der Rinde ist ein Gebiet der Assoziationsreflexe. Die Orientierungs-, Verteidigungs- und Angriffsreflexe u. a.

Die Erfahrung lehrt, daß man die Scheidung zwischen den verschiedenen Reflexen nicht so scharf vornehmen kann, wie es von Anfang an scheint. Es handelt sich darum, daß es eine Gruppe von einfachen Reflexen gibt, welche gewöhnlich für erblich gehalten werden und welche die charakteristischen Merkmale der Assoziationsreflexe besitzen. Nehmen wir den Schutzreflex der Augen. Es ist allgemein bekannt, daß ein Mensch, wenn man eine drohende Geste vor seinen Augen macht, oder ihm irgend ein Werkzeug vor die Augen hält, blinzelt. Aber dieser Reflex wird nach Wiederholung rasch schwächer und hört endlich ganz auf, um allmählich wieder aufzuleben. In dieser Hinsicht besitzt der Schutzreflex der Augen alle Eigentümlichkeiten jener Reflexe, welche wir als Assoziationsreflexe bezeichnen und welche, wenn sie durch Übung angelernt werden, bei öfterer Wiederholung allmählich gehemmt werden und erlöschen, dann aber nach einiger Zeit wieder aufleben, was wir bei den gewöhnlichen Reflexen, z. B. dem Kniereflex u. a., nicht beobachten.

Auf Grund obiger Darlegungen hat man die volle Berechtigung zur Annahme, daß der Schutzreflex der Augen ein Assoziationsreflex ist, aber ein unter natürlichen Bedingungen angelernter, mit anderen Worten, ein natürlicher Assoziationsreflex. Das wird auch durch die Tatsache bestätigt, daß man diesen Reflex bei neugeborenen Kindern nicht beobachten kann.

Es ist Grund zur Annahme vorhanden, daß auch einige der für gewöhnliche Reflexe gehaltenen taktilen Reflexe als Assoziationsreflexe aufgefaßt werden müssen, welche im Zusammenhang mit bestimmten anatomisch-

physiologischen Bedingungen entstehen. So z. B. einige der Hautreflexe. Es handelt sich darum, daß sich auch diese Reflexe durch die Eigentümlichkeit auszeichnen, daß sie bei der Wiederholung in einem gewissen Maße gehemmt werden und zuweilen ganz erlöschen, mit der Zeit aber wieder hergestellt werden.

Einen Beweis dafür, daß wir es hier mit natürlichen Assoziationsreflexen zu tun haben, kann man darin erblicken, daß diese Reflexe nur dann auftreten, wenn sie durch Reize von seiten anderer Personen ausgelöst werden. Es handelt sich darum, daß solche Reflexe wie der Augenschutzreflex, die Kitzel- und einige der Hautreflexe, ganz aufhören, sobald dieselben Reize mit der eigenen Hand ausgeführt werden. Es ist klar, daß sie mit der Handlung einer anderen Persönlichkeit verbunden und im Laufe des Lebens als Verteidigungsreflexe gegen einen fremden Reiz angelernt sind.

Es ist bekannt, daß die Hautschutzreflexe von bestimmten, als reflexogen bezeichneten Gebieten des Körpers aus hervorgerufen werden, was durch entsprechende anatomisch-physiologische Verhältnisse erklärt werden kann. Bei erhöhter Erregbarkeit werden die reflexogenen Gebiete gewöhnlich stark erweitert, infolge wovon auch die Abwehrreflexe von Gebieten aus hervorgerufen werden können, in denen sich gewöhnlich keine Hautreflexe entwickeln.

Andererseits rufen bei Säuglingen die äußeren Hautreize eine Menge von Reflexen hervor, welche sich mit der Zeit abschwächen und schließlich auf bestimmte Gebiete beschränken.

Offenbar fangen mit dem Älterwerden allmählich die hemmenden Bedingungen an vorzuherrschen, wodurch viele Reflexe unterdrückt werden.

Man könnte annehmen, daß die im Säuglingsalter so sehr entwickelten Angriffsreflexe mit der Zeit noch mehr unterdrückt werden als die Abwehrreflexe. Die Sache ist nun die, daß die bei Erwachsenen gehemmten Angriffsreflexe unter entsprechenden Bedingungen der Gehirntätigkeit, insbesondere bei Konzentration auf das gereizte Gebiet, schnell enthemmt werden.

Auf diese Weise bleibt z. B. die Bewegung der Augen in der Richtung auf etwas Eßbares so lange gehemmt, bis eine aktive Konzentration auf das Eßbedürfnis gerichtet wird.

Letzten Endes werden im Verlaufe der Lebenserfahrung auf natürlichem Wege Schutz- oder Abwehr- und Angriffsassoziationsreflexe hergestellt, welche sich von einer bestimmten Rezeptionsfläche aus entwickelt haben.

Nehmen wir das Sehorgan. Der Vorgang des Sehens ist dadurch bedingt, daß der Lichtreiz, der auf verschiedene Teile der Netzhaut, darunter den gelben Fleck, fällt und dadurch einen Lichteffect von verschiedener Intensität erzeugt, den Ausgangspunkt eines Reflexes bildet, der von der Einwirkung eines von der einen oder anderen Seite kommenden, der Netzhaut wohlthuenden Lichtreizes zu einer entsprechenden Augenwendung zum Zwecke der Einstellung des empfänglichen gelben Fleckes auf das Licht führt. Dieser Reflex der Blickwendung ist beim Menschen, wie die Beobachtung lehrt,

schon in den ersten Tagen nach der Geburt, aber in Form einer langsamen, etappenweisen Wendung der Augen zur Lichtquelle, vorhanden.

Was die Akkommodation betrifft, so kann sie anfangs beim Säugling nicht vollkommen sein. Allmählich wird aber bei den Bewegungen der Augen in bezug auf die Akkommodation ein Reflex in Form einer bestimmten Kontraktion des Akkommodationsmuskels bei dieser oder jener Lage des fixierten Objektes im Raume hergestellt. Dieser Prozeß geht eigentlich bei der Ausgestaltung des optischen Orientierungsreflexes in der Form des Betrachtens vor sich; ähnlich den optischen Orientierungsreflexen werden auch akustische, Geruchs-, Geschmacks-, Tast-, statische und andere Orientierungsreflexe erzeugt.

Wir wollen hier erklären, daß die Orientierungsreflexe primitive Assoziationsreflexe sind, durch welche ein beliebiger lokaler Reiz mit einer bestimmten Form und einem bestimmten Maße von Bewegung oder Mobilisierung des Rezeptionsorganes und mit vasomotorischen und sekretorischen Effekten in demselben verbunden wird, welche einer günstigeren Ausnützung des Reizes dienen und zur Einstellung des Rezeptionsorganes auf einen Gegenstand führen.

Wenn der Reiz infolge seiner Stärke und anderer Eigentümlichkeiten auf das Organ schädlich wirkt, dann kommt es zur Entwicklung von Schutz- oder Abwehrreflexen.

Unter Schutz- oder Abwehrreflexen versteht man demnach jene Reflexe, welche, sich in den entsprechenden Organen äußernd, im Laufe der Lebenserfahrung zum Schutze des Rezeptionsorganes vor schädlichen Einflüssen erzeugt werden. Solche Reflexe sind z. B. das Schließen der Augen bei starkem Licht, das Blinzeln bei Annäherung der Hand an die Augen, das Zurückziehen der Hand bei einem Stich usw.¹⁾.

¹⁾ Der Schlaf, der durch eine allgemeine Hemmung in Form des zeitweisen Verlustes einer ganzen Reihe von Reflexen höherer Ordnung charakterisiert ist, muß ebenfalls als ein Schutzreflex *sui generis* von hemmendem Charakter betrachtet werden, welcher sich biologisch zur Bewahrung des Gehirnes vor einer weiteren Vergiftung durch Produkte des Stoffwechsels entwickelt hat und der unter den Bedingungen der Ermüdung als ein Assoziationsreflex auftreten kann (z. B. Gähnen und Erschlafung zu bestimmten Stunden). Diese Meinung stimmt nicht ganz mit den Ansichten Claparèdes über diesen Gegenstand überein. Man muß aber im Auge behalten, daß dem Schlaf ein komplizierter Mechanismus zugrunde liegt. Zweifellos spielen hier biochemische Prozesse eine Rolle, welche zur Produktion des Hypnotoxins (Legendre und Pieron) führen. Diese Hypnotoxine unterdrücken die Tätigkeit der Rinde der Frontalgebiete des Gehirnes, indem sie entsprechende Veränderungen in ihren Zellelementen hervorrufen. Die früher gemachte Annahme einer Trennung der Zellfortsätze der Rinde — als Ursache des Schlafes (die bekannte histologische Theorie Duvals) — wurde durch die Arbeit von Stefanowskaja widerlegt, wiewohl die in meinem Laboratorium ausgeführten Untersuchungen von W. M. Narbut eher für das Bestehen einer Verkürzung der Zellfortsätze während des Schlafes sprechen. Man muß sodann berücksichtigen, daß der Schlaf nicht nur mit der Änderung der Funktion der Rinde allein zusammenhängt, sondern auch mit der Funktion des Zwischenhirns, nämlich der grauen Substanz am Boden des dritten Ventrikels, in Zusammenhang steht, worauf schon Mauthner hingewiesen hat (sein Schlafzentrum) und was

Was die Angriffsreflexe betrifft, muß man ihnen vor allem die Orientierungsreflexe, sodann die Reflexe des Angriffes, des Ergreifens, der Annäherung an die Reizquelle und andere zuzählen. Sie entwickeln sich unter dem Einflusse eines auf das Rezeptionsorgan und den ganzen Organismus fördernd wirkenden Reizes.

Von einfachen Assoziationsreflexen spricht man, wenn der Reflex ohne irgend welche andere komplizierenden Prozesse unmittelbar auf den Reiz folgt. Z. B.: Eine Drohung mit einem Stich — ein Aufschrei. Von komplizierten Reflexen spricht man, wenn es sich um eine ganze Reihe von Reaktionen, oder um einen Komplex von verschiedenen Reflexen im Zusammenhange mit den verschiedenen Bedingungen der früheren Erfahrung handelt. Die Hemmung der Reflexe muß in den meisten Fällen auch vom Standpunkte der Assoziationsreflexe betrachtet werden. So müßte, würde man meinen, ein Reiz einen entsprechenden Effekt hervorrufen, die frühere Erfahrung hat aber diesen Reiz mit einer hemmenden Reaktion verbunden und darum wird kein Effekt hervorgerufen, ebenso wie die frühere Erfahrung diesen Reiz mit einer Abwehrbewegung assoziieren kann und sich statt des Angriffes eine Abwehr ergibt. Ein Hund z. B. reagiert auf sein Spiegelbild mit Bellen, der erfahrenere Hund aber tut es nicht, das Kind streckt die Hand nach seinem Spiegelbilde aus, der Erwachsene aber hemmt auf Grund seiner früheren Erfahrung diese Reaktion; das Kind greift nach dem Feuer und kann sich eine Verbrennung zuziehen, der Erwachsene aber zieht seine Hand rechtzeitig von der Flamme zurück.

Wir wissen ferner, daß die Assoziationsreflexe im motorischen System dieses oder jenes Organes nicht durch Reize ausgelöst werden, welche von der Rezeptionsfläche desselben Organes ausgehen, sondern auch durch die Reize von anderen Rezeptionsflächen, welche mit der ersteren durch Assoziationsfasern der Gehirnrinde verbunden sind.

Von solcher Art sind: Die Wendung des Blickes in eine bestimmte Richtung bei einem von einem bestimmten Punkte im Raume ausgehenden Schall, das Hinhorchen in eine Gegend, wo sich ein von uns erblicktes Lebewesen bewegt, das Riechen an einem Fläschchen beim Erblicken einer Aufschrift, welche anzeigt, daß es Kölnisches Wasser enthält oder enthalten hat u. dgl.

Es handelt sich hier offenbar um eine Koordination der assoziationsreflektorischen Tätigkeit der Rindengebiete, welche eine Wechselbeziehung

durch die Fälle von Schlafkrankheit (*Encephalitis lethargica*) bestätigt wird. (Siehe Fr. Lucksch, Zeitschrift für die gesamte Neurologie, Bd. 35, Heft 1—2.)

Überhaupt kann das Wesen des Schlafes noch nicht endgültig erklärt werden. So meint in jüngster Zeit E. Küppers (Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, Bd. LXXV, Heft 1—2), der sich gleichfalls an die biochemische Theorie hält, welche eine Entwicklung giftiger Schlacken infolge von Ermüdung annimmt, daß diese auf die Fasern des sympathischen Nervensystems (binnenvegetativen Nervenfaser), welche im Gehirn im zentralen Grau des dritten Ventrikels enden, reizend einwirken, so daß das vegetative Nervensystem vom zentralen und jenem paravegetativen System, das die Eingeweide versorgt, zu trennen ist.

zwischen den verschiedenartigen erworbenen Reflexen herstellt — mögen sie nun Angriffs- oder Abwehrreflexe sein. Eine ähnliche Koordination ist uns auch in bezug auf erblich übertragene komplizierte organische Reflexe bekannt.

Bekannt sind biologische Tatsachen bei den Insekten, welche eine Nahrung bereiten, die für sie selbst ungeeignet, aber für ihre Nachkommenschaft, die Puppen, welche sie niemals zu Gesicht bekommen, wie sie auch selbst ihre Eltern nicht gesehen haben, notwendig ist.

Bekannt ist auch das Beispiel des Sfex, welcher für seine Larve einen Käfer durch einen Stich lähmt, und ihn derselben als Nahrung bringt, indem er es so einrichtet, daß sich die Stichöffnung gerade gegenüber dem Munde der Larve befindet, wodurch diese die Möglichkeit hat, dem Käfer seine Säfte auszusaugen. Es handelt sich hier offenbar um eine Reproduktion der eigenen Erfahrung des Insektes aus dem Larvenstadium der Entwicklung, welches die Insekten seinerzeit selbst durchgemacht haben, und um eine Übertragung dieser Erfahrung auf seine Larve. Den früher erlebten Verhältnissen der Ernährung entsprechend wird dann vom erwachsenen Insekt eine Reproduktion der Ernährung der Larven durchgeführt und das Resultat dieser Reproduktion ist die Versorgung der Nachkommenschaft mit Nahrung. Dies ist unsere Erklärung dieses instinktiven Reflexes, anders kann man diese Tatsache nicht erklären.

Es ist ferner bekannt, daß junge Bienen knapp nach ihrem Puppenstadium schon fähig sind, Honig zu sammeln und Zellen zu bauen. Dazu ist gar keine Erziehung notwendig. Es handelt sich um einen angeborenen Arbeitstrieb, um ein Angezogenwerden durch einen bestimmten Blütenduft, durch die Reproduktion der Bedingungen des Larvendaseins, und um eine Nachahmung der erwachsenen Bienen.

Die Fliege, die aus einer in verfaultes Fleisch gelegten Larve hervorgeht, sucht selbst in der Periode des Eierlegens verfaultes Fleisch, welches sie, durch den Geruch geführt, mit ihren Eiern belegt.

Doch kann dieser Geruch täuschen, weshalb die Fliege bekanntlich oft ihre Eier in die Pflanze *Foenopodium foetidum* legt, die den Geruch von verfaultem Fleisch hat.

So reproduziert auch die Bruthenne während des Eierlegens die von der Mutter während ihrer eigenen Entwicklung durchgemachte Periode des Brütens und gehorcht einem organischen Impuls, der sie auf lange Zeit an ihre Eier fesselt. Auch hier kann der von der früheren Erfahrung und von den Hautreizen geleitete Instinkt irregeleitet werden, wenn anstatt Hühneriern andere Eier, oder sogar glatte, runde Steine untergelegt werden.

Ich wiederhole, es handelt sich in diesen oder ähnlichen Fällen um eine Reproduktion der Erfahrung des Larvenstadiums oder der ursprünglichen Entwicklungsperiode unter dem Einflusse entsprechender organischer Bedingungen, welche mit einem bestimmten Zustande des Organismus und mit äußeren Einwirkungen entsprechender Art zusammenhängen.

In anderen Fällen kann man sogar von einer Reproduktion der Erfahrung der Vorfahren sprechen.

Es ist bekannt, daß ein Zugvogel, der nie geflogen und im Käfig aufgewachsen ist, in der Periode der Flugzeit unruhig wird und sich in seinem Käfig hin- und herwirft und daß der Lachs, der zu einer bestimmten Zeit fortschwimmen soll, um zu laichen, aus seinem Bassin springt. Überzeugende Beispiele dafür, wie die Reproduktion der Erfahrung der Vorfahren durch die Nachkommenschaft in der Tierwelt vor sich geht, sind die Beobachtungen der Reaktionen unserer Haustiere gegenüber wilden Tieren, welche sie früher nie gesehen haben. Es ist bekannt, wie unruhig Pferde beim Anblick eines an der Kette liegenden Bären werden. In eine noch größere Verwirrung geraten Vögel, wenn sie zum erstenmal einen Habicht erblicken. Zur Illustrierung dieser Tatsachen wollen wir folgende charakteristische Erzählung anführen: „Ein junger Truthahn, den ich zu mir genommen hatte, als er noch in seiner Eierschale piepte, war an seinem zehnten Lebenstage damit beschäftigt, aus meiner Hand ein gutes Mahl zu verzehren, als plötzlich ein junger Geier, der in einem Käfig in unserer Nähe eingesperrt war, ein schrilles ‚Schip, Schip, Schip‘ ausstieß. Der arme Truthahn flog wie ein Pfeil an das entgegengesetzte Ende des Zimmers und blieb dort unbeweglich und stumm vor Schrecken, bis der Geier einen zweiten Schrei ausstieß, worauf er durch die geöffnete Tür an das äußerste Ende des Korridors lief, wo er zusammengekauert und stumm in einer Ecke blieb. Im Laufe des Tages hörte er noch einige Male das aufregende Geschrei und äußerte jedesmal dieselbe Furcht²⁾.“ Es erübrigt sich, andere analoge Beispiele anzuführen, deren es unzählige gibt.

Diese Tatsachen sind so zu erklären, daß durch die Erfahrung der Voreltern entsprechende Reaktionen, die in ihren Zentren aufbewahrt werden, eine Reihe von Generationen hindurch beharrlich weitergegeben werden in Form einer bestimmten Neigung oder Veranlagung zum Auftreten verwandter Reaktionen unter entsprechenden Umständen, ebenso wie auch der Mensch gewisse Neigungen durch Vererbung erhält.

Alles oben Dargelegte zeigt, daß wir in der korrelativen Tätigkeit schon von Natur aus eine gewisse Analyse finden. Diese ist durch die beginnende Auswahl in den Reaktionen auf die Außenwelt charakterisiert. Die einfachste Analyse mit dem Charakter einer Wahl finden wir schon im Pflanzenreich, denn die insektenfressende Pflanze *Dionaea* zieht unter den Körpern, mit denen sie in Berührung kommt, die einen den anderen vor. Die Ernährung der Amöben mit organischen Partikeln geschieht auch mit einer gewissen Auswahl. Kein Subjektivist wird ohne Zaudern zu behaupten wagen, daß es sich hier um eine bewußte Wahl handelt. Aber jedenfalls handelt es sich dem Charakter nach um eine Reaktion von ebensolcher Art, wie die in den höchsten Stufen des Tierreiches beobachtete Wahl.

Wodurch wird die Auswahl im allgemeinen und auf der niedrigsten bio-

²⁾ T. Letourneau, „Morale“, S. 36.

logischen Stufe im besonderen bedingt? Offenbar dadurch, daß der Reiz vorgezogen wird, welcher die gegebenen Lebensverhältnisse am meisten fördert und infolgedessen geeignet ist, eine entsprechende Angriffsreaktion hervorzurufen, während die den Lebensverhältnissen ungünstigen Reize eine Abwehrreaktion, die in der erwähnten Hinsicht indifferenten Reize aber gar keine Reaktion hervorrufen. So finden wir hier als eine der Grundäußerungen der lebenden Substanz die Fähigkeit, auf verschiedene äußere Einwirkungen, von denen einige einen günstigen und andere einen ungünstigen Einfluß auf den Organismus haben können, ungleich zu reagieren. Gleichzeitig vereinigen sich die verschiedenartigen, sowohl fördernden, als auch beeinträchtigenden Reize in dem Sinne, daß sich bei ihrer Einwirkung auf den Organismus ein und dieselbe Reaktion äußern kann, und das ist bereits eine Synthese.

Wenn ein Gegenstand betastet wird, so kommt es sowohl zu einer Auswahl, als auch zu einer Koordination oder Synthese von Muskelkontraktionen, entsprechend der Form des Gegenstandes und dem von ihm geleisteten Widerstande. Dies ist aber bereits ein primärer, orientierender, auf Erfahrung gegründeter Haut-Muskelloassoziationsreflex. Dasselbe ist während des Sehens, Hörens usw. zu beobachten. Es ist ferner bekannt, daß die Muskeln die Stärke der Kontraktion der Größe des Widerstandes anpassen, indem sie ihn gewissermaßen analysieren, was auch von einer entsprechenden Auswahl bedingt wird, und daß andererseits jedes Gewicht auf die Muskeln einwirkt wie auf jeden elastischen Körper, indem es sie ausdehnt und dabei auch ihre Kontraktionsfähigkeit wachruft. Hierbei handelt es sich aber wieder um eine Koordination der Muskelkontraktionen mit der Größe des Gewichtes.

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß alle motorischen Reflexe nach den Bedingungen ihrer Auslösung in Gruppen von Gesichts-, Gehörs-, Geruchs-, Geschmacks-, Tast-, Muskel- und somatischen Assoziationsreflexen eingeteilt werden können.

Der letzte, der Entstehung nach älteste Komplex von Reflexen entsteht unter dem Einflusse innerer somatischer Einwirkungen, die gewöhnlich zu organischen Bedürfnissen führen und stellt die Hauptgruppe dar, welcher alle anderen Gruppen von Reflexen untergeordnet sind, und zwar deshalb, weil die organischen Bedürfnisse gelegentlich alle anderen Reflexe mobilisieren, um die biologische Befriedigung zu erlangen, die den Organismus vor dem Untergange schützt. So richtet der Komplex der somatischen Assoziationsreflexe, welcher aus einer Reihe von aktiven Bewegungen mit Angriffs- und Abwehrcharakter besteht, in enger Koordination mit den anderen Reflexen unter der Leitung der aktiven Konzentration diese auf verschiedene Gegenstände der Außenwelt, indem er dabei in seine Einflußsphäre auch eine Reihe von Reflexen zieht, welche mit Hilfe der anderen Rezeptionsorgane — des Gesichts, Gehörs, Tastens und anderen — hervorgebracht werden. Außerdem können durch die Beteiligung der aktiven Konzentration nicht nur die somatischen assoziativ-motorischen Reflexe selbst, sondern auch die anderen mit ihnen in Verbindung

tretenden Reflexe mit Hilfe derselben aktiven Konzentration reproduziert werden, zusammen mit einer Gruppe somatischer Assoziationsreflexe, welche immer unter der Einwirkung innerer Ursachen selbständig belebt wird. Unter anderem kann der Mensch vermittels der sprachlichen oder symbolischen Reflexe in jedem beliebigen Moment über alle solchen Reflexe entsprechende Rechenschaft ablegen, was er nicht tun kann hinsichtlich einer Reihe anderer Reflexe, welche mit den somatischen Assoziationsreflexen nicht in Verbindung stehen.

Aus dem oben Dargelegten ist ersichtlich, daß die korrelative, unter Teilnahme der Gehirnrinde sich vollziehende Tätigkeit eine komplizierte Koordination mehr oder weniger differenzierter motorischer, vasomotorischer, sekretorischer und somatischer (vasokardialer und hormonaler) Assoziationsreflexe darstellt; die verschiedenen Formen und Entwicklungsstufen der assoziativen Reflexe (Orientierungs-, Assoziations- und Konzentrierungsreflexe) und die Gesetze ihrer Äußerung bilden den Gegenstand der Forschung der von mir als „Reflexologie“ bezeichneten wissenschaftlichen Disziplin.

Zehntes Kapitel.

Die komplizierten organischen, bzw. instinktiven Reflexe. Ihr Unterschied von anderen Assoziationsreflexen. Herkunft der organischen Reflexe. Beispiele und Erläuterungen.

Wie wir gesehen haben, gibt es im Tierreiche komplizierte Reflexe, welche zweifellos Merkmale erblicher Reflexe aufweisen; denn ihre allgemeine Richtung hängt nicht von der Lebenserfahrung ab, andererseits aber zeigen die äußeren Kundgebungen dieser Reflexe gewöhnlich in irgend einer Hinsicht die Eigentümlichkeiten erworbener Assoziationsreflexe. Solche gewöhnlich als instinktive bezeichnete Reflexe werden wir komplizierte organische nennen.

Wiewohl die Tierpsychologen annehmen, daß die Instinkte sich durch irgend einen besonderen Mechanismus auswirken, welcher sich von dem reflektorischen Mechanismus unterscheidet, so ist doch kein Grund vorhanden, diesen Mechanismus vom Mechanismus der reflektorischen Bewegungen zu trennen, man muß aber im Auge behalten, daß die Quelle dieser Reflexe keine äußere, sondern eine innere ist. Und da sie durch innere Bedingungen gehemmt werden können, so zeigt sich auch, daß sie unter ein und denselben äußeren Bedingungen in einigen Fällen zum Vorschein kommen können, in anderen Fällen aber nicht, was bei den einfachen Reflexen nicht der Fall ist. So äußert sich bei Hunger der Nahrungstrieb und bleibt bei Sättigung aus. Der Geschlechtstrieb entsteht unter dem Einflusse der Erzeugung und Ansammlung von Geschlechtsprodukten und wird schwächer oder erlischt nach einem Koitus u. a. m. Es ist klar, daß es sich hier um eine Veränderung der Zusammensetzung des Blutes handelt, welche unmittelbar auf die Zentren wirkt, indem sie sie automatisch erregt, was auch auf experi-

mentellem Wege nachgewiesen ist. (Eine Einspritzung von Extrakt aus dem Mittelhirn des Laubfrosches z. B. stimuliert nach Versuchen von Steinach den Umklammerungsreflex).

Prof. Wassilieff¹⁾ nimmt an, daß zur ursprünglichen Entstehung der instinktiven Akte die einfachen Reflexe und der Automatismus hinreichen. Er unterscheidet hierbei eine ganze Kette reflektorischer Akte. So äußert z. B. ein Tier, indem es unter dem Einfluß des aufregend wirkenden Anwachsens des Hungers unruhig wird, einen angreifenden Nahrungsreflex in der Form von suchenden Bewegungen mit den Lippen. Infolge der Reizung der Lippen durch die Brustwarze entsteht der Akt des Saugens, welcher von einem neuen Reiz — der Milch — begleitet wird, der wieder zum Ernährungsreflex führt. Schließlich beseitigen die eingesogenen Nahrungsmittel den Hungerzustand des Blutes und das Tier wird wieder ruhig.

Meiner Meinung nach haben wir hier eine Äußerung des allgemeinen biologischen Gesetzes von der Wechselwirkung zwischen Objekt und Reiz vor uns. Der letztere — der Hunger — führt zum Angriffsakte des Saugens zwecks Ausnützung der Nährquelle. Das erstere hemmt den Akt des Saugens in dem Maße, als Sättigung eintritt.

Es besteht Grund zur Annahme, daß, wiewohl die Grundlage dieser Reflexe in der organischen Natur des Lebewesens liegt, welche ererbt ist, ihr Ablauf dennoch in vielen Fällen, insbesondere auf den höheren Stufen des Tierreiches, gewissermaßen unter der Leitung der früheren Lebenserfahrung erfolgt. So bilden die Vorgänge, die unter dem Namen von Instinkten bekannt sind, weil sie sich in Abhängigkeit von den organischen Verhältnissen entwickeln und ihrer Natur nach ererbte Reflexe sind, gewissermaßen ein Mittelglied zwischen den gewöhnlichen und den Assoziationsreflexen im eigentlichen Sinne des Wortes.

Durch den Anteil der Lebenserfahrung an der Entstehung der Instinkte erklärt sich übrigens auch, daß trotz der entgegengesetzten Meinung einzelner Autoren die sogenannten Instinkte in ihren Äußerungen nicht etwas vollkommen Unveränderliches sind. Und in der Tat, wir können Beispiele von der Veränderlichkeit der Instinkte anführen. So haben nach Evans „viele Vögel große Fortschritte in der Baukunst gemacht und beim Bau der Nester neue, vervollkommnete Methoden ausgedacht. Diese Fortschritte treten insbesondere bei den Schwalben Kaliforniens seit der Kolonisation dieses Landes durch Auswanderer zutage; in allen Fällen hat die junge Generation die von der älteren erworbenen Kenntnisse angewendet, und die Verbesserung der Baumethoden wurde auf diese Weise ein Erbgut der Rasse. An Orten, wo sie den Angriffen rauflustiger Spatzen besonders ausgesetzt waren, begannen sie die vorderen Öffnungen der Nester zu verstopfen und statt ihrer an der rückwärtigen Wand den Eingang herzustellen. In einigen Fällen wurde diese rein präventive und Schutzänderung im Bau von allen Schwalben des Ortes nachgeahmt, nachdem ihre Zweckmäßigkeit an einem Neste aus-

¹⁾ Referat auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, Leningrad 1923.

probiert worden war. In ähnlicher Weise befestigten auch Amseln, wie Dr. Abst behauptet, ihr Nest, als sie fanden, daß der Zweig, an dem es hing, zu schwach sei, um das Gewicht der ganzen Nachkommenschaft auszuhalten, an einem hoch gelegenen Zweig mit Hilfe eines ganzen Systems von Schlingen und Knoten. Die Baltimoreamsel paßt das Material und den Bau des Nestes dem Klima an. In den Südstaaten sucht sie sich einen Nestplatz auf der Nordseite des Baumes aus und baut das Nest aus dünnen Schichten spanischen Moores ohne Unterlage, so daß die Luft ungehindert eindringen kann. Weiter nördlich sucht die Amsel sonnige Stellen auf und bedient sich eines weichen Materials für die Nestunterlage. Derselbe Vogel benützt jetzt für sein Nest Baumwolle und Wollgewebe anstatt von Pflanzenfasern.“ (Evans, „Evolution und Ethik“, S. 126 und 127.)

In den meisten Fällen unterscheiden sich diese organischen Reflexe von den gewöhnlichen durch ihre Kompliziertheit, da sie sich in einem bestimmten Verhalten des Tieres ausdrücken, welches durch seine organische Natur bedingt ist, während die gewöhnlichen Reflexe, einschließlich des physiologischen Automatismus, den Charakter einer einfachen Funktion haben. (Wegziehen des Fußes, Atembewegungen, Drüsensekretion usw.)

Was die Assoziationsreflexe betrifft, so kann ihre Kompliziertheit sehr mannigfaltiger Art sein, von der einfachen Reproduktion des gewöhnlichen Reflexes, also irgend einer Funktion an, bis zu den komplizierten Handlungen, welche aus einer Reihe einzelner Reflexe bestehen, die durch die Bedingungen für die Erreichung eines bestimmten Zieles verbunden sind.

Wenn man die komplizierten organischen oder instinktiven Reflexe in der Gestalt eines bestimmten erblich übertragenen Verhaltens und die Assoziationsreflexe in der Gestalt von komplizierten Handlungen, das heißt abermals in der Gestalt des Verhaltens, aber eines Verhaltens, welches den verschiedenartigsten äußeren Bedingungen angepaßt ist, vergleicht, so muß man einen wesentlichen Unterschied zwischen diesen und jenen feststellen.

Bei den komplizierten organischen oder instinktiven Handlungen wird das Ziel schon durch die erblich übertragenen, organischen Bedingungen erreicht, wobei die Erreichung dieses Zieles hauptsächlich durch den erblichen Mechanismus, zum Teil allerdings, wenigstens bei den höheren Tieren und Menschen, auch durch die mittels der Lebenserfahrung erworbenen Bewegungen zustande kommt, welche von erblich übertragenen organischen Impulsen geleitet werden. Indessen ist bei den komplizierten Handlungen das Ziel in dem Resultate der Lebenserfahrung gegeben oder der Erfahrung anderer entlehnt und kann den Umständen entsprechend durch Erfahrung auf verschiedene Weise erreicht werden.

Eben deshalb überrascht einen bei den Instinkten nicht selten die Schablone und die unveränderliche Aufeinanderfolge der Handlungen, während bei den komplizierten Bewegungen in der Form der Assoziationsreflexe nur eine allgemeine Leitung durch ein bestimmtes, durch die frühere Lebenserfahrung gegebenes Ziel ersichtlich ist, die Erreichung des Zieles aber sich

stets unter der Leitung der früheren Erfahrung je nach den äußeren Bedingungen verändert.

Ein Beispiel eines komplizierten organischen Reflexes — solche sind im Tierreiche überhaupt sehr verbreitet — gibt uns u. a. ein aus dem Neste genommenes und von seinen Eltern getrennt gehaltenes Eichhörnchen, welches sich, obwohl im Zimmer aufgewachsen, zu Ende des Sommers anschickt, unter einem Teppich irgendwo in einem Winkel des Zimmers Nüsse zu vergraben.

Ein anderes Beispiel sind die Zugvögel. Einige derselben fliegen bekanntlich einzelwise fort. Sie setzen sich dabei in einer bestimmten Jahreszeit gegen Süden und in einer anderen gegen Norden in Bewegung, ohne zu wissen, wohin sie fliegen sollen, und ohne geführt zu werden, nur dem natürlichen Triebe gehorchend.

Nehmen Sie Bienen oder Hummeln, welche — wie durch besondere Versuche bewiesen ist — Gegenstände schon in der Entfernung von einigen Fuß nicht unterscheiden können, sperren Sie sie in ein Kästchen und bringen Sie sie einige Kilometer weit von Ihrem Neste weg, färben Sie ihre Flügel, um sie wieder zu erkennen, lassen Sie sie dann frei und nach einiger Zeit werden Sie sie wieder in ihrem Neste finden. Analoge Versuche gelingen auch mit Tauben.

In allen diesen Fällen kann das Verhalten der Tiere nicht durch gewöhnliche Reflexe erklärt werden, denn die gewöhnlichen Reflexe sind elementare Akte und verlaufen schablonenhaft und stereotyp, was hier nicht der Fall ist. Es sind aber auch nicht Assoziationsreflexe, denn das zugrunde liegende Streben ist nicht das Resultat der Lebenserfahrung. Doch kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß die unausweichlich zu einem bestimmten Ziele führenden Impulse (das Bestreben des Eichhörnchens, für den Winter Nüssevorräte zu sammeln, das Streben der Zugvögel nach Wärme im Herbst, das Ausfindigmachen des alten Wohnortes usw.) in erblicher Übertragung gegeben sind, die Ausführung des erblichen Impulses aber kommt in verschiedenem Maß mit Hilfe von Handlungen zustande, die in der Lebenserfahrung gegeben sind (die Benützung eines Teppichs durch das Eichhörnchen statt trockener Blätter, die Nachahmung der alten Vögel durch die jungen beim Wegziehen usw.).

Was den Menschen betrifft, so finden wir in seinem Leben drei grundlegende organische Reflexe — der Selbsterhaltung, der Ernährung und des Geschlechtstriebes. Wieder können wir mit Bestimmtheit sagen, daß die Triebfeder der Instinkte organische, erblich übertragene Bedürfnisse sind (biologisches Unbefriedigtsein und Verlangen nach Nahrung bei Hunger, Fehlen der Befreiung von den Geschlechtsprodukten und Streben, diese mit Hilfe des anderen Geschlechtes zu erreichen usw.), der Ablauf des ganzen Reflexes aber vollzieht sich mittels Bewegungen und Handlungen, welche teilweise — im Sinne eines Mechanismus — ererbt, teilweise in der Lebenserfahrung gegeben sind.

Über den familiär-sozialen „Instinkt“ wollen wir uns hier nicht verbreiten, weil wir über ihn an einem anderen Orte alles Notwendige gesagt haben²⁾, wir wollen nur bemerken, daß er in der Gestalt des familiären Instinktes gewissermaßen mit der Muttermilch eingesogen und entwickelt wird, denn die Mutter ist die erste Gesellschaft jedes neugeborenen Kindes; in der Folge aber entwickelt er sich und wird ergänzt durch die beständige Einwirkung seitens des umgebenden sozialen Milieus.

Wir berühren hier nicht die Frage des primären Ursprunges der organischen Reflexe. Gleich allen Reflexen kann ihr Ursprung erklärt werden mit Hilfe der natürlichen Auslese, welche aus diesen oder jenen Gründen Veränderungen in der Nachkommenschaft vom Charakter der Anpassungsreaktionen fixiert. In diesem Sinne sind sie in ihrem wesentlichen Anteile das Resultat der Arterfahrung ganzer Generationen. Die neuesten Ergebnisse der Biologie erweisen eine erstaunliche Neigung zur Entwicklung von Reflexen bei der Nachkommenschaft von Eltern, die diese Reflexe durch Erfahrung erworben haben. Ohne auf die Einzelheiten dieses Gegenstandes, welcher von mir an einem anderen Orte³⁾ behandelt wird, einzugehen, bemerken wir nur, daß der Paßgang, den die Araber ihre Pferde lehren, wie Fachleute behaupten, in einigen Fällen von der Nachkommenschaft leicht erlernt wird. Das Apportieren fällt einigen Bologneserhündchen so leicht, als ob sie es von Geburt an gelernt hätten. Das Stehen des Vorstehhundes wird zuweilen fast ohne jede Dressur erreicht. Entsprechende Neigungen äußern sich auch bei anderen Hunden, z. B. Schäferhunden, Hühnerhunden und Tauchern. Von den Versuchen an Mäusen war an einer anderen Stelle die Rede. Diese Tatsachen liefern den Schlüssel zur Erklärung des Ursprunges der Instinkte, welche einen Kettenreflex darstellen. Der Hauptimpuls für diese Reflexe stammt, wie wir wissen, immer von organischen Reizen (Nahrungs-, Wärmemangel usw.) und ist deshalb ein erblich übertragbarer Reiz, der bestimmte Zentren in einen Zustand von Tätigkeit versetzt, und diese mobilisieren den Muskelapparat zur Beseitigung der für den Organismus ungünstigen Bedingungen. (Die Abwehr- oder Angriffsbewegungen sind diesem Zwecke angepaßt.) All dies geht in der Anordnung eines reinen Reflexes vor sich. Da aber der Ablauf dieses Reflexes unter bestimmten, aber durchaus nicht beständigen Lebensbedingungen vor sich geht, so kommen diesem organischen Reflexe Assoziationsreflexe zu Hilfe, welche — sich mit bestimmter Häufigkeit wiederholend — erblich übertragbare Neigungen zur Ausführung eines Aktes in bestimmter Richtung schaffen. In diesem Sinne muß man eine Erweiterung der Theorie der Vererbung im Auge haben, welche auf die Nach-

²⁾ W. Bechterew, „Objektive Psychologie“.

³⁾ Siehe W. Bechterew, „Psyche und Leben“, Wiesbaden. Die Literatur über diesen Gegenstand ist u. a. auch in der Diskussion des Dr. Zitowitsch (Leningrad) angeführt. Siehe auch meine Arbeit: „Von der Zooreflexologie als einer wissenschaftlichen Disziplin“, Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, II., IV. und V. Band, Leningrad.

kommenschaft nicht nur die angeborenen Eigenschaften allein überträgt, sondern auch die oft wiederholte Lebenserfahrung in Form einer Neigung oder Prädestination festhält.

Zweifellos finden wir beim Menschen nicht nur eine Vererbung der Konstitution, sondern auch die einer größeren oder geringeren Begabung, und sogar verschiedener Neigungen nach den Gesetzen des Mendelismus. Wenn sich beim Menschen diese erbliche Übertragung nicht so einfach äußert wie im Tierreiche, so läßt sich dies durch nichts anderes erklären, als durch die bedeutend größeren individuellen Unterschiede unter den Menschen. Als Beispiel für eine Übertragung von Neigungen zur Erhaltung der von den Eltern erworbenen Reflexe bei der Nachkommenschaft kann vielleicht folgende Tatsache dienen. Auf den Polynesischen Inseln war nach den Berichten von Reisenden den Frauen der Genuß von Menschenfleisch streng untersagt, weshalb diese im Gegensatz zu den Männern einen instinktiven Widerwillen gegen dasselbe empfanden. Noch mehr, sie mieden einige Tage hindurch die Männer, die an Gastmählern teilgenommen hatten, bei welchen Menschenfleisch gegessen worden war. Übrigens findet man solche Beispiele auch im Leben der Kulturmenschen.

Elftes Kapitel.

Der allgemeine Plan im Aufbau des Nervensystems und der Entstehungsort der gewöhnlichen, assoziativen und komplizierten organischen Reflexe im Nervensystem.

Wir wollen uns nun der Frage der Lokalisation der Reflexe zuwenden. Vorher wollen wir aber einige Worte über die Struktur und die Funktionen des Nervensystems sagen.

Das ganze Nervensystem können wir in ein vegetatives und ein animales Nervensystem einteilen. Das erstere, ein Gewebesystem mit Ganglienzellen und Ganglienknoten, dient der Ernährung und den Funktionen der Gewebe selbst, indem es die Blutgefäße, das Gewebe und die Drüsen mit Fasern versieht. Was das animale Nervensystem betrifft, so versorgt es eigentlich die peripheren Aufnahme- und die äußeren motorischen Organe und dient eigentlich dem Verhalten und dem Gebrauche der Körperorgane als Werkzeuge (Bewegung der Hand, des Fußes usw.). Als einen besonderen Teil des Nervensystems muß man das Eingeweide- (murale)¹⁾ oder paravegetative System betrachten, welches die Hohlorgane des Körpers versorgt, als da sind: die Atmungsorgane, die Speiseröhre, der Magen, der Darmtrakt, die Harnblase, die urogenitalen und andere Organe.

So unterscheiden wir an Stelle der früheren Einteilung in ein sympathisches, parasympathisches und zentrales Nervensystem, ein vegetatives Nervensystem, das den organischen Raum versorgt, ein Eingeweidenervensystem, welches die inneren Oberflächen oder Höhlen des Körpers versorgt,

¹⁾ Kùppers, Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, Bd. 75, 1922.

und ein animales Nervensystem, welches die äußere Körperoberfläche und die Arbeitswerkzeuge versorgt; das erste ist im phylogenetischen Sinne das älteste Nervensystem — es ist sogar schon bei manchen Infusorien zu finden — das zweite setzt die Entwicklung beständiger Hohlorgane voraus, welche für die vegetativen Funktionen des Organismus bestimmt sind, und ist phylogenetisch jünger als das erste; das animale Nervensystem muß schließlich im phylogenetischen Sinne als ein noch jüngerer System angesehen werden; seine Entwicklung setzt mit dem Auftreten beständiger Bewegungsorgane in der Form von Werkzeugen ein und tritt zum Eingeweidenervensystem in enge Beziehung.

Das vegetative Nervensystem hat seine Hauptzentren in den peripheren Zellen und Ganglien und äußert deshalb seine Tätigkeit in Form von Reflexen selbst bei völliger Abtrennung der Gewebe (z. B. die idiomuskuläre Erregbarkeit, verschiedene Reflexe an vom Körper getrennten Organen, Kontraktion isolierter Körperteile usw.).

Zur Herstellung einer Verbindung mit den anderen Teilen des Nervensystems besitzt es eigene zentrale Gebilde in der Gehirnrückenmarksachse, welche sich in der nächsten Nähe des Zerebrospinalkanals befinden, und zwar in Form der sogenannten zentralen grauen Substanz, welche sich von der gelatinösen Zentralsubstanz im Rückenmark über die graue Substanz am Boden der vierten Gehirnkammer und des Sylvischen Aquäduktes bis zur grauen Zentralsubstanz der dritten Gehirnkammer nach oben erstreckt. Längs dieses ganzen Weges liegen sekundäre vegetative Zentren, welche mit den peripheren, die Funktionen der Gewebe versorgenden Ganglien in Verbindung stehen und zugleich — auf dem Wege des Reflexes — Vermittler bei der Übertragung der in den Geweben entstehenden Reize auf die peripheren Ganglienzellen und Ganglienknotten sind²⁾.

²⁾ Die neuesten Untersuchungen eines meiner Schüler (A. G. Molotkow) haben in voller Übereinstimmung mit meiner Theorie (W. Bechterew, „Die Funktionen der Nervencentra“, Lief. 1, Fischer, Jena) den Nachweis erbracht, daß die trophische Funktion der Gewebe bedingt wird durch einen Reflex, der auf zentripetalem Wege zu den Zentren des Rückenmarks und von hier zur Peripherie geleitet wird, und zwar über den benachbarten Nerven desselben Gebietes. Aus diesem Grunde wird die Heilung alter, lange nicht heilender Geschwüre, welche als Resultat traumatischer Verletzungen dieses oder jenes Nerven auftreten, schnell herbeigeführt (im Verlaufe von einigen Tagen oder in zwei bis drei Wochen), wenn man die zentripetale Bahn durchschneidet und sie danach an der Stelle der Verletzung des Nerven vernäht. Auch andere chronische Geschwürsprozesse, einschließlich der osteomyelitischen, werden mit Hilfe derselben Operation, ausgeführt an den oberen Abschnitten der zentripetalen Bahn oder an den hinteren Wurzeln, welche dieser Bahn entsprechen, einer schnellen Heilung zugeführt. Es ist also klar, daß die trophischen Prozesse an den äußeren Decken und in den Geweben vom Typus des Bindegewebes einem reflektorischen Einflusse unter Beteiligung der Zentren des Rückenmarkes unterliegen. Es ist dabei bemerkenswert, daß bei doppelseitigen Geschwürsprozessen die Durchschneidung des Nerven auf der einen Seite oft genügt, um den Heilungsprozeß auf beiden Seiten anzubahnen. Wenn wir in Betracht ziehen, daß die Ernährung der Muskeln, wie bekannt, von den nervösen Impulsen abhängt, welche zwar durch das Rückenmark geleitet werden, ihnen aber durch Vermittlung der vorderen Wurzeln zukommen, so ist es klar, daß die Formbildung der Gewebe

Das Eingeweidenervensystem hat seine besonderen Zentren in den Wandungen der Hohlorgane oder neben den letzteren in besonderen peripheren Ganglien; diese rufen wohl in den innervierten Organen die lebensnotwendigen koordinierten reflektorischen Bewegungen hervor, doch kommen die letzteren bereits unter Beteiligung der Zentren der Zerebrospinalachse zustande, welche abgesonderte Teile der zentralen grauen Substanz darstellen, wie die Kerne des N. vagus im verlängerten Mark, die Kerne des N. phrenicus und N. splanchnicus, des Halssympathicus und der N. erigentes im Rückenmark, im Gebiete des Seitenhornes. Diese Zentren stehen in direkter Beziehung zum animalen Nervensystem, sind ihm aber nur in dem Maße untergeordnet, als ein Einfluß der äußeren Reize, welche von besonderen Rezeptionsorganen aufgenommen werden, auf die inneren Hohlorgane statthat.

Das animale Nervensystem schließlich besteht seinerseits aus zwei Abschnitten, einem niederen oder primären, welcher ein Derivat derselben Substanz der Zerebrospinalachse in Gestalt besonderer Ganglien ist und die niederen koordinierten Reflexe für die äußeren Rezeptionsorgane liefert, und anderseits aus einem höheren Abschnitte, welcher durch die Hemisphären des Großhirnes repräsentiert wird. Zum ersten Abschnitte gehören die Vorderhörner des Rückenmarks, die Kerne des verlängerten Markes und der höher gelegenen Teile des Gehirnes, das Kleinhirn, das Mittelhirn oder die Corp. quadrigemina und das Zwischenhirn mit dem Thalamus opticus; den zweiten oder höheren Abschnitt bildet die Rinde des Großhirnes mit dem Streifenhügel (dem sogenannten Neostriatum mit seinen beiden Teilen, dem N. caudatus und dem Putamen). Die Zentren des ersten, das heißt des niederen Abschnittes des animalen Systems sind im phylogenetischen Sinne älter, da sie die einzigen Zentren des animalen Systems beim *Amphioxus lanceolatus* darstellen, während sich die höchsten Zentren der Hirnrinde und das Neostriatum später entwickeln.

Da das animale Nervensystem verschiedenartige und komplizierte koordinierte Reflexe, einschließlich der komplizierten Handlungen des Menschen, bewerkstelligt, so haben wir es hier mit einer Reihe einander subordinierter Zentren zu tun, von denen die Rindengebiete die der Funktion nach höchsten, die Zentren des Zwischen- und Mittelhirnes und das sich später entwickelnde Kleinhirn als Organ der statischen Koordination die mittleren und die Vorderhörner des Rückenmarkes und die Kerne der Medulla oblongata die niedrigsten sind.

Die höchsten Gebiete des animalen Nervensystems sind ihrerseits der Rinde, welche für die Funktion des Verhaltens der Tiere sorgt, und anderen Ganglien koordiniert, wobei die Rinde des Großhirns im Zusammenwirken mit den niedrigeren Zentren auf Grund der Lebenserfahrung eine Korrelation

bei den höheren Tieren in direkter Abhängigkeit von den Reflexen steht, und zwar von den Reflexen niedriger Ordnung oder den gewöhnlichen, mit anderen Worten den vererbten oder den Speziersreflexen.

des Organismus mit der Umgebung herstellt und folglich alle mehr oder weniger komplizierten erworbenen Assoziationsreflexe ausführt.

Dadurch stehen alle vom vegetativen Nerven- oder Gewebesystem, sowie vom Eingeweide- und primären animalen System innervierten Funktionen, da sie auf irgend eine Weise an der Ausführung der erworbenen Assoziationsreflexe interessiert sind, in irgend einer Subordination zur Großhirnrinde, dem Hauptorte der Entwicklung der Assoziationsreflexe; im übrigen sind die erwähnten Gebiete des Nervensystems selbständige nervöse Apparate, deren Abhängigkeit von der Rinde des Großhirns um so geringer ist, je weniger die von ihnen ausgeführten Funktionen am Zustandekommen der erworbenen Assoziationsreflexe teilnehmen.

Es wurde schon erwähnt, daß die motorischen Assoziationsreflexe beim Menschen und bei den höheren Tieren, wie Versuche beweisen, Reflexe sind, welche unter Beteiligung der Großhirnrinde entstehen. Wenigstens ist für die höheren Tiere bis jetzt das Gegenteil noch nicht nachgewiesen worden. (Von den niederen Tieren sehen wir hier ab.) Folglich entwickeln sich in der Rinde der Hemisphären auch andere Reflexe, die wir gewöhnt sind als gewöhnliche zu betrachten. Solche sind: Die Nagel- und Haarreflexe bei den Hunden, der Blinzelreflex (bei Reizung der Nasenschleimhaut) und einige der lokalen Hautreflexe. Es besteht aber, wie wir schon gesagt haben, Grund zur Annahme, daß dies natürliche „Assoziationsreflexe“ sind, welche sich vom frühesten Alter an gleichzeitig mit der Lebenserfahrung entwickeln, indem sie unter dem Einflusse entsprechender Übung entstehen.

So müssen wir als den Entstehungsort der primären vegetativen Reflexe die sympathischen Ganglien, als den der gewöhnlichen, einfachen und komplizierten Reflexe das Rückenmark und die subkortikalen Ganglien ansehen; die Gehirnrinde dagegen ist der Entstehungsort für die motorischen und anderen Assoziationsreflexe. Dies schließt aber die Beteiligung der subkortikalen Gehirngebiete bei der Entstehung der Assoziationsreflexe (im Gegensatz zur Schule von Pawlow) durchaus nicht aus, was ohne weitere Erläuterungen klar ist.

Es ist zu bemerken, daß man es in bezug auf die orientierenden Assoziationsreflexe beim Menschen, welche durch komplizierte äußere Reize hervorgerufen werden, als feststehend ansehen kann, daß sie sich bei vielen Tieren schon von der Geburt an entwickeln, ja, auch beim Säugling kann man sie vom ersten Tage der Geburt an konstatieren, wobei auf Grund einer Reihe von pathologischen Ergebnissen festgestellt worden ist, daß die optischen Impulse mittels der Okzipitallappen der Gehirnrinde auf die subkortikalen Gebiete übertragen werden. Ebenso werden die Gehörsreize — mittels der Schläfenlappen der Gehirnrinde, hauptsächlich der Heschl'schen Windung und eines Teiles der ersten Schläfenwindung — auf die subkortikalen Gebiete übertragen. Analoge Ergebnisse erhält man augenscheinlich auch bei Reizen anderer Art. So rufen Haut- und Muskelreize mittels der hinteren und vorderen Zentralwindung Reflexe hervor. Dasselbe ist auch

von der Riechshäre im Lob. olfactorius und Gyr. uncinatus und von der Geschmacksrinde im Gebiete des Operkulum zu sagen³⁾).

Durch diese Ergebnisse ist der zuleitende Teil einer Reihe von orientierenden Assoziationsreflexen bestimmt, welcher je nach dem Charakter des Reizes im Hinterhaupt-, Schläfen-, Zentrallappen, im Operkulum und in der Riechshäre der Gehirnrinde lokalisiert ist.

In denselben Rindengebieten gibt es auch einen ableitenden Teil, durch welchen unter dem Einflusse eines Gesichts-, Gehörs-, taktilmuskulären, Geschmacks- und Geruchsreizes ein entsprechender Orientierungsreflex getätigt wird. Zwischen den Rindengebieten, welche für die Auslösung von orientierenden Assoziationsreflexen bestimmt sind, besteht eine gegenseitige funktionelle Verbindung, was durch klinische Beobachtungen und Experimente erwiesen ist. Ein besonders enger Zusammenhang besteht zwischen den optischen und den taktilmuskulären Orientierungsreflexen. So hat Goldstein einen Kranken genau untersucht, der an „Seelenblindheit“ und totalem Verlust der optischen Vorstellungen litt (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Bd. 83, 1920)⁴⁾. Im wesentlichen kam der Autor zur Überzeugung, daß 1. der totale Verlust der optischen Vorstellungen bei einem normal sehenden Menschen die Fähigkeit einer räumlichen Lokalisation der Gegenstände vernichtet, und daß das für alle Funktionen des Raumsinnes, für die Fähigkeit zur Diskrimination zweier Punkte, zum Erkennen der Gestalt und der Ausdehnung berührter Stellen gilt. 2. Totaler Verlust der visuellen Vorstellungen hebt die Wahrnehmung der Lage der einzelnen Glieder und die Fähigkeit der Wahrnehmung passiver Bewegungen auf, trotz erhaltener Empfindungen für aktive Bewegungen. 3. Der Ausfall optischer Vorstellungen hebt die Fähigkeit willkürlicher Bewegungen in bestimmten Gliedern ohne Hinsehen auf dieselben auf. 4. Die von der Haut vermittelten Empfindungen enthalten keinerlei Qualitätsunterschiede und keine besonderen Merkzeichen. 5. Der normale Mensch lokalisiert die visuellen Vorstellungen mittels der mit denselben verbundenen kinästhetischen Residuen, welche, wiewohl sie nicht zum Bewußtsein gelangen, dennoch unentbehrlich erscheinen, da sie die Lokalisationsbewegung hervorrufen. 6. Das Vorkommen von Raumsinnstörungen der Haut, trotz des erhaltenen sensiblen Apparates, nur infolge Ausfalls der optischen Vorstellungen durch Störungen des optischen Appa-

³⁾ Die Lokalisation des Geschmackszentrums in den Bezirken des Operkulum wurde von mir zuerst 1900 festgestellt und erhielt eine durchaus autoritative Bestätigung, wie aus den folgenden Worten von K. Goldstein hervorgeht: „Das Geschmackszentrum wurde früher fast allgemein in die Nähe des Geruchszentrums verlegt, was wohl sicherlich nicht richtig ist. Die neueren Untersuchungen aus meinem Institute von Boernstein lassen keinen Zweifel, daß die von Bechterew schon 1900 angenommene Lage des Geschmackszentrums im Operkulum zu Recht besteht. Die Nähe des Geschmacksgebietes im untersten Teile der hinteren Zentralwindung, der Kaumuskelnzentren im entsprechenden der vorderen und der Heschlschen Windung, kann hier bei recht kleinem Herd zu einer charakteristischen Symptomentrias führen.“

⁴⁾ Im Interesse einer genauen Wiedergabe des Textes halten wir hier die subjektive Terminologie des Autors fest.

rates muß als transkortikale Sensibilitätsstörung bezeichnet werden. 7. Trotz dem Erhaltensein des sensiblen Apparates bestand im betreffenden Falle eine gewisse Herabsetzung der Empfindlichkeit für Berührung und Druck, welche den Eindruck einer eigenartigen Sensibilitätsstörung ergab. Jedoch treten die oben erwähnten Störungen des Raumsinnes in der Haut nicht auf, sobald der Patient auf einen bestimmten Punkt bezogene Bewegungen ausführt. Sobald diese Bewegungen ausgeführt werden (sogenannte Tastzuckungen), so erscheinen sofort der Ortsinn, der Raumsinn, das Bestimmungsvermögen der Bewegungsrichtung u. dgl. intakt, und zu gleicher Zeit kann der Kranke ohne weiteres den Umfang und die Form der in seine Hand gegebenen Gegenstände bestimmen.

Der Autor nimmt derart eine besondere Form von Tastlähmung an, welche durch den Ausfall visueller Vorstellungen bedingt ist. Es ist beachtenswert, daß auch im gewöhnlichen Leben die Bestimmung der Dimensionen von Gegenständen in Formen aus der Tastsphäre ausgedrückt wird, z. B. einen Finger breit, eine Fingerlänge u. dgl. Das Bestehen eines engen Zusammenhanges zwischen den orientierenden optischen und akustischen Gebieten einerseits und dem taktilmuskulären Gebiet anderseits wird durch die Feststellung visuell- und auditivmotorischer Assoziationsreflexe erwiesen. So wurde schon im Jahre 1886 von mir festgestellt, daß man den zentrifugalen Teil dieser Reflexe in den Gyr. sigmoideus der Tiere lokalisieren muß, was den Zentralwindungen und dem hinteren Teil der ersten Frontalwindung beim Menschen entspricht. Tatsache ist, daß ein Hund, welcher gelernt hat, sowohl auf die Worte: „Gib die Pfote“, als auch auf das Entgegenstrecken einer Hand die Pfote zu reichen, diese Bewegung — einen typischen Assoziationsreflex — wie ich bewiesen habe, für immer verliert, sobald der Gyr. sigmoideus entfernt wird.

Dr. Protopopoff, der viel später in meinem Laboratorium sich mit den künstlich angelernten assoziativmotorischen Reflexen abwehrenden Charakters (Wegziehen der Pfote auf ein elektrisches Klingelzeichen, das früher von einer elektrischen Reizung der Pfote des Tieres begleitet war) beschäftigt hat, überzeugte sich gleichfalls, daß dieser Reflex nach Zerstörung des Gyr. sigmoideus dauernd verlorenggeht (siehe seine Diss., Leningrad).

Was die Assoziationsreflexe betrifft, welche auf dem Gebiete der vegetativen Funktionen entstehen, so kann es gar nicht zweifelhaft sein, daß ihr Zuleitungsgebiet jedenfalls bei komplizierten Reizen dieselben optischen, akustischen und andere Rindengebiete sind, während die in meinem Laboratorium (von mir und Mislawsky, Dr. Spirtow, Prof. Gerwer, Prof. Nikitin u. a.) entdeckten Rindengebiete für die Speichelsekretion (hauptsächlich G. comp. ant., das suprasylvische Gebiet und ein bedeutender Teil der Scheitelwindungen), für die Magensekretion (nach hinten und außen vom Gyr. sigmoideus) und die Milchabsonderung (in der Nähe des Fazialisgebietes bei den Schafen) die Rolle von Ableitungsgebieten für diese Reflexe übernehmen. Offenbar ist aber hier eine ausgiebige Kompensation von seiten subkortikaler Gebiete möglich, denn nach Entfernung der erwähnten

kortikalen Speichel- und Magensekretionsgebiete stellen sich die Assoziationsreflexe wieder ein (Dr. Spirtow, Dr. Greker u. a.)⁵⁾. Auf diese Weise läßt es sich erklären, daß nach ausgedehnter Entfernung der vorderen Rindenpartien bei Hunden die nicht früher als ein bis zwei Wochen nach der Operation vorgenommene Untersuchung der sekretorischen Assoziationsreflexe wieder ein positives Resultat hinsichtlich der assoziationsreflektorischen Sekretion ergab (Dr. Tichomiroff). Man kann freilich auch eine andere Erklärung gelten lassen, nach welcher der zentrifugale Teil des Reflexes zum Teil über die Gehirnrinde, zum Teil durch die subkortikalen Gebilde des Sehügels und des striären Systems verläuft.

Wie dem auch sei, die Gehirnrinde repräsentiert ein Gebiet, auf welchem die Erfahrung eines ganzen Lebens ihren Abdruck findet. Durch ihre Vermittlung kommt nicht nur eine Analyse der äußeren Reize zustande, wie Pawlows Schule annimmt, sondern es wird gleichzeitig auch eine Koordination oder Synthese der verschiedenen Assoziationsreflexe hergestellt, die sich im Leben bilden.

Es ist hiernach klar, daß die sogenannte Individualität des Menschen, soweit sie sich durch Erziehung und Einfluß des umgebenden Milieus in seiner Sprache und Mimik, in seinen Taten und Handlungen äußert, hauptsächlich in der Gehirnrinde dargestellt ist. Im Gegensatz dazu fallen den verschiedenen Gebieten der Zerebrospinalachse und den peripheren Nervenganglien jene Äußerungen der Tätigkeit des Nervensystems zu, welche das Resultat der biologischen Erfahrung der Spezies sind, die sich von einem Geschlechte auf das andere in der Form von ererbten oder angeborenen Reflexen überträgt, in welchen sich wieder individuelle, konstitutionelle Eigentümlichkeiten verschiedener Art äußern.

Es fragt sich nun, wo die komplizierten organischen, oder die sogenannten instinktiven Reflexe lokalisiert sind. Wenn, wie wir erwähnt haben, die ererbten Reflexe über das Rückenmark und die subkortikalen Ganglien ablaufen, die Assoziationsreflexe aber unter Mitbeteiligung der Gehirnrinde, so entsteht die Frage, mit welchem Teile des Nervensystems die komplizierten organischen Reflexe oder ihre Komplexe bei den höheren Tieren und den Menschen zusammenhängen. Wenn wir, die sogenannten Instinkte erwähnend, von einem Impulse sprechen, der auf organischem bzw. somatischem Wege entsteht, so kann man kaum daran zweifeln, daß sich dieser Impuls hauptsächlich, wenn nicht ausschließlich, aus dem Soma des Organismus im allgemeinen entwickelt, das heißt aus seinen Geweben oder aus Organen, welche an dem gegebenen Komplex von Reflexen interessiert sind. Auf diese Weise kommt im Komplex von Reflexen, welche mit der Ernährung der höheren Tiere zusammenhängen, der Impuls zustande dank der Zusammensetzung des hungrigen Blutes aus den Geweben des Körpers im allgemeinen, welche einschließ-

⁵⁾ Eine verhältnismäßig schnelle Kompensation ist beim Hunde auch in bezug auf die allgemeine Bewegungsfunktion bekannt, welche nach Entfernung des Gyr. sigmoideus gewöhnlich schon in kurzer Zeit wieder hergestellt wird.

des Magendarmkanals des notwendigen Nährmaterials entbehren, und geht im Komplex von Reflexen, welche mit der Fortpflanzung zusammenhängen, von den Geschlechtsorganen aus, welche entsprechende Hormone ausscheiden u. a. m. Aus den oben angeführten beiden Beispielen ist zu ersehen, daß sich die Sache bei den anderen organischen Reflexen ebenso verhält.

Es ist klar, daß unter bestimmten Bedingungen, zuweilen in einer bestimmten Entwicklungsperiode (wenn es sich um die Geschlechtsreife handelt) und zu einer bestimmten Jahreszeit, von den Geweben und von diesen oder jenen Organen Impulse ausgehen, welche lokale Reize hervorrufen, die unter Beteiligung des vegetativen Systems den Gehirnzentren übermittelt werden und hier bestimmte Wirkungen hervorrufen. Da aber diese Einwirkungen, wenigstens bei den höheren Tieren, zur Entstehung entsprechender Assoziationsreflexe führen, welche, wie wir gesehen haben, bei den höheren Vertebraten in der Rinde lokalisiert sind, so müssen wir auch annehmen, daß die Ausführung der sogenannten instinktiven Bewegungen bei den höheren Tieren und beim Menschen, insoweit diese Bewegungen ein Resultat der Erfahrung sind, unter Beteiligung der Rinde stattfindet, daß die Unbezwingbarkeit der „instinktiven Handlung“ in den Bedingungen der Lebens-tätigkeit der verschiedenen vom vegetativen System innervierten inneren Organe und Gewebe wurzelt, welche als primäre Quelle der Impulse dienen, die dem Gehirn übermittelt werden. Eine andere Quelle von Impulsen, welche zur Entstehung komplizierter organischer Reflexe führen, ist die Absonderung von Hormonen ins Blut mittels der Organe der inneren Sekretion. Diese Hormone wirken auf das Gehirn.

So müssen die komplizierten organischen Reflexe nicht nur ihrer Natur, sondern auch ihrem Mechanismus nach getrennt werden sowohl von den gewöhnlichen Reflexen als auch von den erworbenen Assoziationsreflexen, weil diese Reflexe zum Unterschiede von den gewöhnlichen Reflexen komplizierte Akte sind, die bei den höheren Tieren unter Beteiligung der Gehirnrinde ausgeführt werden, und weil sie zum Unterschiede von den erworbenen Assoziationsreflexen als Hauptimpuls Reize haben, welche, von den inneren Organen und Geweben ausgehend und mit deren Lebenstätigkeit zusammenhängend, der Gehirnrinde teilweise durch das vegetative Nervensystem, teilweise direkt durch das zum Gehirn fließende Blut übermittelt werden. Diese organischen Reflexe bilden neben den mimisch-somatischen Reflexen u. a. die Grundlage des Verhaltens der Persönlichkeit und ihrer Beziehung zur Umwelt.

Zwölftes Kapitel.

Die Aufgaben der Reflexologie. Objektive Beobachtung und Experiment.

Aus den gegebenen Erklärungen geht hervor, daß der Gegenstand jener wissenschaftlichen Disziplin, welche ich seinerzeit als Reflexologie bezeichnet habe, das Studium der korrelativen Tätigkeit des Organismus im weitesten Sinne dieses Wortes ist, indem darunter alle ererbten und während

des Lebens erworbenen Reaktionen des Organismus verstanden werden, von den einfachen und komplizierten organischen Reflexen bis zu den kompliziertesten erworbenen Reflexen, welche beim Menschen unter dem Namen von Handlungen, Taten und Schöpfungen bekannt sind und welche sein Verhalten hauptsächlich charakterisieren. Wenn wir die vergleichende Reflexologie ins Auge fassen, so umfaßt sie die korrelativen Funktionen aller Lebewesen überhaupt; in der folgenden Darlegung aber werden uns vor allem die Probleme der Reflexologie des Menschen interessieren, und zwar hauptsächlich jene Äußerungen seiner korrelativen Tätigkeit, welche durch die höheren Reflexe charakterisiert wird.

Bekanntlich kann jede äußere Einwirkung auf den Organismus physikalisch-chemische Reaktionen, sowie lokale Reflexe in der Form von einfachen oder gewöhnlichen Reflexen auslösen. Außerdem rufen aber die äußeren Einwirkungen allgemeinere Reaktionen von erblichem Charakter hervor, mit anderen Worten Artreaktionen in Form von Trieben oder sogenannten Instinkten, das heißt komplizierte organische Reflexe und erworbene assoziative, auf die Lebenserfahrung gegründete Reflexe. Aufgabe der Reflexologie als einer wissenschaftlichen Disziplin ist die Erklärung und Ergründung der Reaktionen im allgemeinen, insbesondere aber der höheren Reflexe, deren Studium in Verbindung mit den gegenwärtigen und vergangenen Einwirkungen, sowie auch den erblichen Einflüssen durchgeführt werden muß.

Es ist bemerkenswert, daß die gewöhnlichen Reflexe im Tierreiche, den Menschen eingeschlossen, verhältnismäßig gut erforscht sind und beständig erforscht werden, weswegen wir bei diesem Gegenstande nicht verweilen wollen¹⁾. In der letzten Zeit fing man, wie wir gesehen haben, auch an, die erworbenen Reaktionen im Tierreiche nach den verschiedenartigsten Richtungen hin einer objektiven Untersuchung zu unterziehen. Nichtsdestoweniger wird in der folgenden Darlegung der hauptsächlichste Gegenstand unserer Aufmerksamkeit die Reflexologie des Menschen sein, deren Aufgabe das Studium seiner äußeren Reaktionen — sowohl von erblichem, kompliziert organischem als auch von erworbenem Charakter — ist, welche sich unter dem Einflusse äußerer oder innerer Reize entwickeln oder entwickelt haben. In dieser Richtung kann die Reflexologie des Menschen auf folgenden Wegen ihr Ziel erreichen:

1. Durch das objektive, biosoziologische Studium aller äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit und die Feststellung ihrer Korrelation mit — gegenwärtigen oder vergangenen — äußeren, besonders sozialen, oder inneren, somatischen Einwirkungen.

2. Durch das Studium der Entwicklung der korrelativen Tätigkeit, insbesondere der assoziationsreflektorischen Tätigkeit, vom Tage der Geburt an. Auch die vergleichende Methode des Studiums der ontogenetischen Ent-

¹⁾ Eine Beschreibung der wesentlichsten Reflexe dieser Art kann man in meinem Buche „Allgemeine Diagnostik des Nervensystems“, I. Teil, Verlag Ricker, Leningrad, finden.

wicklung hat hier eine besondere Bedeutung (genetische und vergleichende genetische Reflexologie).

3. Durch die Untersuchung der Gesetzmäßigkeit der Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit unter verschiedenen Bedingungen mit Hilfe von Experiment und Beobachtung bei Erwachsenen und Kindern (experimentelle Reflexologie).

4. Durch das Studium des Mechanismus, mittels dessen eine Korrelation dieser oder jener Assoziations- oder anderer Reflexe mit äußeren oder inneren Reizen in Gegenwart oder Vergangenheit zustande kommt oder kam, was durch Experimente an Tieren, durch Zerstörung ihres Gehirnes und durch Beobachtungen pathologischer Vorgänge beim Menschen erreicht wird (physiologische Reflexologie).

5. Durch das Studium der Phylogenese der der korrelativen und im besonderen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit zugrunde liegenden Vorgänge (biologische Reflexologie).

6. Durch das Studium der Korrelation zwischen den objektiven Prozessen der Tätigkeit und der Rechenschaft, die der Mensch über das von ihm bei ihnen Erlebte in Worten gibt (Psychoreflexologie).

7. Durch das Studium der kollektiven assoziationsreflektorischen Tätigkeit der Menschen (kollektive Reflexologie).

Die erste Aufgabe der Untersuchung ist beim Erwachsenen nicht anders durchführbar, als mit Hilfe eines genau ausgearbeiteten Schemas, in dem alle möglichen äußeren Reaktionen auf verschiedene Kategorien von äußeren Kundgebungen (Sprache, Handlung, Mimik, Geste, organische oder instinktive Äußerungen u. a.) berücksichtigt sind, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der äußeren Reize, die sie hervorrufen. Außerdem ist eine sorgfältige Auswahl des objektiven Materials über die Persönlichkeit in der Vergangenheit und Gegenwart und eine objektive Analyse derselben erforderlich.

Viel leichter ist die zweite Aufgabe zu verwirklichen, wenn man sich die Mühe nimmt, alle äußeren Kundgebungen des neugeborenen Kindes (oder Tieres) objektiv zu registrieren, im Zusammenhange mit den vergangenen und gegenwärtigen, äußeren und inneren Einwirkungen verschiedener Art auf dasselbe²⁾.

Die dritte Aufgabe ergibt sich natürlicherweise aus der Analyse des oben erwähnten Materials, aber sie wird auch auf dem Wege des Laboratoriums gelöst durch die künstliche Anlernung von Assoziationsreflexen mit Hilfe der von uns ausgearbeiteten Methoden. An den Assoziationsreflexen können auch die Entwicklung dieser Reflexe sowie die verschiedenen fremden Einwirkungen auf sie streng objektiv studiert werden. Nichtsdesto-

²⁾ W. Bechterew, „Von der Entwicklung der neuropsychischen Tätigkeit während des ersten halben Jahres des Lebens des Kindes“, Westnik Psychologii 1912. Derselbe, „Die erste Entwicklung des kindlichen Zeichnens“, Westnik Psychologii 1910. Derselbe, „Objektive Untersuchung der neuropsychischen Sphäre im Säuglingsalter“, Westnik Psychologii 1919. S. auch Sammlung aus dem Gebiete der Reflexologie und Physiologie des Nervensystems (russisch), herausgegeben von W. Bechterew.

weniger liefert auch die Beobachtung des Verhaltens des Menschen unter verschiedenen Verhältnissen nicht wenig Material in dieser Richtung.

Die vierte Aufgabe wird hauptsächlich mit Hilfe des Experimentes mittels Untersuchung der Assoziationsreflexe bei Zerstörung verschiedener Teile des Nervensystems von Tieren, sowie auch bei verschiedenen Affektionen des Gehirnes und des Nervensystems des Menschen im allgemeinen gelöst³⁾.

Die fünfte Aufgabe wird durch die Vergleichung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit in der phylogenetischen Tierreihe gelöst.

Die sechste Aufgabe wird gelöst, indem man die objektive Untersuchung der äußeren Reaktionen dem mündlichen Berichte über die nicht zutage getretenen und latenten Reflexe, welche man hauptsächlich an sich selbst studiert, gegenüberstellt.

Die siebente Aufgabe wird durch das Studium des Verhaltens der Massen — der Einwirkung der Masse auf die einzelne Persönlichkeit und umgekehrt — gelöst.

Zum Schlusse wollen wir bemerken, daß der Mensch ein handelndes Wesen ist, dessen Mechanismus durch äußere und innere Reize getätigt wird und das Resultat des Lebens seiner Vorfahren (der Erfahrung der Spezies) und seiner früheren Lebenserfahrung ist. Demgemäß und in Abhängigkeit davon entwickelt er eine Reaktion auf äußere und innere Einwirkungen in Form verschiedenartiger, zuweilen komplizierter, zuweilen einfacher, zweckmäßig verbundener Reflexe, welche sowohl durch äußere als auch innere Einwirkungen, und zwar nicht nur durch solche der Gegenwart, sondern auch der Vergangenheit hervorgerufen werden.

Für die Reflexologie gibt es somit weder ein Objekt noch ein Subjekt im Menschen, sondern etwas Einheitliches — Subjekt und Objekt in Form eines Handelnden zusammengefaßt, wobei für den außenstehenden Beobachter nur die äußere Seite dieses Handelnden, welche sich durch die Gesamtheit von verschiedenartigen Reflexen charakterisiert, einem wissenschaftlichen Studium zugänglich ist; sie ist vor allem der Gegenstand eines objektiven Studiums, die subjektive Seite dagegen ist nicht Gegenstand der direkten Beobachtung und kann infolgedessen nicht unmittelbar erforscht werden; sie kann aber mit Hilfe eines objektiven mündlichen Berichtes über die latenten oder inneren Reflexe erforscht werden. Dieser Bericht ist ebenfalls zu berücksichtigen, allerdings nur in der Gegenüberstellung mit den objektiven Ergebnissen des Verhaltens, und nicht anders als unter ihrer Kontrolle⁴⁾.

³⁾ W. Bechterew, „Von der Anwendung der assoziations-motorischen Reflexe als objektiver Untersuchungsmethode in der Klinik für Nerven- und Geisteskrankheiten“, Obosr. Psych. 1910.

⁴⁾ Während der Korrektur meiner Arbeit lernte ich eine Arbeit von Calkins (Psych. rev. 28, 1921) kennen, welche drei Richtungen innerhalb der Behaviour-psychology der Amerikaner feststellt. Von keiner einzigen dieser Richtungen wird die Reflexologie, deren Bearbeitung schon vor der Entwicklung der Behaviour-psychology (in der Mitte der Achtzigerjahre) begann und die deshalb einen selbständigen Platz in der Wissenschaft einnehmen muß, vollständig umfaßt.

Dreizehntes Kapitel.

Der Nervenstrom als eine qualifizierte Form der Reizbarkeit des Protoplasmas. Die Quelle der Energie, die dem Nervensystem zugrunde liegt. Die Rezeptionsorgane als Transformatoren der äußeren Energien. Die Hypothese der Entladungen beim Vorgange der nervösen Leitung. Die Jonentheorie der Leitfähigkeit.

Da wir Grund zur Annahme haben, daß die Existenz aller Lebewesen von der ihrem Protoplasma eigenen Reizbarkeit als dem Ausdruck der Energie abhängt, welcher die Vorgänge der Ionisation zugrunde liegen, so müssen wir im Auge behalten, daß der Nervenstrom, der sich im Nervensystem der höheren Tiere und des Menschen entwickelt, nur eine abgeleitete Erscheinung ist, welche sich als eine qualifizierte Form der Reizbarkeit des Zellprotoplasmas darstellt.

Wenn aber der Nervenstrom eine qualifizierte Form der Reizbarkeit des Zellprotoplasmas ist, so muß man sich fragen, welches die Quelle jener Energie ist, die sich in der Form des Nervenstromes als einer besonderen Art der zellulären Reizbarkeit äußert.

Offenbar befindet sich die Urquelle dieser Energie außerhalb des Organismus in der Nahrung und teilweise in jenen Einwirkungen, welche ihn mit Hilfe der Eingeweide, der Haut und der Schleimhäute, durch die Dislokation der Glieder und des ganzen Körpers im Raume (Muskelreize, Bogengänge) und durch spezielle Rezeptionsorgane (Auge, Ohr, Nase, Mund) beeinflussen.

Was die Nährquelle der Energie betrifft, so haben wir es nicht nötig, dabei zu verweilen, es genügt zu bemerken, daß die Untersuchungen von Rubner und Atwater durch Berechnung der in der Nahrung enthaltenen Kalorien und der Wärmeabgabe, wovon weiter unten die Rede sein wird, die Geltung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie beim lebenden Organismus bewiesen haben. Andererseits berechnete H. Berger (Zeitschr. f. Psychol., 82, 1919), daß das Ergebnis einer geistigen Arbeit die Umwandlung von 1996 *kgm* pro Stunde in „psychische“ oder, was dasselbe ist, in Gehirnenergie ist. Es bleibt uns deshalb nur übrig, die Frage der Aufnahme von Energie durch ein Lebewesen mittels der Rezeptionsorgane zu berühren.

Schon im Jahre 1896¹⁾ habe ich die Hypothese aufgestellt, daß unsere Rezeptionsorgane nichts anderes sind, als Transformatoren der äußeren Energien, durch welche diese Energien, indem sie auf die Rezeptionsorgane wirken, den Nervenstrom hervorrufen. Der letztere muß als eine Äußerung der Energie, als eine der Formen der allgemeinen Weltenergie aufgefaßt werden.

Damals war der von mir ausgesprochene Satz von den Transformatoren eine Hypothese, welche die Entstehung einer der Quellen der nervösen Energie erklärte. Es war schon damals bekannt, daß die Durchschneidung der hinteren Wurzeln eine Abnahme des Muskeltonus hervorruft, infolge des Wegfalles der Impulse, welche den Muskeln durch die vorderen Wurzeln über-

¹⁾ Siehe Obosrenije Psychiatrii, 1896, und Neur. Zentralblatt, 1896.

mittelt werden, und daß die Durchschneidung der letzteren gleichfalls den Muskeltonus herabsetzt, wovon man sich an einem durch ein besonderes Gewicht künstlich gedehnten Muskel überzeugen kann. Der Tonus der Muskeln ist bekanntlich auch bei der Rückenmarkschwindsucht, die mit einer Degeneration der hinteren Wurzeln einhergeht, vermindert, ebenso wie bei krankhaften Zuständen, die mit einer Degeneration der Vorderhornzellen einhergehen, welchen alle Impulse — sowohl von der Peripherie der Hautoberfläche, durch die hinteren Wurzeln, als auch von den höher gelegenen Gehirngebieten durch die absteigenden Bahnen — übermittelt werden. Seitdem sind neue Tatsachen bekanntgeworden, welche die oben erwähnte Theorie bestätigen. So wies Ewald nach, daß nach der Durchschneidung der Bogengänge des Ohres eine Atonie der Muskeln beobachtet wird. Dieses Organ ruft demnach eine ständige tonische Muskelanspannung hervor. Dasselbe ist auch vom Kleinhirn bekannt.

Es fragt sich, was die Quelle der unaufhörlich von den Bogengängen zu den Muskeln strömenden tonischen Impulse ist? Kann man daran zweifeln, daß diese Quelle ihrerseits den Bedingungen eines beständigen Zuflusses von Energie infolge der unaufhörlich ans Ohr gelangenden Schallwellen und infolge der beständigen Stöße untersteht, welche der Druck der Endolympe im Vorhofe und in den Bogengängen des Labyrinthes, sowohl bei diesen Schallwellen, als auch bei der fortwährend sich ändernden Stellung des Kopfes erfährt? Der Einfluß des Labyrinthes auf die Körpermuskulatur ist bekanntlich durch eine ganze Reihe experimenteller und klinischer Erfahrungen bei Affektion des Labyrinthes bewiesen, sowie auch durch Beobachtungen an Taubstummen, die beim Drehen keine objektiven Schwindelercheinungen, wie Deviation des Kopfes und Nystagmus, bekommen.

Es ist klar, daß die Haut, die Muskeln, die Bänder und das Ohr mit seinen nervösen Apparaten, sowie auch das Kleinhirn reflektorisch tonisierende Organe der Muskeltätigkeit sind.

Man kann nicht daran zweifeln, daß auch das Sehorgan und auch in einem gewissen Maße die Organe des Geruchs und Geschmacks als Organe betrachtet werden müssen, die unsere Muskeln reflektorisch tonisieren.

Für das Sehorgan kann man dies auf folgende Art beweisen: Wenn man einem Hunde einen Kleinhirnstiel durchschneidet, fängt er an, energische Zwangsbewegungen um die Längsachse des Körpers zu machen. Wenn man aber das Tier blendet, so hört zwar, wie ich mich bei meinen Versuchen überzeugt habe, die Bewegung um die Längsachse nicht auf, sie wird aber bedeutend schwächer. Was für einen Einfluß das Gesicht auf den Muskeltonus ausübt, ist u. a. insbesondere auch aus dem sogenannten Rombergschen Phänomen ersichtlich. Wenn ein Kranker die Haut- und Muskelempfindlichkeit infolge einer Tabes dorsalis eingebüßt hat und dabei noch verhältnismäßig fest auf den Füßen stehen kann, solange er seinen Blick auf irgend etwas vor sich heftet, so beginnt er bei Augenschluß sofort zu schwanken, was von einer Herabsetzung des Muskeltonus und vom

Verluste einer gewissen Regulierung der Muskelspannung herrührt, deren Quelle das Gesicht ist.

Unzweifelhaft empfangen auch die Augenmuskeln ihren Tonus in bedeutendem Maße von der Netzhaut des Auges. Wenn Sie einen Kranken mit einer Optikusatrophie untersuchen, so können Sie sich überzeugen, daß er in einem gewissen Grade der Möglichkeit beraubt ist, ebenso energische Seitenbewegungen der Augen auszuführen wie ein Sehender.

Außerdem muß man im Auge behalten, daß die Lebensprozesse, die sich innerhalb der Gewebe abspielen, die Erscheinungen der Endosmose und Exosmose, der Blutdruck und ebenso die Reibung infolge der Bewegung der Lymphe und des Blutes in den Gefäßen, die Tätigkeit der vegetativen Nervenapparate anregen und mittels zentripetaler Bahnen den Nervenstrom, und folglich auch die Energie, auf die Zentralorgane übertragen, welche ihrerseits die Impulse an die zentrifugalen Bahnen, hauptsächlich zu den inneren Organen — den motorischen Gefäß- und Sekretionsorganen — weitergeben.

Schließlich ist aus der Pathologie bekannt, daß das Durchschneiden der peripheren Nerven zu einer Degeneration der Nervenfasern und Muskeln führt, und das kann nur durch den Wegfall der Impulse erklärt werden, welche die Funktion und Ernährung, sowohl der Nervenfasern als auch der Muskeln, aufrecht erhalten, und folglich auch der Energie, welche sich in diesen Impulsen äußert. Bekanntlich führt die Unterbrechung der zentralen Bahnen zu ihrer sekundären Degeneration, welche auf dieselbe Weise zu erklären ist.

Jetzt haben wir in einigen Fällen sogar die Möglichkeit, das Äquivalent der äußeren Energien für die nervöse Energie zu bestimmen, wenn wir beim Messen der letzteren die untere Schwelle des Reizes als Index nehmen, wie man dies an einem Beispiele aus dem Bereiche des Gehörs sehen kann. Wenn man die durch Versuche in unserem Laboratorium festgestellte Beziehung der unteren Schwellen der Reize, welche einen Assoziationsreflex hervorrufen, mit der unteren Schwelle der Empfindungen in Betracht zieht, dann hat man die Möglichkeit, zu bestimmen, was für ein Verbrauch an äußerer Energie erforderlich ist, um den Assoziationsreflex hervorzurufen. Dies kann auch hinsichtlich der Haut und anderer qualifizierter äußerer Reize aufgewiesen werden. So ist es bekannt, daß wir bei einer Arbeitsleistung von $1/1000$ Erg noch einen sehr lauten Ton vernehmen; selbst bei einer Arbeitsleistung von $1/100.000$ Erg hören wir den Ton noch deutlich; ein Erg aber entspricht annähernd der Arbeit, welche beim Heben von einem Milligramm um einen Zentimeter geleistet wird, d. h. dem kleinsten Ausschlag einer empfindlichen Wage (genauer $1/681$ g).

Des weiteren wird das Äquivalent des Zuwachses an verbrauchter äußerer Energie im Verhältnis zum Zuwachse an nervöser Energie durch das Weber-Fechnersche Gesetz bestimmt, nach welchem die verausgabte äußere Energie in einer bestimmten geometrischen Progression wächst, während die nervöse Energie um eine kaum merkbare Größe, d. h. in arithmetischer Progression, wächst.

Die oben angeführte Hypothese, im Verein mit dem von mir aufgestellten Plan des Aufbaues des Gehirnes aus verschiedenen Paaren aufsteigender und absteigender Bahnen²⁾ und mit der Hypothese von der Übertragung des Nervenstromes von einem Neuron auf das andere — dank den Entladungen, die durch die Verschiedenheit der Energiespannung in zwei benachbarten Neuronen³⁾ bedingt ist — erklären die ununterbrochene Bewegung des Nervenstromes von den Rezeptionsorganen als Transformatoren der äußeren Energien zur Gehirnrinde bis zum entsprechenden zentralen Gebiet (Gesichts-, Gehörs-, Geruchs-, Geschmacks-, Muskel-Tast-sphäre usw.). Von hier aus wird dann der Nervenstrom durch Assoziationszellen teilweise auf die nächsten Zellen mit ihren zentrifugalen Bahnen, teilweise auf Zellen anderer Gebiete der Gehirnrinde übertragen, wo er ebenfalls auf zentrifugale Bahnen übergeht und längs derselben wieder zur Peripherie, zu den Muskeln, Gefäßen und Drüsen, geleitet wird, natürlich nur, wenn dieser Strom nicht auf seinem Wege zeitweilig durch irgend welche hemmende Bedingungen äußeren oder inneren Charakters in den Zellen aufgehalten wird⁴⁾.

Im oben erwähnten Ablauf des nervösen Prozesses ist das Schema des Reflexes mit seiner zentripetalen, zentralen und zentrifugalen Leitung nicht zu übersehen, wobei alle assoziationsreflektorischen Prozesse in diesem Falle als Reflexe höherer Ordnung betrachtet werden können, welche auf die Reproduktion der früheren Versuche und auf Assoziation gegründet sind⁵⁾.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Leitungsbahnen des Rückenmarks und Gehirns“, Leningrad 1906, II. Teil, S. 311, auch in deutscher und französischer Übersetzung. — Allgemeiner Plan der Funktion der Gehirnrinde. Bericht an die Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, Leningrad 1921.

³⁾ W. Bechterew, *Obosr. Psych.*, 1896, und *Neur. Centr.*, 1896; „Psyche und Leben“, Leningrad 1896. W. Bechterew, „L'activité psychique et la vie“, Paris. „Psyche und Leben“, Wiesbaden.

⁴⁾ Die Untersuchungen Ramon y Cajals, Bethes und anderer haben gezeigt, daß in den zentripetalen Bahnen auch umgekehrte, das heißt zentrifugale Fasern verlaufen, welche meiner Meinung nach die Rolle von gefäßerweiternden Rezeptionsorganen spielen, ebenso wie die Fasern in den hinteren Wurzeln (siehe W. Bechterew, „Leitungsbahnen des Rückenmarks und Gehirns“, Leningrad 1896 und 1898).

⁵⁾ Die Auffassung der „psychischen“ Prozesse als Reflexe wurde schon seinerzeit von Spencer geltend gemacht und in die Physiologie von Prof. Sssetschenoff (Gehirnreflexe, St. Petersburg 1866) eingeführt. Leider stellten sich sowohl Sssetschenoff als auch Spencer bei der Behandlung der Fragen der psychischen Tätigkeit auf den subjektiven Standpunkt. Nichtsdestoweniger ist es ein unzweifelhaftes Verdienst Sssetschenoffs, die „psychischen“ Prozesse als Reflexe des Gehirns aufgefaßt zu haben. „All die unendlichen Verschiedenheiten der äußeren Kundgebungen der Gehirntätigkeit“, führt Sssetschenoff aus, „lassen sich letzten Endes auf eine Erscheinung, die Muskelbewegung, zurückführen. Ob ein Kind beim Anblick von Spielzeug lacht, ob ein Mädchen beim ersten Gedanken an Liebe erbebt, ob Garibaldi lächelt, wenn er wegen übertriebener Liebe zur Heimat vertrieben wird, ob Newton Weltgesetze schafft und sie zu Papier bringt — überall ist die letzte Tatsache die Muskelbewegung.“ (l. c. S. 9.) Es ist jedoch zu bemerken, daß außer der äußeren Muskelbewegung auch ein Herzgefäßeffect und ein durch Kontraktion der glatten Mus-

Heutzutage ist es möglich, nicht nur die Schnelligkeit des Nervenstromes zu bestimmen, der die zentralen und peripheren Bahnen durchläuft — sie beträgt etwa 28 bis 30, im Maximum 60 *m* in der Sekunde — sondern auch die Schnelligkeit des Rhythmuswechsels der Wellen des Nervenstromes.

So ist berechnet worden, daß die normalen muskulären Wellen, die unseren Bewegungen zugrunde liegen und durch einen rhythmisch dahinfließenden Nervenstrom hervorgerufen werden, eine Frequenz von 120 in der Sekunde aufweisen⁶⁾. Wenn wir diese muskulären Stöße im normalen Zustande nicht bemerken, so geschieht dies wegen der gleichzeitig wirkenden hemmenden Einflüsse seitens der Nervenzentren. Werden aber die hemmenden Einflüsse beseitigt, wie das z. B. bei verschiedenen fieberhaften Erkrankungen in nervösen Zuständen beobachtet wird, so stellt sich bekanntlich ein nervöses Zittern ein, bei dem jeder nervöse Impuls besonders hervortritt; beim sogenannten organischen Zittern aber wird die muskuläre Welle zeitweise für kürzere oder längere Zeit unterbrochen, wobei sich konvulsive Zuckungen ergeben.

Was den Charakter der Nervenwelle betrifft, welche im allgemeinen bedeutend häufiger entsteht — was uns die telephonischen Erscheinungen zeigen —, so hat man Grund zur Annahme, daß sie wenigstens für die zentripetalen Bahnen nicht gleichartig sein muß. Das entspringt den verschiedenen Bedingungen der peripheren Erregbarkeit der Welle selbst in den Rezeptionsorganen, welche bedeutende Unterschiede in ihrem Bau aufweisen⁷⁾.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung des Wesens der nervösen Leitung über.

Die Lehre von den Vorgängen im Nerven entwickelte sich nur langsam und allmählich. Die ursprünglichen Anschauungen auf diesem Gebiete führten zur Annahme mechanischer Prozesse in Form einer im Nerven verlaufenden Welle. Seit den Untersuchungen von Galvani und Volt fing man an, den Nerven als einen gewöhnlichen elektrischen Leiter zu betrachten. Doch gab die von Helmholtz nachgewiesene Langsamkeit der Bewegung des Nervenstromes Anlaß, sich mit einer so einfachen Erklärung des Nervenprozesses nicht zufrieden zu geben.

Du Bois-Reymond verdanken wir die Entdeckung, daß die Erregung des Nerven mit einer elektronegativen Schwankung und mit den Erscheinungen eines Katelektrotonus und Anelektrotonus einhergeht. Seither betrachten einige Autoren den Nervenprozeß als einen physikalischen, andere als einen chemi-

kulatur der Eingeweide bedingter Effekt, sowie auch sekretorische Effekte verschiedener Art das Endresultat der Assoziationsreflexe bilden können, wie Beobachtung und Experiment beweisen.

⁶⁾ E. Boß und W. Trendelenburg, Zeitschrift für Biologie, Bd. 74, Heft 1/2, 1921. Eine ungefähr gleiche Zahl von Schwingungen wurde von Garten und Dittler für den „Willensrhythmus“ gefunden, der sich jedoch durch seine Unregelmäßigkeit auszeichnet, was von der Ungleichmäßigkeit der von den zentralen Gebieten ausgehenden Impulse herrührt.

⁷⁾ W. Bechterew, „Grundlage der Lehre von den Gehirnfunktionen“, I. Band, russ. „Die Funktionen der Nervenzentren“, Jena, H. I.

schen Vorgang. Einige Ergebnisse aber erfordern die Annahme einer physikalisch-chemischen Natur der Leitung⁸⁾.

Auf Grund einer Analyse aller Ergebnisse gelangte ich schon in der erwähnten Arbeit zum Schlusse, daß der Nervenstrom in dem Sinne ein physikalisch-chemischer Nervenprozeß ist, als er in den Zellen vorzugsweise chemischer, im Nerven dagegen physikalischer Natur ist, wobei er sowohl dort, als auch hier von der Entwicklung einer elektronegativen Stromschwankung oder des Aktionsstromes begleitet wird. In meinem Laboratorium wurde u. a. nachgewiesen, daß auch die lokale Erregung der Gehirnrinde unter dem Einflusse eines spezifischen Reizes der Rezeptionsorgane durch die Entwicklung von Aktionsströmen in derselben charakterisiert ist (Dr. Larionow, *Neurolog. Westnik*; Dr. Trivus, *Dissert.*, St. Petersburg).

Das Wesen des Prozesses selbst wird jetzt auf seine elektrisch-chemische Natur zurückgeführt, zu deren Erklärung in der letzten Zeit die Lehre von der Osmose, von den semipermeablen Membranen und den Kolloiden herangezogen wird.

Auf die Rolle der semipermeablen Membranen beim Vorgange der Nerven-erregung wies schon der bekannte Physiker Ostwald hin. Einen wesentlichen Beitrag zur Theorie des Nervenprozesses lieferte sein Schüler Nernst, worauf die Arbeiten von Loeb und bei uns die von Wedensky, Tschagowetz, Werigo, Kaufmann, Lasarew und Wassiljew folgten, abgesehen von anderen Arbeiten von geringerer Bedeutung.

Gegenwärtig können wir annehmen, daß der Nervenprozeß eine Bewegung des stetigen Stromes ist, welche Nernst im Zusammenhange mit der Natur der semipermeablen Membran dargestellt hat, wobei die Entwicklung des Stromes von dem im Nerven entstehenden Prozeß der Ionisation abhängt. In Anbetracht dessen, daß die Kathode den Nervenstrom anregt, nimmt man an, daß die Konzentration der Kationen in der Form von Na von einer Erregung begleitet wird, die Konzentration der Anionen dagegen eine Hemmung hervorruft. Diese Theorie hat uns die Erklärung für die Unwirksamkeit von Strömen mit hoher Spannung und Hochfrequenz für die Nerven-erregung gegeben. Loeb nahm sodann an, daß nicht nur das Ion Na, sondern auch andere Ionen durch Konzentration Erregung erzeugen, wobei dem Verhältnis zwischen der Konzentration ein- und zweiwertiger Ionen eine wesentliche Bedeutung zukommt. Letzten Endes bedingen die Verschiebung und die Veränderung der Konzentration die Erregung.

Der Akademiker Lasarew, welcher die Thesen von Nernst und Loeb aufnahm und seinen Versuchen zugrunde legte, anerkannte, daß die Erregung im Zusammenhange mit der Veränderung des Ionenverhältnisses entsteht. Da die Kationen nicht gleich beweglich sind, weil sich die einwertigen

⁸⁾ Siehe W. Bechterew, „*Psyche und Leben*“, Wiesbaden. *L'activité psychique et la vie*, Paris.

im Vergleich zu den zweiwertigen schneller bewegen, herrschen an der Kathode die ersteren vor, wodurch sich das Verhältnis beider ändert.

Dr. Wassiljew⁹⁾, ein Mitarbeiter unseres reflexologischen Institutes für Gehirnforschung, findet, daß die Erwägungen Lasarews nicht in allen Teilen einer strengen Kritik standhalten. Es steht jedoch zweifellos fest, daß Nernst und Loeb der Theorie von der im Nerven ablaufenden Erregung eine richtige Grundlage gaben. Jedenfalls kann es gegenwärtig keinem Zweifel unterliegen, daß die Grundlage des Nervenprozesses der elektrische Strom ist, welcher erzeugt wird durch die Ionisation der im peripheren Rezeptionsapparate enthaltenen Substanz, welche sich unter dem Einflusse entsprechender äußerer Reize (Licht für das Auge, Schall für das Ohr usw.) zersetzt.

Der Übergang von den zentripetalen auf die zentrifugalen Bahnen vollzieht sich dank periodischen chemischen Reaktionen, welche nach Lasarew zwischen den radioaktiven und photochemischen Prozessen stehen; jeder periodische Vorgang ergibt aber einen elektrischen Strom, welcher auch in den entsprechenden Gebieten der Rinde, z. B. im Gehörszentrum bei Einwirkung des Schalles auf das Cortische Organ, im Gesichtszentrum bei Lichtwirkung auf die Netzhaut usw., in Form von Schwankungen nachgewiesen wurde¹⁰⁾. Diese Schwankungen können offenbar Strahlen erzeugen, welche sich auch außerhalb des Gehirns und der Schädelhöhle fortpflanzen.

Weitere Angaben über das Wesen des Nervenstromes kann man in einer späteren Arbeit des Akademikers Lasarew¹¹⁾ finden. Seiner Meinung nach besteht die Erregung in dem ununterbrochenen Zerfall der Nervensubstanz in Ionen, wobei der Strom auch außerhalb der Schädeldecken aufgefangen werden kann, was den Weg zur Erklärung der Gedankenübertragung eröffnet. Diese letztere wurde von mir schon früher auf Grund von Laboratoriumsversuchen an Tieren und teilweise auch an Menschen festgestellt¹²⁾.

Die Erscheinungen der Reizung und Hemmung werden heutzutage auch vom physikalisch-chemischen Standpunkte erklärt.

Die Sache ist die, daß das Nervengewebe ein kompliziertes Aggregat von Eiweißteilchen ist, das mit Salzlösung getränkt ist; hiebei muß man im Auge behalten, daß die Salze, Säuren und Basen, sowie auch die Eiweißkörper, in Kationen und Anionen zerfallen. Dabei erregen die Salze des Na und K

⁹⁾ Siehe seinen Bericht auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, 1922.

¹⁰⁾ Die Schwankungen des Stromes wurden bei den in meinem Laboratorium von Dr. Trivus und Larionow gemachten Untersuchungen sehr deutlich wahrgenommen.

¹¹⁾ Lasarew, „Höhere Nerventätigkeit im Lichte der zeitgenössischen Wissenschaft“, Moskau 1921. „Physikalisch-chemische Grundlagen der höheren Nerventätigkeit“, Moskau 1922.

¹²⁾ Siehe W. Bechterew, „Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“, II. Band, 1921.

(die einwertigen Metalle), die Nervenbahnen, während die Salze des Ca und Mg (die zweiwertigen Metalle) hemmend wirken. Daher hängt bei gleichzeitiger Einwirkung verschiedener Ionen, d. h. verschieden geladener chemischer Gruppen, welche durch den Zerfall der Eiweißkörper, der Salze, der Säuren und Basen entstehen, der Effekt nicht nur vom Charakter der Ionen ab, sondern auch vom qualitativen Verhältnis der verschiedenen antagonistischen, nicht im gleichen Maße wirkenden Ionen. Es ist nachgewiesen worden, daß auch die Schnelligkeit der Verschiebung der verschiedenen Ionen ungleich ist. So werden z. B. Na und K beim Elektrisieren des Nerven schneller an der Kathode ausgeschieden als Ca und Mg. Daraus geht klar hervor, daß der funktionelle Vorgang im Sinne der Erregung oder Hemmung in jeder Zeiteinheit in direkter Abhängigkeit von den qualitativen und quantitativen Verhältnissen steht, so daß Erregung und Hemmung aktive Prozesse darstellen¹³⁾, welche vom Zerfall der Gewebeelemente abhängen und durch die verschiedenen Verhältnisse der qualitativ verschiedenen Ionen bedingt sind. Wenn aber sowohl die Erregung als auch die Hemmung aktive Prozesse darstellen, die sich untereinander nur durch ihren physikalisch-chemischen Charakter unterscheiden, so kann die Hemmung gleich der Erregung als Assoziationsreflex entstehen. Mit anderen Worten, wir werden eine assoziative Hemmung vor uns haben, welche sich gleich der assoziativen Erregung durch Assoziation mit diesem oder jenem reflexogenen Reiz entwickelt. Zum Unterschiede von den motorischen Assoziationsreflexen werden wir die Reflexe dieser Art hemmende Assoziationsreflexe nennen; sie entsprechen im Leben einer negativen Beziehung zu diesem oder jenem Gegenstand, oder der Enthaltung von verschiedenen Handlungen beim Vorhandensein eines bestimmten Reizes.

Man muß hierbei im Auge behalten, daß die Nervenzellen komplizierte chemische Stoffe enthalten, in welchen in gebundener chemischer Form eine ungeheure Menge von potentieller Energie gespeichert ist. Diese Reserveenergie wird bei der Zersetzung der komplizierten Stoffe verausgabt. Hierbei oxydiert der mit dem Blute zuströmende Sauerstoff, welcher eine starke chemische Affinität besitzt, die sich zersetzenden Produkte, indem er Energie freimacht, welche sich in mechanische Muskelarbeit und Drüsenarbeit (sowohl äußere, als auch innere) umwandelt. Heute ist es sogar möglich, die Hauptquelle der Reserveenergie in den Nervenzellen zu vermuten, in der Tigroid- oder Chromatinsubstanz, oder in den Nissl'schen Körperchen, welche bei Ermüdung der Nervenzentren zerfallen und sich nach genügender Erholung wieder herstellen. Davon wird aber an einer anderen Stelle die Rede sein.

¹³⁾ Vom Standpunkte N. Wwedenskys ist die Hemmung in Wirklichkeit eine Übererregung (Parabiose); man muß aber die Möglichkeit zugeben, daß es noch eine Form von Hemmung gibt, als einen der Erregung entgegengesetzten Zustand, das heißt eine Erregung, welche auf das Mindestmaß herabgesetzt ist und welche dem entsprechen würde, was wir mit dem Worte „Erschöpfung“ bezeichnen.

In der letzten Zeit betrachtet Dr. Kronthal¹⁴⁾ die Nervenzelle als ein aus zwei Teilen — den Neurofibrillen und weißen Blutzellen — zusammengesetztes Element. Der erste Teil ist der hauptsächlichste leitende Teil des Nervenstromes, der Zelle selbst aber spricht der Autor die Bedeutung eines Organismus ab, er betrachtet ihren Körper vielmehr nur als einen Isolator für die sich in ihm kreuzenden Bahnen — die Neurofibrillen. Meine vor Kronthal gemachten embryologischen Untersuchungen (Bericht in den wissenschaftlichen Versammlungen der Klinik für Nerven- und Geisteskrankheiten, 1896; ref. im Neur. Zentr., 1896, S. 1130) stimmen mit der Anschauung über die Entstehung der Nervenzelle aus Fibrillen und Keimzellen, oder präformierten weißen Blutzellen, überein. Der Zellkörper ist jedoch nicht, wie Kronthal meint, nur ein Isolator für die sich in ihm kreuzenden Neurofibrillen. Er nimmt ohne Zweifel aktiv an den Funktionen des Nervengewebes teil, denn eine Summation der nervösen Erregung, welche die Nervenzelle durchläuft, ist authentisch bekannt, und nicht weniger authentisch sind Erscheinungen von Ermüdung der die Zelle durchlaufenden Erregungswelle, während der Nerv an und für sich 1. zur Summation der Erregung unfähig ist und 2. unermüdlich oder fast unermüdlich ist. In meinem Laboratorium wurden u. a. an einem Hunde Versuche einer lang dauernden Reizung des sogenannten motorischen Gebietes der Gehirnrinde nach vorhergehender Durchschneidung des Rückenmarkes unter der Halsanschwellung angestellt. Das Resultat waren Zuckungen der vorderen Extremitäten und der Halsmuskeln, die durch Vermittlung der Vorderhornzellen der Halsanschwellung auftraten, während sich die hinteren Extremitäten ruhig verhielten. Nach der Autopsie des getöteten Tieres konnte man bei der Untersuchung von Stücken des Rückenmarkes aus der Hals- und Lendenanschwellung einen starken Unterschied zwischen den Zellen feststellen, indem die Zellen der Halsanschwellung sich infolge der langen Arbeit im Zustande einer starken Chromatolyse mit Zerfall der Nisslschen Körperchen und anderen Erscheinungen befanden, während sich in der Lendenanschwellung nichts derartiges vorfand. Ganz entgegengesetzt müßten die Verhältnisse in dem Falle sein, wenn man dem auf oben erwähnte Weise operierten Tiere lange Zeit hindurch die hinteren Extremitäten reizen würde, indem man in ihnen ununterbrochene reflektorische Bewegungen hervorruft und gleichzeitig die vorderen Extremitäten in Ruhe läßt. Es ist klar, daß die tigroide Zellsubstanz, die aus den Nisslschen Körperchen besteht, der Zelltätigkeit entsprechend einem Zerfalle oder Verbräuche unterliegt, und das macht es erforderlich, einerseits eine Aktivität der Nervenzelle beim Vorgange der nervösen Erregung anzunehmen und anderseits die Nisslschen Körperchen als Depot der für die Tätigkeit der Zelle erforderlichen Produkte anzusehen.

¹⁴⁾ Neur. Zentr. Nr. 10, 1919.

Vierzehntes Kapitel.

Die Einreihung der psychischen Vorgänge in das Schema der Reflexe. Die Zentren der Gehirnrinde als Gebiete der Assoziationsreflexe. Ihre zuleitenden und ableitenden Teile. Orientierungs-, Angriffs- und Abwehrreflexe: Gesichts-, Gehörs-, Geruchs-, Geschmacks-, Muskel-, Tast-, statische und andere Reflexe.

Die Physiologenschule von I. P. Pawlow hat ursprünglich die Funktionen des höheren Nervensystems auf eine analytische Fähigkeit in bezug auf äußere Reize und auf eine zusammenfassende Tätigkeit zurückgeführt, welche eine Verbindung des Organismus mit den zerlegten oder analysierten Reizen der Außenwelt herstellt. „Die Tätigkeit der höheren Teile des Zentralnervensystems stellt die genaueren und verfeinerten Korrelationen des tierischen Organismus zur umgebenden Welt her, mit anderen Worten — eine vollkommenere Ausgleichung des Systems der Substanzen und der Kräfte, welche den tierischen Organismus bilden, mit der Materie und den Kräften der umgebenden Natur.“¹⁾

Ich habe schon 1909 auf das Gesetz der Differenzierung aller Assoziationsreflexe hingewiesen, als viele von ihnen von der physiologischen Schule noch als „spezifisch“ angesehen wurden²⁾. Nichtsdestoweniger halte ich es für unzureichend, den Rindengebieten eine analytische Tätigkeit zuzuschreiben. Die höheren Funktionen des Nervensystems bestehen nicht nur in der Analyse oder Differenzierung und in der zusammenfassenden Tätigkeit — um so mehr, als die Analyse mehr oder weniger auch den niedrigen Funktionen des Nervensystems zukommt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Analyse der äußeren Reize schon in den peripheren Teilen des Nervensystems und in den subkortikalen Ganglien beginnt. Das Cortische Organ, die Netzhaut, die Schneidersche Membran, der Geschmacksapparat und die Haut-Muskelnervenapparate sind schon an und für sich Analysatoren der äußeren Reize. Denn die durch die Erfahrung der Spezies erworbene zusammenfassende Funktion der niederen Zentren des Nervensystems — in der Form von angeborenen oder erblichen Reflexen — ergibt Reaktionen auf die bereits durch Analyse zerlegten äußeren Reize. So paßt ein geköpfter Frosch seine reflektorischen Bewegungen dem Orte des Hautreizes an und reagiert je nach dem Charakter der äußeren Reize verschieden.

Die höheren, das heißt die Rindengebiete des Nervensystems sind auf diese Weise nur ein in dieser Richtung vollkommenerer Apparat, welcher Reaktionen mit feinerer Analyse und von beweglicherem Charakter ergibt.

Eine nicht weniger charakteristische, wenn nicht charakteristischere Eigentümlichkeit der Tätigkeit der Zentren sehe ich in dem Prozesse, den ich als elektive oder assoziative Verallgemeinerung bezeichne.

¹⁾ Siehe Prof. Pawlow, „Wirkliche Physiologie des Gehirns“, Priroda, Jan. 1917.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Bedeutung der motorischen Sphäre“ u. a., R. Wratsch, 1909.

Sie führt zu einer Synthese oder Vereinigung verschiedener äußerer Reize im Sinne einer Antwort auf zwei oder mehrere verschiedene Reize durch ein und dieselbe Reaktion und dadurch zur Herstellung der Beziehung der Nachbarschaft und der Aufeinanderfolge zwischen den äußeren Reizen. Mit einem Worte, nicht nur die Analyse, sondern auch die Synthese sind unlöslich verbunden mit den Funktionen des Nervensystems.

Die Sache ist die, daß, wenn zwei verschiedene Reize gegeben sind und zu einem von ihnen schon eine bestimmte Reaktion vorhanden ist — weshalb dieser Reiz ein reflexogener ist — auch auf die anderen ein, zwei oder mehr Reize nicht reflexogenen Charakters, die ihn begleiten, mit der Zeit die gleiche Reaktion folgt, und das ist schon eine Synthese. Dieser Synthese kommt schon deshalb eine hervorragende Bedeutung zu, weil sie die Möglichkeit der Anpassung an künftige Reize gibt, welche in Nachbarschaftsbeziehungen stehen.

Ebenso wichtig ist nicht nur die synthetische, sondern auch die analytische Rolle der höheren Zentren, denn wenn in dem einen Fall die Reaktion auf einen gegebenen äußeren Reiz Bedeutung gewinnt, so gewinnt im anderen Falle nicht nur die zeitweilige Bremsung oder Hemmung der äußeren Reaktion auf einen gegebenen Reiz, welcher früher eine entsprechende Reaktion ausgelöst hat, sondern auch das mehr oder weniger vollkommene Verschwinden der erwähnten Reaktion eine nicht geringere Bedeutung.

Also, Differenzierung oder Analyse einerseits und elektive Verallgemeinerung oder Synthese andererseits und vorher Erregung und Hemmung, verbunden mit einem Schließen und zeitweiligen Unterbrechen, oder sogar vollkommenen Abbrechen der früheren Zusammenhänge, das sind die Hauptfunktionen der Rindengebiete des Gehirnes.

Die analytisch-synthetische Tätigkeit der Rindengebiete trägt somit die Züge jener zeitweiligen Anpassungen, die sich im Zusammenhange mit den mit der Zeit sich ändernden Vorteilen und Bedürfnissen des Individuums entwickeln, das unter gegebenen Bedingungen aufgewachsen ist, und folglich von Anpassungen, die bei jedem Individuum besondere Züge aufweisen, welche auch noch mit den angeborenen oder ererbten Neigungen in diesem oder jenem Zusammenhange stehen.

Andererseits stoßen wir beim Vorgange der Auslösung motorischer Assoziationsreflexe beständig auf die Tatsache, daß sich in der Anfangsperiode der Entwicklung des Reflexes die Erregung unvermeidlich auf das ganze Rindengebiet des gereizten Rezeptionsorganes ausbreitet und sich erst bei der Wiederholung des Reflexes mehr und mehr auf das engere Wirkungsgebiet des Reizes einschränkt³⁾. Dieser Prozeß der Einschränkung entsteht in der Gehirnrinde stets unter den Bedingungen der Anlernung eines motorischen

³⁾ Siehe die Dissertationen von Dr. Protopopoff, Schewaleff, Israelsohn u. a. aus meinem Laboratorium in Leningrad.

Assoziationsreflexes, während die Hemmung des letzteren sich wieder mit einer Ausbreitung der Erregung auf dem Gebiete der Gehirnrinde verbindet.

Man muß im Auge behalten, daß es in Wirklichkeit keinen einzigen höheren Gehirnprozeß, den Konzentrationsvorgang eingeschlossen (siehe unten), gibt, der nicht äußerlich im Schema des Reflexes untergebracht werden könnte. Dieses Schema gibt die Möglichkeit, alle Prozesse der korrelativen Tätigkeit zu umfassen, weil sich die Nervenprozesse, die infolge verschiedener Reize an der Peripherie ihren Ausgang genommen haben, schließlich, nach entsprechender Differenzierung und Herstellung von Verbindungen, in der Peripherie in einer Muskelbewegung, einem Herzgefäßeffect oder einer Sekretion auflösen.

Wenn man einen Menschen, der mit einer schriftlichen Arbeit beschäftigt ist, nach einem Bekannten fragt, so schreibt er den Familiennamen des Betreffenden nieder, der in gar keiner Beziehung zu dem steht, was er schreibt. Hier ist es ganz klar, daß das Verschreiben ein unzweifelhafter Reflex ist, der unter dem Einflusse des vom Gehör aufgefangenen Schallreizes entsteht, auf den sich der Schreibende einen Augenblick konzentriert. Dasselbe kommt auch beim Versprechen vor, wenn der Redner in den Text seiner Rede eine gar nicht zur Sache gehörende Bemerkung nur deshalb einschaltet, weil sie sich im Momente des Sprechens in seinem Konzentrationsfelde befand. Sowohl in diesem, als auch in jenem Falle handelt es sich um einen Reflex assoziativen Charakters, weil sowohl beim Sprechen als auch beim Schreiben zweifellos ein Teil der Worte mit einem Konzentrationsakte zusammenhängt, während sich der andere Teil durch die gewohnte Verbindung eines Wortes mit dem anderen entwickelt, was auch die in meinem Laboratorium angestellten Versuche bestätigen⁴⁾. Selbst solche Allgemeinzustände wie die durch Suggestion hervorgerufene Hypnose und die Suggestion selbst müssen in das gleiche Schema der Assoziationsreflexe eingereiht werden.

Was den Schlaf betrifft, so darf man ihn zweifellos nicht, wie dies einige Hypnologen tun wollten, auf Autosuggestion zurückführen, doch sind für den Eintritt des Schlafes, der, wie wir wissen, einen biologisch erarbeiteten Abwehrreflex gegen die angehäuften Produkte der Ermüdung oder die Hypnotoxine darstellt, welche die in den Frontallappen lokalisierte aktive Seite der Persönlichkeit unterdrücken, solche Momente, wie einförmig wiederholter Reiz und sogar die Gewohnheit, zu bestimmten Stunden schlafen zu gehen, und die Konzentration auf den bevorstehenden Schlaf nicht ohne Bedeutung. Es hat somit beim Prozesse des Einschlafens unstreitig einen gewissen Einfluß einerseits die Entwicklung von Hemmungsprozessen infolge der andauernden Reizung ein und desselben Zentrums durch einen monotonen Reiz, was zu einer allgemeinen Hemmung der anderen Rindengebiete führt,

⁴⁾ Siehe W. Bechterew, Von den Ursachen des Versprechens, „Golos i retsch“, N. 9, 1913, St. Petersburg. — „Objektive Psychologie“.

und andererseits ist der Einfluß der durch Übung fixierten und infolge der Lebensbedingungen entstandenen Assoziationsreflexe nicht ohne Bedeutung.

Die Sache ist die, daß von Geburt an eine Ansammlung angelernter Assoziationsreflexe in den verschiedensten Richtungen stattfindet, wobei eine ganze Reihe solcher Reflexe, die sich mit bestimmten inneren Zuständen verbinden, von diesen ausgelöst werden, und andererseits bestimmte äußere Einwirkungen, die sich mit inneren Zuständen verbinden, diesen als Reize dienen.

Unter den Assoziationsreflexen gewinnen mündliche und schriftliche Zeichen, welche die Rolle von Symbolen spielen, eine besondere Bedeutung. In Wirklichkeit verbindet sich jedes Wort, indem es ein Zeichen bildet, als Nebenreiz entweder mit einem äußeren oder inneren Reiz, oder mit dem oder jenem Zustande, mit dieser oder jener Lage oder Bewegung des eigenen Körpers nach dem Schema der Assoziationsreflexe, weswegen es die Rolle eines äußeren Reizes spielt, der durch die hergestellte Verbindung eine äußere Einwirkung oder einen bestimmten inneren Zustand vertritt.

Hiedurch wird das Wort wirksam, wie jeder Nebenreiz, welcher bei der Anlernung eines Assoziationsreflexes entstanden ist. Hierbei steigern sowohl die Unreife der Persönlichkeit — bei den Kindern — als auch die Unterdrückung der Persönlichkeit in pathologischen Zuständen, z. B. bei Hysterie und Alkoholismus, oder die durch Suggestion hervorgerufene Hypnose, die ein besonderer, an den Schlaf erinnernder biologischer Zustand ist⁵⁾, in bedeutendem Maße die Einwirkung der Worte als Reize, wodurch die gesteigerte Suggestion in diesen Fällen zu erklären ist. Von diesem Standpunkte haben für die Reflexologie sowohl der pathologische Zustand mit seiner Unterdrückung der Persönlichkeit, als auch der hypnotische Zustand ein großes Interesse, um so mehr, als sie die Möglichkeit bieten, im Mechanismus der assoziationsreflektorischen Tätigkeit selbst tiefer zu schürfen.

In das Schema der Assoziationsreflexe muß man auch das einreihen, was unter der Bezeichnung von Bedürfnissen bekannt ist, denn das Bedürfnis ist das Streben nach einem bestimmten Ziel, mit dessen Erreichung in der Vergangenheit ein allgemeiner sthenischer Tonus verbunden war. Deshalb kann das Bedürfnis als die gewohnheitsmäßige Reproduktion eines mit dieser sthenischen Reaktion in bestimmter Weise verbundenen Reizes betrachtet werden. Selbstverständlich ist es ein Assoziationsreflex, der bei entsprechender Veranlassung dank Übung und Gewohnheit reproduziert wird.

Das erste Stadium des in der subjektiven Psychologie unter der Bezeichnung Wahrnehmung bekannten Vorganges, der unter dem Einflusse äußerer Einwirkungen entsteht, tritt gleichfalls nicht anders in Erscheinung, als in Form des reinen Reflexes. Es steht so, daß die Einwirkung der äußeren Reize auf unsere Gesichts-, Gehörs-, Geruchs-, Geschmacks- und Tastorgane uns zwingt, zu sehen, zu hören, zu riechen, zu schmecken und

⁵⁾ Siehe W. Bechterew, „Hypnose, Suggestion und Psychotherapie“, Westnik Snanija und Einzelausgabe, St. Petersburg.

zu fühlen, und alle Bewegungen, die mit diesen Akten unzertrennlich verbunden sind, sind nichts anderes, als Assoziationsreflexe, die man als erste Stufe der orientierenden Reflexe bezeichnen kann. Es ist selbstverständlich, daß diese Reflexe auf der Reproduktion jener Verbindungen beruhen, welche sich von den ersten Tagen des Kindesalters an bei der Einwirkung von Licht-, Schall-, Geruchs- und Geschmacksreizen und bei mechanischen Einwirkungen hergestellt haben, weswegen wir auch die Rindenzentren, die diese Reflexe hervorbringen, als Zentren der Orientierungsreflexe betrachten müssen.

Diese Ansicht über die Funktion der Gehirnrinde wurde von mir an einer anderen Stelle ausführlich entwickelt⁶⁾. Ich will hier bemerken, daß die frühere Vorstellung von der Einteilung der Gehirnrinde in eine Reihe von sensorischen und motorischen, sowie von Assoziations- oder psychischen Zentren hiemit einer anderen Anschauung weichen muß, nach welcher es überhaupt weder sensorische, noch motorische, noch spezielle „psychische“ Zentren, sondern nur Rindengebiete von Orientierungsreflexen dieser oder jener Art gibt, z. B. optisch-motorische im Hinterhauptlappen, akustisch-motorische im Schläfenlappen, haut-muskel-motorische in den Zentralwindungen und den ihnen benachbarten Abschnitten der ersten und zweiten Stirnwindung, geschmacks-motorische im unteren Teile der Zentralwindungen, geruchs-motorische im Gyrus uncinatus, hintere statisch-motorische im Schläfen- und teilweise im Hinterhauptlappen, vordere statisch-motorische im Frontallappen und organisch-motorische im frontozentralen Teil der Hemisphären. Hierbei werden nicht nur die motorischen Orientierungs- und Assoziationsreflexe unter Beteiligung der Rindengebiete ausgeführt, sondern, unter Beteiligung der Basalganglien, teilweise auch die vasomotorischen und sekretorischen Assoziationsreflexe.

Insbesondere das weite Assoziationsgebiet der Zentralwindungen und der hinteren Abschnitte der ersten und zweiten Stirnwindung, welches wir als decken-muskel-motorisches (haut-muskel-motorisches) Gebiet bezeichnen, besitzt mit Hilfe der Assoziationsreflexe eine Beziehung zur Herstellung bestimmter Korrelationen zwischen den äußeren Einwirkungen einerseits, welche unter Beteiligung spezieller nervöser Apparate der äußeren Decken wahrgenommen werden, und den Muskeleinwirkungen, sowie der Tätigkeit der inneren Organe, z. B. der Atmungsorgane, des Herzgefäßsystems, der Milz, des Darmtraktes, des Urogenitalsystems, der Drüsen u. a. anderseits.

Jedes der eben erwähnten Gebiete enthält zuleitende Partien, welche die zuleitenden oder zentripetalen Bahnen aufnehmen, und ableitende Partien, welche die ableitenden oder zentrifugalen Bahnen entsenden. Erstere sind durch den elektrischen Strom nicht erregbar und ihre Zerstörung führt zum Schwinden der vom entsprechenden Rezeptionsorgan übermittelten äußeren Einwirkung, während die letzteren durch

⁶⁾ Siehe W. Bechterew, „Von den Grundlagen der funktionellen Tätigkeit der Gehirnrinde“, R. Wratsch, Nr. 33, 1913.

den Strom erregbar sind und hiebei einen motorischen und in einigen Fällen einen vasomotorischen Effekt oder eine Sekretion in den entsprechenden Organen hervorrufen. Ihre Zerstörung stört das Resultat der äußeren Einwirkung nur in dem Sinne, daß sie die lokalen Orientierungsreflexe beseitigt, ohne zugleich die allgemeineren und entfernteren Reflexe zu beseitigen, welche z. B. die Fortbewegung unter der Leitung eines Rezeptionsorganes bedingen (sogenannte Seelenblindheit und -taubheit). So ist es um das optisch-motorische, akustisch-motorische, decken-muskel-motorische Assoziationsgebiet bestellt und so muß es offenbar auch um die anderen Assoziationsgebiete bestellt sein⁷⁾.

Was die von den Autoren für „Assoziations-“ oder eigentliche „psychische“ Zentren gehaltenen Gebiete betrifft, so habe ich nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen Grund zur Annahme, daß das sogenannte hintere Assoziationszentrum P. Flechsig's, welches zum optisch-motorischen und akustisch-motorischen Gebiet in Beziehung steht, eine herzgefäßmotorische und teilweise eine sekretorische Funktion erfüllt, z. B. eine Speichel und Magensaft ausscheidende Funktion, wodurch die ableitenden Funktionen der oben genannten Assoziationsgebiete ergänzt werden. Das vordere Assoziationszentrum P. Flechsig's, welches die Fasern des vorderen Kleinhirnstammes und die des vorderen Kernes des Thalamus opticus aufnimmt und das statisch-motorische Gebiet und das Gebiet der Bewegungen der Augen und des Kopfes enthält, dient sowohl zur Ausführung der aktiven Konzentration (im Zusammenhang mit den Augenbewegungszentren), als auch zur Regelung der motorischen Reflexe im Zusammenhang mit den Reizen, die aus den statischen Organen stammen.

Bekanntlich gründet die subjektive Psychologie den Reproduktionsvorgang auf — bald mehr, bald weniger feste — sogenannte Assoziationen einer Vorstellung mit einer anderen. Indessen lassen die in meinem Laboratorium angestellten Versuche über die Entwicklung der künstlichen Assoziationsreflexe einen anderen Gesichtspunkt hervortreten, nach welchem es sich entweder um eine Enthemmung von Assoziationsreflexen handelt, welche zeitweilig im Zusammenhang mit verschiedenartigen äußeren Reizen erloschen waren, oder um einen Konzentrationsvorgang, welcher als Dominante andere Rindengebiete hemmt und die auf Grund der früher hergestellten Verbindung belebten Reize an sich zieht. Es handelt sich in diesem Falle um jenen physiologischen Vorgang, bei dem das stärker erregbare Gebiet gleichzeitig auch eine größere Anziehung auf die nervöse Energie ausübt, indem es die übrigen Gebiete hemmt.

Es handelt sich auf diese Weise, wie wir aus den Ergebnissen der Reflexologie wissen, bei der Reproduktion tatsächlich nicht um eine Assozia-

⁷⁾ Siehe W. Bechterew, „La localisation des psychoréflexes dans l'écorce cérébrale“. Scientia, Vol. XX, Dez. 1916. Derselbe, Bericht auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, 1921; Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, Bd. 98.

tion, sondern um eine Enthemmung oder um eine Attraktion von Erregung aus anderen Rindengebieten durch das stärker erregbare Rindenzentrum. Im erregten Gebiete kommt es zu einem Energieverbrauch, wodurch gewissermaßen eine Störung des Potentials zwischen den nicht oder weniger erregten und den stärker erregten Gebieten entsteht, wobei den letzteren die Erregungen aus den funktionell mit ihm verbundenen Gebieten zuströmen.

Gesetzt den Fall, wir hören das Wort „Senf“. Sobald dieses Wort in der Form einer bestimmten Erregung im akustischen Perzeptionsgebiete erscheint, welches sich im Sprachzentrum der ersten Schläfenwindung der linken Hemisphäre befindet, richtet sich sofort der Nervenstrom auf den Geschmacks- und den optischen Gebieten des Gehirnes gegen das erstere, verstärkt seine Erregung und setzt sie mittels des mit diesem Gebiete verbundenen ableitenden oder motorischen Sprachzentrums von Broca, welches im hinteren Teile der dritten Frontalwindung derselben Hemisphäre liegt, in eine entsprechende Handlung um.

Hiebei breitet sich nun jede neue Erregung, dank dem Umstande, daß eine Bahn von geringerem Widerstande geschaffen wurde, auf dem früher einmal beschrittenen Weg aus.

Zum Abschlusse wollen wir bemerken, daß die kompliziertesten Prozesse der korrelativen Tätigkeit in der Form von Assoziationsreflexen nur unter Beteiligung der Gehirnrinde zustande kommen, wo sich hauptsächlich auch die subjektive Seite des ganzen Vorganges entwickelt. Die weniger komplizierten Prozesse dieser Tätigkeit werden vom ganzen Nervensystem, sowohl vom vegetativen, als auch vom zentralen subkortikalen mit seinen peripheren Zuleitern und Ableitern, mit und ohne Beteiligung der Rinde ausgeübt, und bei den niedrigeren Organismen kommt die einfache korrelative Tätigkeit unter Beteiligung bloß des vegetativen Nervensystems, oder sogar bloß des Protoplasmas — als Ergebnis von dessen Erregbarkeit — zustande.

Fünfzehntes Kapitel.

Die Reflexologie stützt sich auf das Evolutionsgesetz. Sie leitet die ganze korrelative Tätigkeit aus der Erfahrung ab. Raum, Zeit, Zahl, die Feststellung der Relativität, der Wechselwirkung und der Kausalität als Resultate der Erfahrung. Die leitenden Symbole.

Die vergleichende und genetische Reflexologie, deren Aufgabe es ist, die Entwicklung und Äußerung der korrelativen Tätigkeit von der Amöbe bis zum Menschen und vom Keim bis zum erwachsenen Geschöpf zu verfolgen, stützt sich auf das Evolutionsprinzip, das allem Lebenden und Toten gemeinsam ist¹⁾.

¹⁾ Dieses Prinzip, auf die lebende Natur angewandt, setzt voraus, daß alle neuen Formen auf dem Boden der früheren Formen entstehen, welche absterben, weil sie sich unter den geänderten Verhältnissen nicht bewähren. Neue Organe erhalten sich

Insbesondere gibt die Reflexologie des Menschen Veranlassung, ihn als ein Wesen anzusehen, dessen Handlungen äußeren Gesetzen in ebensolchem Maße unterworfen sind, wie die Äußerungen eines Handelnden, der über einen entliehenen und sich ständig von außen ergänzenden Energievorrat verfügt; in diesem Falle würde der Hinweis auf den „freien Willen“ das Zugeständnis bedeuten, daß sich in diesem oder jenem Falle die Einmischung irgend einer übernatürlichen Kraft äußern könne.

Die Naturwissenschaft läßt aber bekanntlich nichts Wunderbares, Übernatürliches gelten, und deshalb darf es auch auf dem Gebiete der korrelativen Tätigkeit, welche auf Bewegung und Handlung, Herzgefäßveränderungen und Drüsensekretionen zurückgeführt wird, keine besondere geheimnisvolle Kraft geben.

Andererseits ist die Reflexologie eine Wissenschaft, welche die ganze korrelative Tätigkeit aus der Erfahrung hervorgehen läßt.

Die Begriffe Raum, Zeit, Zahl, Zustände der Relativität und Wechselwirkung und die abhängigen oder sogenannten kausalen Beziehungen faßt sie nicht als von oben gegebene, transzendente oder von Natur aus vollendete Gegebenheiten auf, sondern sie zieht Schlüsse aus der auf kollektivem Wege verallgemeinerten Erfahrung der menschlichen Persönlichkeit unter Feststellung ihrer Beziehungen zur umgebenden Welt.

Die ersten räumlichen Messungen sind entstanden, indem man die Gliedmaßen den umgebenden Gegenständen als Maß zugrunde legte: Elle, Fuß, Schritt, eine Hand mit gespreizten Fingern, ausgebreitete Arme. Es ist klar, daß alle diese Maße durch die Erfahrung entstanden sind, ihre weiteren Einteilungen und ihre Zusammenziehung zu größeren Maßen sind durch Multiplikation und durch Vervollkommnung der Erfahrung, welche den Raumverhältnissen zugrunde lag, erreicht worden. Unser Auge ist gleichfalls durch Erfahrung zur Bestimmung räumlicher Beziehungen befähigt, wobei die Genauigkeit der räumlichen Bestimmungen durch das Auge mit Hilfe der reflexologischen Methodik auf dem Wege einer Differenzierung kleinster räumlicher Unterschiede erforscht werden kann. In bezug auf die Fähigkeiten unseres „Hauttransformators“ zur Bestimmung räumlicher Beziehungen wurden bei uns bereits Arbeiten von Dr. Schewaleff (Diss., St. Petersburg) und Dr. Israelsohn (Diss., St. Petersburg) ausgeführt, aus welchen hervorgeht, daß zur Bestimmung der räumlichen Beziehungen an der Haut in der ersten Etappe die Gebiete der sogenannten Neurosome und sodann die Gebiete der sogenannten Weberschen Kreise dienen.

Ebenso ist auch die Bestimmung der Zeit das Resultat der Erfahrung in bezug auf den Wechsel der Jahreszeiten und von Tag und Nacht, in bezug auf die Aufeinanderfolge rhythmischer Bewegungen, in bezug auf die Zeit,

so lange, als sie dem Individuum nützlich sind. Sobald sie ihre Nützlichkeit einbüßen, atrophieren sie allmählich, sie bleiben aber noch so lange bestehen, als ihre Existenz in atrophischer Form dem Organismus nicht mehr Schaden als Nutzen bringt.

welche dem Durchschreiten eines Raumes entspricht, usw. Die Lebenserfahrung, welche die Möglichkeit gibt, auf Grund der Atmungsbewegungen und des Herzschlages und beim Kulturmenschen auf Grund der Bewegung des Uhrzeigers auch kleinere zeitliche Zwischenräume zu bemerken, paßt unseren Gehirnapparat dem Zeitmaße in solchem Grade an, daß wir die zeitlichen Zwischenräume, welche im Alltagsleben vorkommen, mit genügender Genauigkeit unterscheiden können²⁾. Diese Genauigkeit schwankt jedoch entsprechend den mannigfachen Bedingungen äußerer und innerer Natur. Was das Zählen anlangt, so lernt man es an den Fingern der Hand. Und aus diesen primitiven Rechnungen sind auf dem Wege der Erfahrung und der aus ihr sich ergebenden unmittelbaren Folgerungen in Wirklichkeit die komplizierten Formen des Rechnens entstanden.

Des weiteren entstammt die Feststellung der Relativität und der Wechselwirkung der Erfahrung mit dem zweiarmigen Hebel.

Die Abhängigkeit oder Kausalität, genauer die abhängigen Korrelationen, werden durch die ausgeführten Bewegungen und die durch sie sowohl im Organismus selbst, als auch außerhalb desselben, z. B. bei der Tätigkeit der Hände, des Hammers, des Ambosses, des Hebels usw. hervorgerufenen Folgen hergestellt.

Des weiteren wird die Reproduktion der äußeren Erfahrung durch Symbole und insbesondere durch Redezeichen erleichtert, welche durch die Bezeichnung der einzelnen Teile und der Eigenschaften der äußeren Objekte, sowie durch ihre Kombination die Möglichkeit bieten, allgemeine und abstrakte Definitionen zu geben, welche auf diese Weise das Resultat der äußeren Erfahrung darstellen. So wird das ursprüngliche Zählen an den Fingern durch Zahlen ersetzt, die Zahlen aber erleichtern als Zeichen und Symbole die Kombination und Analyse in unendlichen Varianten, was letzten Endes zur Entwicklung der modernen Mathematik geführt hat.

So ist der Mechanismus des Rechnens ursprünglich in der quantitativen Beziehung von Gegenständen und dann in einer Korrelation der Zahlen — als Zeichen — begründet. Es ist erstaunlich, daß es ausgezeichnete Rechner geben kann, die nicht fähig sind, in der Mathematik schöpferisch tätig zu sein. Schon im Jahre 1887 wurde in der Pariser Akademie der Wissenschaften ein zehnjähriger ungebildeter italienischer Hirtenknabe gezeigt, der in nicht mehr als einer halben Minute die Kubikwurzel aus $3,796.416 = 156$, zog. Ein anderes Beispiel ist der Blinde Fleury. Er befand sich von seinem zehnten Lebensjahre an in einem Blindenasyl, wo man ihm das Braille'sche Alphabet und ein wenig Mathematik und Geographie beibrachte. Seiner starken degenerativen Reizbarkeit und anderer pathologischer Eigentümlichkeiten wegen wurde er nachher in eine psychiatrische Klinik überge-

²⁾ Die Untersuchungen von Prof. Tschisch zeigen, daß auch während des Schlafes die vorausbestimmte Stunde des Erwachens mit hinreichender Genauigkeit bestimmt wird.

führt. Zu gleicher Zeit rechnete er mit erstaunlicher Fertigkeit. In einer Minute 15 Sekunden gab er an, wie viele Sekunden in 39 Jahren 3 Monaten 12 Stunden enthalten sind, ohne hiebei die Schaltjahre unberücksichtigt zu lassen. Er hatte keinen Begriff von einer Potenz, als man ihm aber erklärte, was Quadratzahlen sind, rechnete er sogleich die Quadrate von drei- und vierstelligen Zahlen aus. Nachdem man ihm den Begriff der Quadratwurzel erklärt hatte, ohne ihm die klassische Methode des Wurzelziehens zu zeigen, zog er die Quadratwurzeln aus vierstelligen Zahlen, indem er auch den Rest ausrechnete³⁾.

Eine Zusammenstellung der von ihm und von dem bekannten Rechner Inaudi ausgeführten Wurzelberechnungen, welche wir einem Artikel Claparèdes' entnehmen, zeigt folgendes:

			Fleury	Inaudi
$\sqrt{625}=25$			sofort	1.49 Sek.
$\sqrt{837}=28$	Rest 53		1.5 Sek.	2.56 "
$\sqrt{640}=25$	" 15	1	"	1.68 "
$\sqrt{4920}=70$	" 20	2	"	3 "
$\sqrt[3]{728}=8$	" 216	3	"	—
$\sqrt[3]{5644}=17$	" 651	20	"	—

Ich hatte Gelegenheit, den Rechner Diamandi zu sehen, der sich durch eine ähnliche phänomenale Befähigung zur Wurzel- und Potenzberechnung, und zwar von jedweder großen Zahl, auszeichnete. Er hatte zugleich eine erstaunliche Fähigkeit, lange Zahlenreihen zu reproduzieren. Wenn er fünf Reihen fünfstelliger Zahlen durchlas und still wiederholte, konnte er sie nicht nur der Reihe nach von der ersten bis zur letzten auswendig hersagen, sondern auch von der letzten bis zur ersten, ebenso auch alle Reihen in Abteilungen, nach horizontalen und vertikalen Linien, und alle Zahlen in der Anordnung auf den beiden Diagonalen.

Ein anderer Rechner, den ich beobachtete, war ein zwanzigjähriger junger Mann, der Merkmale der Degeneration und Defekte der moralischen Sphäre aufwies, weswegen er lange Zeit in einer psychiatrischen Heilanstalt untergebracht war. Als er — wie Diamandi — von Prof. Merschejewski demonstriert wurde, setzte er einen dadurch in Erstaunen, daß er sogleich die Zahl der Sekunden in einer beliebigen Anzahl von Tagen, Monaten und Jahren angab, sofort fünf- bis sechsstellige Zahlen multiplizierte und aus ungeheuren Zahlen Quadrat- und Kubikwurzeln zog. Alle diese frappierenden mathematischen Fähigkeiten vereinigten sich, wie gesagt, bei ihm mit einer ungenügenden moralischen Entwicklung. Nicht weniger bemerkenswert war es, daß er unter der Wirkung einer mäßigen Menge Alkohol die Rechnungen noch gewandter als gewöhnlich ausführte.

³⁾ Desruelles, „Un calculateur prodige, aveugle-né. L'encephale 1912, p. 518.

Ungeachtet dieser außerordentlichen Befähigung zum Rechnen haben diese und ähnliche Rechner, die den Mechanismus des Rechnens vollkommen beherrschen, der Mathematik nichts gegeben, während Poincaré, der berühmte Schöpfer auf dem Gebiete der Mathematik als Wissenschaft, von sich aussagte, daß er keine Addition ohne Fehler machen könne.

Sei dem wie immer, die ganze korrelative Tätigkeit ist das Resultat der Erfahrung, sei es der vom Individuum erworbenen, sei es der von vielen Generationen einer ganzen Art überkommenen Erfahrung. Und wenn Locke seinerzeit die These aufstellte, daß nichts im Bewußtsein existiere, was nicht auch in der Empfindung vorhanden ist, so sagen wir, daß nichts in der korrelativen Tätigkeit existiere, was nicht auch in der persönlichen Erfahrung, der Erfahrung anderer und der von den Vorfahren überkommenen vorhanden ist.

Der Gedanke selbst ist in Wirklichkeit nichts anderes, als ein nicht zum Ausdruck gelangter Reflex, wovon weiter unten die Rede sein soll; wenn aber dem so ist, dann müssen auch die komplizierteren Denkprozesse vom Standpunkte der Reflexologie als eine Reihe in ihrem ableitenden Teile gehemmter oder nicht zum Ausdruck gelangter Assoziationsreflexe aufgefaßt werden. Die Reflexologie schließt deshalb auch die komplizierten Denkprozesse nicht aus ihrem Bereiche aus, aber sie faßt sie nicht als Produkte einer rein psychischen Tätigkeit, sondern als Komplexe nicht zu einem äußeren Ausdruck gelangter symbolischer, motorischer und anderer Reflexe auf, welche auf dem Boden der früheren Erfahrung entstanden und sodann einer Rechenschaft in Worten unterzogen worden sind.

Schon in den Sitten, in der Religion, im Glauben und in der Kunst spiegeln sich diese leitenden Komplexe von symbolischen Reflexen wider, welche dank ihrer Assoziation mit motorischen Reflexen den bestimmten Charakter des menschlichen Verhaltens bedingen. Die ursprüngliche Entstehung solcher Komplexe aber beruht auf der früheren Erfahrung, welche die Möglichkeit bietet, zurückzuweisen, was schädlich, und zu bewahren, was nützlich ist, sich dem zuzuwenden, was eine positive, und sich vor dem zurückzuziehen, was eine negative allgemeine oder lokale Reaktion hervorruft, sich davon anziehen zu lassen, was für alle gut ist, d. h. das Allgemeinwohl bedeutet, und sich dessen zu enthalten, was für alle schlecht ist, d. h. ein allgemeines Übel bildet. Die Erfahrung stellt die Beziehungen zwischen dem gegebenen Verhalten und seinen Resultaten und folglich zwischen dem Verhalten, welches für die eigene Person und andere, oder nur für die eigene Person nützliche Resultate ergibt, und zwischen dem anderen Verhalten her, welches in dieser oder jener Beziehung schädliche Resultate ergibt. Hierbei werden die für andere nützlichen Resultate im Zusammenhange mit der Erziehung und der Lebenserfahrung bei einigen Menschen von einer positiven mimisch-somatischen Reaktion begleitet, was ihre Handlungen, wenn sie auch manchmal keineswegs den Bedürfnissen des Organismus selbst entsprechen, zum allgemeinen Wohl leitet. Durch die fixierten Komplexe wird auch in bedeutendem Maße das Verhalten des

Menschen in der Zukunft vorausbestimmt. Die Reflexologie faßt dieses als die auf Erfahrung gegründete Herstellung eines bestimmten Komplexes von Assoziationsreflexen auf, welche in verschiedener Hinsicht von den besten Folgen begleitet sein muß.

Aus dem oben Dargelegten geht klar hervor, daß auch die ethischen Fragen vom Standpunkte der Reflexologie und der sozialen Wechselbeziehungen geklärt werden können und müssen. Hier ist aber nicht der Ort, auf Einzelheiten einzugehen. Es genügt, nur zu bemerken, daß durch das Gesagte die hervorragende Bedeutung der symbolischen Reflexe religiösen, sozialen, moralischen, politischen und nationalen Charakters bestimmt wird. Sogar die Anbetung der Gottheit als des Anfanges aller Anfänge ist letzten Endes — wenn man an den Fetischismus oder Totemismus der Wilden denkt — empirischen Ursprunges, wobei man sie als das Resultat der kollektiven Erfahrung bei der Herstellung der dem Menschen unklaren Beziehungen zwischen diesen oder jenen Erscheinungen auffassen muß. Im individuellen Leben aber ist das Anbeten einer Gottheit meistens das Resultat der Erziehung und Nachahmung.

Genau so wie leitende Komplexe von Symbolen entstehen, ebenso entsteht auch auf dem Wege der Erfahrung der Gegenstand der Handlung, d. h. das Ziel, auf welches sich alle persönlichen assoziationsmotorischen Reflexe richten. Es gibt überhaupt kein einziges Ziel, welches nicht letzten Endes das Resultat früherer eigener oder fremder, folglich durch Nachahmung und sprachliche Wiedergabe entlehnter Erfahrung wäre; diese gibt die Möglichkeit, eine bestimmte Handlungsweise herzustellen, die, wie eine ebensolche Erfahrung gezeigt hat, zu einem bestimmten Ziele, als einem Reize, führt. In Übereinstimmung mit den obigen Darlegungen muß man die These von Marx über den direkten Zusammenhang zwischen der ökonomischen Lage und der Entwicklung der Gesellschaft als richtig anerkennen. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet man heute, wie bekannt, auch alle Niederschläge des gesellschaftlichen Lebens, das Recht, die Wissenschaft, die Moral, die Religion, sogar die Künste. Daß auf alle diese Niederschläge die ökonomische Lage abfärbt, kann keinem Zweifel unterliegen, auch daß ein bedeutender Teil derselben, wie das Recht und die Wissenschaft, aus der ökonomischen Lage direkt entspringen, kann man nicht bezweifeln. Doch enthält beispielsweise die Kunst so viele spezifische Elemente, unabhängig von der ökonomischen Lage, daß man sie nicht ohne eine gewisse Gewalt zur Gänze auf diese Grundlage zurückführen kann.

Es gibt unter den sozialen Bedingungen auch andere Faktoren, welche nicht minder mächtig sind, als die ökonomische Lage, und welche der ökonomischen Lage an die Seite gesetzt werden müssen, wie z. B. das Verhältnis der Geschlechter. Hier, auf dieser Basis, muß man u. a. neben der ökonomischen Lage eine der hauptsächlichsten Grundlagen für die Entwicklung der Kunst suchen.

Sechzehntes Kapitel.

Die besondere experimentelle Methode der Reflexologie. Ihre historische Entwicklung. Versuche an dressierten Tieren. Versuche über die Zerstörung der Rindenzentren, welche die natürlichen Assoziationsreflexe beseitigen. Die künstlichen motorischen, sekretorischen, herz- und gefäßmotorischen Assoziationsreflexe.

Die Aufstellung der Reflexologie als einer besonderen wissenschaftlichen Disziplin ist nicht nur durch den neuen Gegenstand der Forschung bedingt. Bekanntlich hat man als eine besondere wissenschaftliche Disziplin eine solche aufzufassen, die nicht nur einen besonderen Gegenstand der Forschung aufweist, sondern die auch die Möglichkeit bietet, ihn mit Hilfe einer besonderen Methode zu studieren. Wenn man annimmt, daß im Vorhergehenden ein besonderer Gegenstand der Forschung der Reflexologie aufgezeigt wurde, so ist es von wesentlicher Bedeutung, sich gleich von Anfang an klar zu machen, ob auf dem Gebiete der Reflexologie eine besondere Untersuchungsmethode anwendbar ist. In dieser Hinsicht muß man im Auge behalten, daß die Reflexologie als wissenschaftliche Disziplin ihr ursprüngliches Material mit Hilfe einer besonderen experimentellen Methode zu sammeln begann. Einen besonderen Anstoß gab für mich die Notwendigkeit, sich bei den sogenannten traumatischen Neurosen und den Psychoneurosen überhaupt auf eine streng objektive Forschungsmethode zu stützen¹⁾.

Als ich in den Jahren 1885 bis 1887 an der motorischen Region der Hirnrinde²⁾ experimentierte, verwendete ich Hunde, von denen ich einigen durch Dressur, das heißt auf künstlichem Wege, Bewegungen, wie das Reichen der Pfote auf Befehl des Herrn, anderen wieder tänzelnde Bewegungen auf den Hinterbeinen beigebracht hatte, welche durch Lockmittel hervorgerufen wurden. Damals nahm man an, daß die erlernten Bewegungen in den subkortikalen Ganglien, dem Corpus striatum, lokalisiert sind. Ich überzeugte mich jedoch auf Grund meiner Experimente, daß diese künstlichen Assoziationsreflexe in dem sogenannten motorischen oder decken-(haut)muskel-motorischen Gebiet der Hirnrinde lokalisiert sind, da mit dessen Zerstörung diese Reflexe für immer schwinden.

Später fingen auch andere Autoren an, dressierte Tiere zu Versuchen über die Lokalisation der erlernten Reflexe in der Hirnrinde und zu anderen Zwecken zu verwenden (Franz, Kalischer, Hachet-Souplet, bei uns Afanasjew u. a.).

Sodann wurden in meinem Laboratorium, sowohl von mir, als auch von meinen Schülern, von den Achtzigerjahren an eine Reihe von Untersuchungen der Erforschung der Rolle der Gehirnrinde in bezug auf die Tätigkeit der vegetativen Organe, der Atmung, des Herzens, der Bewegung der Milz,

¹⁾ Siehe W. Bechterew, Arbeiten des V. Pirogowschen Kongresses, 1893. Siehe Diskussion über den Bericht des Dr. Rosenbach. Siehe auch Nr. 62 bis 67 des Literaturverzeichnisses.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Physiologie des motorischen Gebietes der Hirnrinde“, Arch. Psychatrii 1886-1887.

der Harnblase, des Darmes, der Speichelsekretion, der Galle, der Tränensekretion und der Nieren- und Schweißsekretion gewidmet³⁾.

Ferner wurde von 1898 an in einer Reihe von Dissertationen und anderen Arbeiten aus meinem Laboratorium das Verschwinden der natürlichen Assoziationsreflexe in den angeführten Organen bei bestimmten Zerstörungen der Gehirnrinde festgestellt. So stellte es sich bei den Versuchen an Hunden heraus, daß die Veränderungen der Atmung, die sich bei Hunden bei der Annäherung einer Katze vollziehen, nach Entfernung der Atmungszentren der Rinde, deren elektrische Reizung früher von deutlichen Veränderungen der Atmung begleitet war, verschwanden (Prof. M. N. Schukowsky). Sonst blieb die Atmung unverändert. Sodann wurde durch besondere Versuche in meinem Laboratorium (Dr. Nikitin) gezeigt, daß die Milchabsonderung bei Schafen — aus einer in die Zitzen gesteckten Kanüle — welche beim Schrei oder beim Anblick des saugenden Lammes zu beobachten ist, nach der Abtragung eines bestimmten Rindenzentrums (in der Nähe des Fazialiszentrums), dessen Reiz früher beim Schaf eine Milchabsonderung hervorgerufen hatte, aufhörte.

Ähnliche Erscheinungen wurden mit Hilfe von Versuchen in meinem Laboratorium auch bei anderen Assoziationsreflexen beobachtet, so beim Geschlechtsreflex in der Form des Aufhörens der Libido beim Hunde (Prof. Pusepp), bei dem Reflex der Magensaftsekretion (Dr. A. W. Gerwer) und bei anderen Reflexen, welche in der ersten Zeit nach der Entfernung bestimmter Gebiete der Hirnrinde verschwanden, während die gleichen Funktionen in der Form von gewöhnlichen Reflexen erhalten blieben⁴⁾. Schließlich überzeugte ich mich bei meinen Versuchen, daß auch die lokalen (Orientierungs-)Reflexe bei der Entfernung der entsprechenden Rindengebiete verschwinden; so z. B. verschwand die Bewegung mit den Ohren nach der Entfernung der Rinde des Gyr. angularis u. a. m.⁵⁾. Dasselbe ist auch von der reflektorischen Pupillenerweiterung zu sagen, welche bei assoziativen Reizen ausgelöst wird. Dieser Reflex verschwand nach der Entfernung des pupillenerweiternden Zentrums in der Gehirnrinde des Hundes.

Es ist klar, daß die natürlichen Assoziationsreflexe unter Beteiligung der Rinde entstehen, und daß ihre Lokalisation mit Hilfe der Methode der operativen Entfernung aufgeklärt werden kann. Auf diesem Wege wurde die experimen-

³⁾ Literatur siehe in meinen „Grundlagen der Gehirnfunktionen“, Lieferung VI (russisch) und in „Die Funktionen der Nervenzentren“, Heft 3, Fischer, Jena. Siehe ferner meine Arbeiten über pathologische Reflexologie im Literaturverzeichnis dieses Buches.

⁴⁾ Die Widersprüche in den Resultaten der Untersuchungen von Prof. Gerwer und Dr. Tichomiroff, wie auch von Dr. Spirtow, über den Speichelsekretionsreflex bei Entfernung der Rinde lassen sich am richtigsten durch eine schnell eintretende Kompensation der entfernten Rindenteile durch die Funktion der subkortikalen Ganglien erklären. Andererseits haben spätere Untersuchungen von Dr. Larionow erwiesen, daß die bei der Untersuchung der Speichelreflexe an Hunden unentbehrlichen Geruchsreize und die Reizung der Nasenäste des Trigeminus die Speichelabsonderung — mit Umgehung der Hirnrinde — direkt durch Vermittlung der Medulla oblongata beeinflussen.

⁵⁾ Siehe W. Bechterew, Neur. Westnik T. XV, I. Heft 1908. Folia neurobiol., 1908.

telle Untersuchung der natürlichen Assoziationsreflexe begonnen und von mir schon 1904 publiziert (siehe Nr. 2 des Literaturverzeichnisses).

Nach unseren ersten Untersuchungen über die natürlichen Atmungs- und andere Assoziationsreflexe wurde in Pawlows physiologischem Laboratorium in der Militär-Medizinischen Akademie und im Institute für experimentelle Medizin eine Reihe von Untersuchungen über die Entwicklungsbedingungen des Speichelabsonderungs-Assoziationsreflexes (eines „bedingten Reflexes“ nach der Terminologie dieses Laboratoriums) angestellt, welcher sich bei den Tieren beim Vorzeigen von Futter einstellt und der schon Ende des vorletzten Jahrhunderts bekannt war (Siebold). Über diesen Reflex stellte schon 1833 Mitscherlich (Poggendorfs Annalen) interessante Untersuchungen am Menschen, und zwar an einem Kranken mit einer Fistel an. 1904 und 1905 gelang es Dr. Boldyrew, im physiologischen Laboratorium der medizinischen Militärakademie eine künstliche Anlernung des Speichelabsonderungs-Assoziations-, bzw. bedingten Reflexes hervorzurufen; die Mitteilung darüber erschien in den Arbeiten der Gesellschaft russischer Ärzte, welche ein Jahr später herauskamen. Über diesen Reflex wurden dann im selben Laboratorium, sowie auch in unserem und in anderen, zahlreiche Untersuchungen, welche eine Reihe wichtiger wissenschaftlicher Ergebnisse hatten, angestellt.

Von diesen Versuchen, namentlich wegen ihrer Unanwendbarkeit beim Menschen nicht befriedigt, machte ich im Frühjahr 1907 in der Ärztesellschaft der Klinik für Geisteskrankheiten eine Mitteilung, in welcher auf Grund meiner, unter Mitwirkung von Dr. Spirtow angestellten Versuche die Möglichkeit nachgewiesen wurde, einen künstlichen motorischen Assoziationsreflex der Atmung beim Hunde hervorzurufen. (Siehe die Berichte dieser Versammlungen, 1907.)

Etwas später erzielte man in meinem Laboratorium nach meinem Vorschlage einen solchen Reflex auch am Menschen (Dr. Anfimow) und dann auch einen künstlichen motorischen Assoziationsreflex mit einem elektrischen Reiz an der Pfote eines Hundes (Dr. Protopoff), was die Untersuchungsmethode der motorischen Assoziationsreflexe beim Hunde wesentlich verbesserte. Nachher wurde nach einer von mir vorgeschlagenen Methode in meinem Laboratorium (Dr. Molotkoff, Diss. St. Petersburg.) die künstliche Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes an der Fußsohle des Menschen durchgeführt (siehe Abb. 1)⁶⁾.

Seit damals fing dank der Einführung der neuen Methode die Bearbeitung des Gegenstandes an, schnelle Fortschritte zu machen, wobei es mit der Zeit in meinem Laboratorium möglich wurde, beim Menschen künstlich einen motorischen Assoziationsreflex auf einen Ton in Gestalt eines Reflexes, den man durch einen Hammerschlag auf die Knieschne erhält (Dr. Schewaleff), und einen Reflex auf einen Ton, den man nach elektrischer Reizung der

⁶⁾ W. Bechterew, „Bedeutung der motorischen Sphäre“ usw. R. Wratsch 1909, Nr. 33, 35 und 36. Siehe auch Folia neurobiologica, Bd. IV, 1910.

Handfläche oder der Fingerspitzen erhält, hervorzurufen (Bechterew und Schtschelowanow). In der folgenden Zeitperiode gelang es im Laufe unserer Arbeiten, einen motorischen Assoziationsreflex auch auf andere Weise, z. B. in der Form eines sprachlichen Reflexes oder einer bestimmten Bewegung, z. B. eines Achselzuckens, auszulösen. Auch in diesem Falle hängt die Herstellung des Assoziationsreflexes von seiner häufigen Reproduktion mit diesem oder jenem Reize, z. B. mit einem Tone, ab. Derartige Reflexe wurden in meinem Laboratorium von Fedorin, Dobrotworsky, Kunjaew, Jermo-

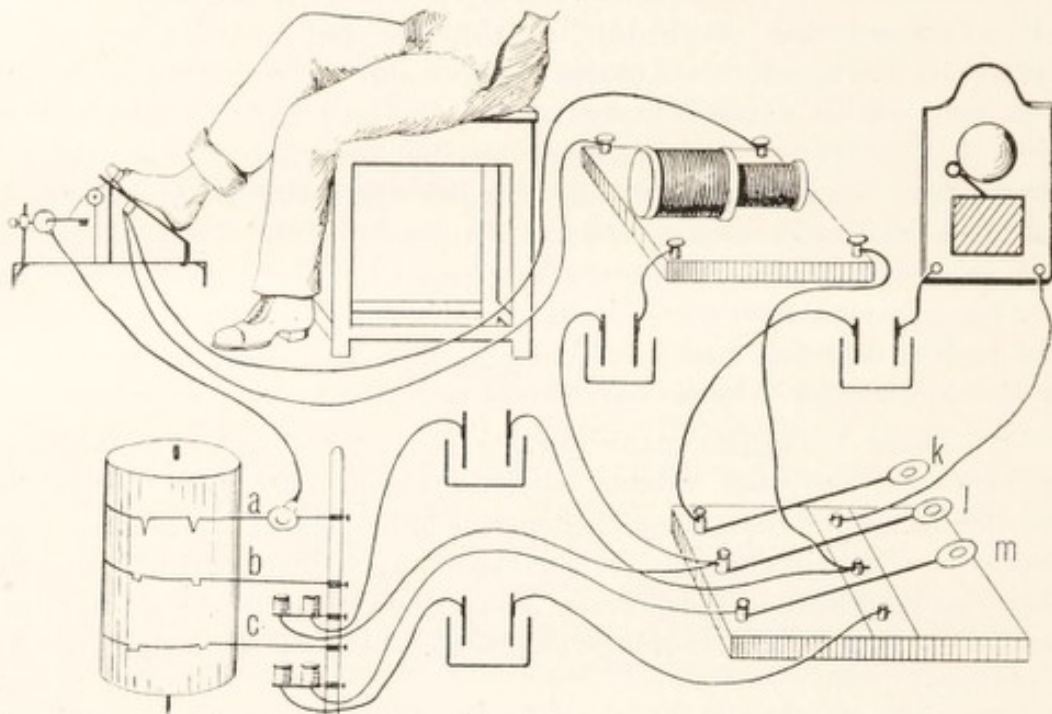


Abb. 1. Schema der Versuchsanordnung bei der Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes bei elektrischer Reizung der Fußsohle des Menschen.

lenko, Dernowa und Schnirmann erzeugt. Sodann gelang es schon vor längerer Zeit auf meinen Vorschlag, in meinem Laboratorium eine Untersuchungsmethode des künstlichen Herzgefäß-Assoziationsreflexes beim Menschen mit Hilfe des Plethysmographen auszuarbeiten und dessen Differenzierung zu erzielen (Dr. Tschaly)⁷⁾.

Eine sehr wertvolle Eigenschaft der Untersuchungsmethode der motorischen Assoziationsreflexe ist die Möglichkeit einer einfachen und bequemen Registrierung der hervorgerufenen Reflexe auf der Schreibtrommel, dank einer mechanischen Übertragung der Bewegung der Extremitäten, einer Luft-Wasser-

⁷⁾ Der Bericht über den Herzgefäß-Assoziationsreflex und seine Differenzierung wurde von Dr. Tschaly in der neurologisch-psychiatrischen Abteilung des Psycho-neurologischen Institutes anfangs 1914 erstattet. Diese Versuche bewiesen u. a., daß auch die Herzgefäß-Assoziationsreflexe, wie auch die motorischen Assoziationsreflexe (siehe unten über das Prinzip der Differenzierung), dem Differenzierungsprinzip unterworfen sind. Viel später erschien eine dieses Thema betreffende Arbeit von Prof. Zito-witsch (Physiolog. Westnik 1918).

übertragung (durch das Manometer) der Atmungsexkursionen und dank der Aufzeichnung des Hauptreizes (eines elektrischen Hautreizes) und des assoziierten (akustischen, optischen, taktilen und anderen) Reizes mit Hilfe elektrischer Signale, wie das in der Abbildung dargestellt ist. Hierbei wird das Versuchsobjekt — mag es ein Mensch oder Tier sein — vor der genauen Untersuchung in einer Kammer meines Laboratoriums isoliert, wobei nur das zu untersuchende Organ (Hand oder Fuß) durch eine besondere Öffnung, durch welche auch die Elektroden zum Schreibapparat geleitet werden, unter

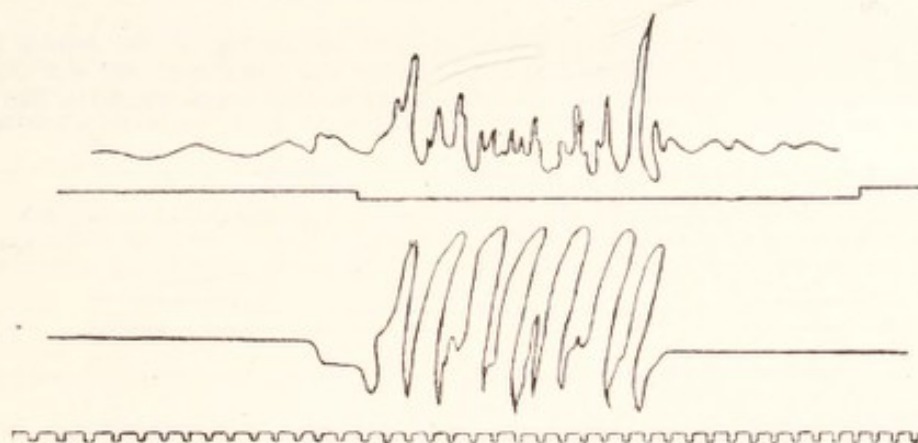


Abb. 2. Ein beim Hunde angelernter Assoziationsreflex. Die oberste Kurve stellt die Aufzeichnung der Atmung dar, die zweite Linie zeigt dort, wo sie nach unten geht, das Ertönen eines Tones von 564 Schwingungen des Appunischen Apparates, die dritte Linie die Bewegung der rechten Pfote an, die vierte gibt die Zeit an.

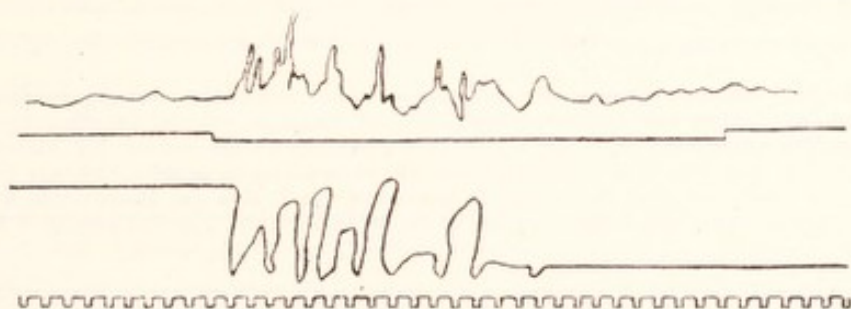


Abb. 3. Derselbe Hund. Alle Linien bezeichnen dasselbe wie auf Fig. 2, der angewandte Ton aber hat 632 Schwingungen desselben Apparates. Auf diese Weise demonstrieren beide Figuren — 2 und 3 — einen nicht differenzierten Assoziationsreflex auf eine verschiedene Tonhöhe.

der Kontrolle des Beobachters bleiben kann (siehe Abb. am Ende des Buches). Alle Reize werden dem Objekte durch einen elektrischen Schalter beigebracht, welcher Strom aus Akkumulatoren gibt und welcher auf einem Tisch außerhalb der Kammer liegt, ebenso wie der Kymograph, der sogar zur Vermeidung des Geräusches in das andere Zimmer gebracht werden kann. So können die Versuche mit Hilfe eines besonderen elektrischen Schalters, welcher die verschiedenen Reize auf das Versuchsobjekt einwirken läßt, vollkommen geräuschlos angestellt werden. Beispiele der Aufzeichnungen von Reflexen, den Arbeiten der Mitarbeiter meines Laboratoriums entnommen (siehe Abb. 2 bis 10), zeigen, wie genau der Versuch in bezug auf die erhaltenen Reflexe durchgeführt wird.

Auf Grund des Studiums der Gesamtheit der künstlich und natürlich angelernten Assoziationsreflexe — der motorischen und anderer — sowie auch der objektiv-biologischen Untersuchung der Persönlichkeit im allgemeinen, fing eigentlich erst die Reflexologie des Menschen an, sich als Wissenschaft

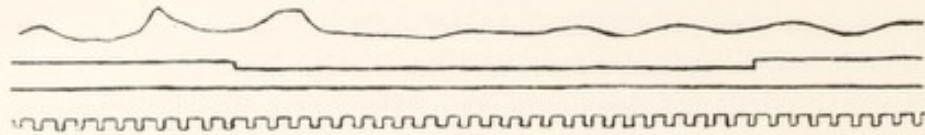


Abb. 4. Derselbe Hund. Alle Linien bezeichnen dasselbe wie in Fig. 2. Der frühere Ton von 564 Schwingungen aber ist am Violoncello gestrichen, wobei man sehen kann, daß man beim Hunde keine Bewegung der rechten Pfote erhält, die Atmung aber deutlich angehalten wird. Hier hat sich schon eine Differenzierung hinsichtlich des verschiedenen Timbres des Schalles geäußert.

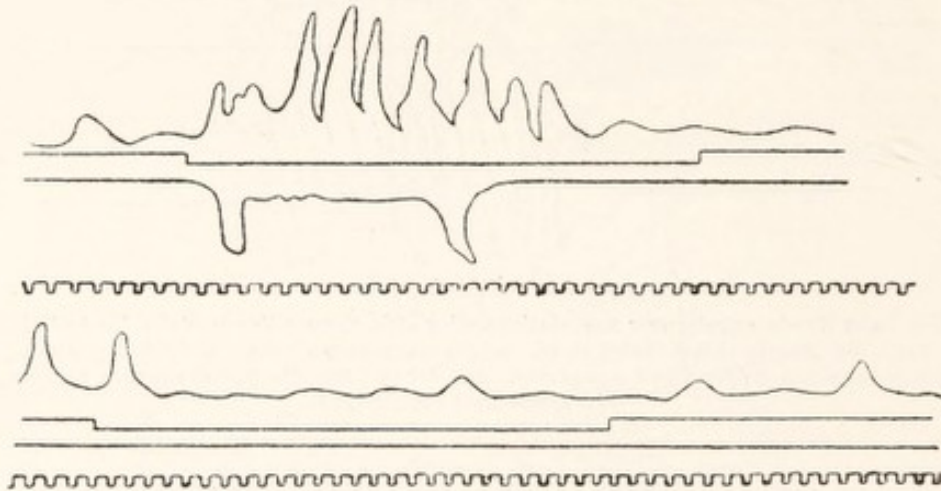


Abb. 5 und 6. Ein weiterer Versuch mit demselben Hunde. Alle Linien bezeichnen dasselbe wie in Abb. 2. Beim Aufzeichnen der Abb. 5 ertönte aber der Hauptton von 564 Schwingungen und ergab einen motorischen Assoziationsreflex an der rechten Pfote des Tieres und bei der Atmung, während beim Aufzeichnen der Fig. 6 ein Nebenton von 498 Schwingungen ertönte, woraus ersichtlich ist, daß bereits eine Differenzierung, nicht nur in bezug auf das Timbre des Instruments wie im vorangegangenen Versuch, sondern auch auf den verschiedenen Ton stattgefunden hat.

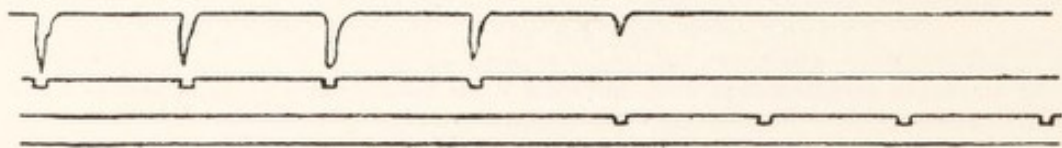


Abb. 7. Die oberste Linie stellt einen motorischen Assoziationsreflex am Fuße eines Menschen dar, der auf zwei gleichzeitige Reize — Licht- und Schallreiz — angelernt ist. Die zweite Linie zeigt die Setzung des Lichtreizes, die dritte die des Schallreizes und die vierte die des elektrischen Reizes. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß beide Teile des zusammengesetzten Reizes einen Assoziationsreflex ergeben, der, wenn er nicht vom elektrischen Hauptreiz unterstützt wird, allmählich, aber nicht zur gleichen Zeit, erlischt.

aufzubauen. Leider ist die Methode der sekretorischen, bzw. der speichelabsondernden Assoziationsreflexe, wie sie bis heute an Hunden ausgearbeitet wurde, beim Menschen nicht anwendbar, da sie einen operativen Eingriff erfordert. Die Beobachtung des Schluckens von abgesondertem Speichel beim Menschen, wie sie von Prof. Kraßnogorsky bei Kindern durchgeführt wird, kann nicht als eine genügend genaue Methode gelten. Überdies ist die Technik

der Versuche mit der operativen Ableitung des Speichels nach außen selbst bei den Tieren auf Säugetiere einer bestimmten Größe beschränkt. Es ist zu bedauern, daß diese Methode sowohl bei besonders wertvollen, bzw. teuren Tieren, als auch bei allen kleinen und niederen Tieren nicht anwendbar ist.

Außerdem ist auch die bei dieser Methode angewandte Reizung durch eine Säurelösung für die Mundschleimhaut des Tieres nicht gleichgültig, da sie zur Entstehung einer Stomatitis führen kann, welche weitere Versuche für

Abb. 8, 9 und 10: Versuche am Menschen.

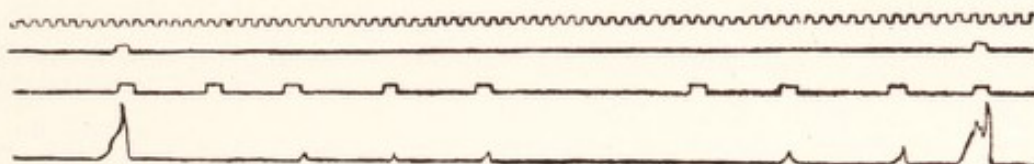


Abb. 8. Die oberste Linie stellt die Zeit dar, die zweite den elektrischen Reiz am Fußballen, die dritte den akustischen Reiz, die vierte die Reaktion des Fußes. Der Versuch am Menschen demonstriert die Erscheinungen der inneren Hemmung und Enthemmung bei der Vergrößerung des Zeitintervalls zwischen den Reizen.

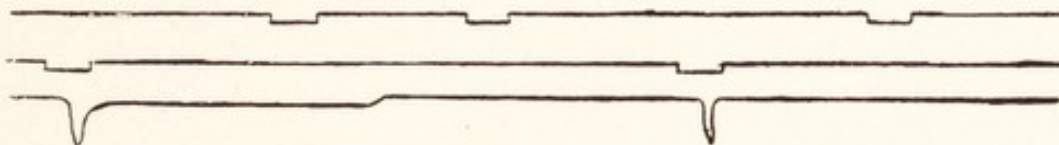


Abb. 9. Die oberste Linie stellt einen Hautberührungsreiz an einer ungewohnten Stelle dar, die zweite den gleichen Reiz an der gewohnten Stelle, für welche der Reflex geschaffen wurde, die dritte die Reaktion des Fußes. Der Versuch demonstriert die topographische Differenzierung eines Hautberührungsreizes.

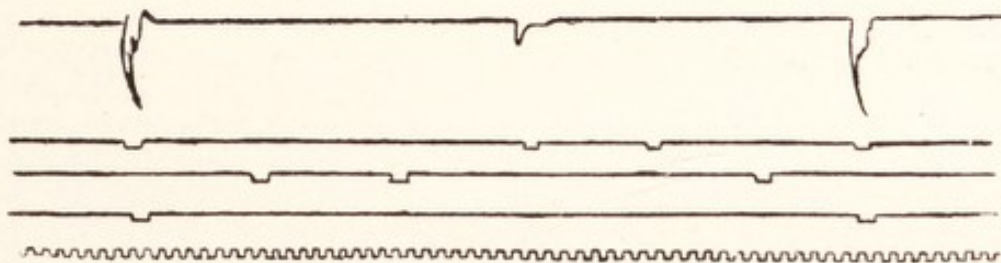


Abb. 10. Die oberste Kurve stellt die Reaktion des Fußes dar, die zweite den Schallreiz, die dritte den Lichtreiz, die vierte den elektrischen Reiz, die fünfte die Zeit. Der Versuch mit der Anwendung eines Doppelreizes — Schall- und Lichtreiz — zeigt die größere Reaktionsbereitschaft für Schall als für Licht.

lange Zeit verhindert, weswegen man bei den Versuchstieren zwischen den beigebrachten Reizen eine bestimmte — längere oder kürzere — Pause (ungefähr eine Viertelstunde) einschalten muß. Auch muß man die Prozedur des gewaltsamen Öffnens des Maules zur Einbringung des Säurereizes — sogar mit Zerquetschen der Lippen, wenn das Tier Widerstand leistet (siehe die Dissertation von Dr. Burmakin aus dem Pawlowschen Laboratorium der medizinischen Militärakademie) — als einen Umstand betrachten, der die Reinheit des Versuches beeinträchtigt, zumal da das Tier dabei sehr unruhig wird. Eine andere, später in die Praxis eingeführte Art der Reizung der Mund-

höhle der Tiere durch Ablecken von Fleischpulver ist mit einem Aufsperrn der Kiefer des Tieres und einem Herausziehen der Zunge, mit einer Kopfbewegung und, was noch wichtiger ist, mit Geruchsreizen verbunden. Dabei ist es nicht zu vermeiden, daß das Tier dann das Fleischpulver schluckt, nicht zu vermeiden, daß es nachher seine Schnauze ableckt, sodann ist eine Kopfbewegung des Tieres und ein optischer Reiz von seiten des Fleischpulvers selbst nicht zu vermeiden. Des weiteren ist auch die Entwicklung einer mimisch-somatischen Reaktion des Tieres beim Anblick des Fleischpulvers ganz natürlich, insbesondere, wenn es hungrig ist — und das erfordert die Untersuchungsmethode an sich —, und schließlich ist eine Reizung der Magenschleimhaut mit Sekretion von Magensaft, wenn man dem Tiere das Fleischpulver reicht, nicht zu vermeiden.

Es ist nicht schwer zu bemerken, wie kompliziert die inneren und äußeren Einwirkungen sind, auf die wir bei dieser Abänderung des Speichelreflexes stoßen und die man bei der Ausführung des Versuches nicht berücksichtigen kann.

Außerdem muß man im Auge behalten, daß der ungleiche Sättigungszustand des Tieres und das damit verbundene Freßbedürfnis bei den Versuchen keine gleichgültige Größe sein kann, und das muß man bei der Anwendung des Fleischpulvers zur Erregung des Speichelreflexes in Betracht ziehen. Dieses verschiedene Freßbedürfnis muß beim Tiere in einem sehr weiten Maße infolge einer Menge nicht erfaßbarer Umstände schwanken, was an und für sich auch auf die Resultate der Versuche bei der Untersuchung mit der Speichelmethode einen Einfluß haben muß. All das muß man berücksichtigen, wenn man aus dem Vergleiche der bei verschiedenen Versuchen erhaltenen Resultate Schlüsse zieht.

Bei alldem darf man auch nicht unberücksichtigt lassen, daß man in bezug auf die Genauigkeit der Untersuchungen über den assoziativen Speichelreflex die verschiedenen Umstände in Betracht ziehen muß, welche auf das Auftreten des Speichelreflexes einwirken, der durch eine Reizung der Mundhöhle hervorgerufen wird, da es bekannt ist, daß dieser Reflex, auf Grund dessen der Assoziationsreflex angelernt werden soll, an und für sich nicht nur nach der Quantität, sondern auch nach der Qualität des Sekretes in weiten Grenzen schwankt; dieser Umstand macht sich auch bei der Entwicklung und beim Auftreten des assoziativen Speichelreflexes bemerkbar, welcher zuweilen einen „chaotischen“ Charakter annimmt.

Alle diese Tatsachen, auf die ich auch früher hingewiesen habe⁸⁾, gestatten es nicht, die mit Hilfe dieser Methode erhaltenen Ergebnisse ohne weiteres auf den Menschen zu übertragen.

Man darf auch den Umstand nicht außer acht lassen, daß die Sekretion eine Funktion ist, welche sich außerhalb des aktiven Einflusses des unter-

⁸⁾ W. Bechterew, „Die Bedeutung der motorischen Sphäre“ u. a., R. Wratsch 1909, Nr. 33, 35, 36, und Folia neurobiologica, Bd. IV, 1910.

suchten Individuums befindet, und deshalb überhaupt nicht einer allseitigen Untersuchung der korrelativen Tätigkeit des Menschen dienen kann, zu welcher auch die innere (nach der subjektiven Terminologie: beabsichtigte) Stimulierung der Erregung oder der Hemmung der Assoziationsreflexe gehört. Nichtsdestoweniger darf man nicht aus dem Auge verlieren, daß sowohl der Untersuchung der sekretorischen als auch der Herzgefäßreflexe bei mimisch-somatischen Zuständen eine besondere Bedeutung zukommt.

Das Studium der Speichelreflexe an Hunden war Gegenstand zahlreicher Untersuchungen, wobei man die Möglichkeit hatte, die verschiedenen hemmenden und enthemmenden Bedingungen und auch andere Eigentümlichkeiten in den Äußerungen ihrer korrelativen Tätigkeit ausführlich zu studieren.

Glücklicherweise spielen bei allen Tieren und insbesondere beim Menschen, der uns beim Studium der korrelativen Tätigkeit speziell interessieren muß, die sekretorischen Funktionen eine weit geringere Rolle als die motorischen, weswegen wir, ebenso wie auch aus anderen Gründen: Fehlen einer operativen Methode, Möglichkeit einer genauen Registrierung, Möglichkeit einer öfteren Wiederholung der Reize — nach 10 bis 20 Sekunden — und Fehlen irgend welcher Komplikationen bei Nebenreizen gelegentlich des Versuches, der in meinem Laboratorium ausgearbeiteten Untersuchungsmethode der motorischen Assoziationsreflexe seitens der Extremitäten und der Atmung vor der oben erwähnten unzulänglichen Speichelmethode unbedingt den Vorzug geben.

Was die erstere, sowohl beim Menschen als auch beim Tier in gleicher Weise anwendbare Methode betrifft, welche in einer Reizung der Vorderpfote des Tieres und der Handfläche oder der Finger, bzw. des Fußballens, beim Menschen mit gleichzeitiger Anwendung von Gesichts-, Gehörs-, Haut-, Muskel- u. a. Reizen besteht, so fand sie, soweit mir bekannt ist, seit ihrer Veröffentlichung keine besondere Widerlegung in der Literatur.

Es existieren nur kurze Bemerkungen von Dr. Eliasson, der, als er bei einem Vortrag in der Otolaryngologischen Gesellschaft auf Einwände in bezug auf die bei seinen Versuchen angewandte Speichelmethode stieß, bemerkte, daß auf die mit der Methode des motorischen Assoziationsreflexes untersuchte Atmung die allgemeinen Verhältnisse des Organismus einen mehr oder weniger starken Einfluß haben, und daß auf die Bewegung im allgemeinen gewissermaßen die Sphäre des Bewußtseins (?) wirke.

Die erste Bemerkung ist ganz richtig, da solche Erscheinungen, wie Atmung und Blutdruck, desgleichen auch sekretorische Vorgänge, darunter auch die Speichelsekretion, sich der Einwirkung der allgemeinen Bedingungen des Organismus nicht entziehen können. Aber es steht so, daß man, wenn man die Atmung mit Hilfe meines Pneumographen (in Gestalt einer mit Wasser gefüllten Röhre oder eines Gummiballons) aufzeichnet, leicht sehen kann, von welcher Beschaffenheit die Atmung im gegebenen Moment ist, wobei selbstverständlich die Veränderungen der Atmung im Verhältnis zur

allgemeinen Atmungskurve aufgezeichnet werden, welche in einer bestimmten Zeitperiode mehr oder weniger konstant ist.

Trotz alledem ist die Untersuchung der Assoziationsreflexe der Atmung neben der Erforschung der motorischen Assoziationsreflexe der Extremitäten deshalb besonders wertvoll, weil es bei der Aufzeichnung der Atmung möglich ist, die kleinsten Abweichungen in der Richtung zu verfolgen, ob die äußeren Reize anregend oder niederdrückend wirken, was in gewissen Fällen eine unersetzliche Erleichterung darstellt.

So ist u. a. durch die Aufzeichnung der Atmung zuerst nachgewiesen worden, daß in der Entwicklungsperiode des differenzierten Assoziationsreflexes jener Reiz, der früher gleichzeitig mit dem elektrischen gesetzt worden ist, einen motorischen Assoziationsreflex in der Pfote des Hundes auslöst, während alle anderen Reize, ohne den Reflex in der Pfote auszulösen, bei der Atmung einen Effekt vom Charakter einer deutlichen Hemmung (siehe Abb. 4) ergeben.

In dieser Richtung überzeugende Kurven kann man in der aus meinem Laboratorium hervorgegangenen Dissertation des Prof. W. P. Protopopoff sehen. Solche Tatsachen können kaum klarer als an der Atmungsfunktion dargestellt werden. Es ist u. a. auch wertvoll, daß die Atmungskurve ein feineres und deshalb besser demonstrierbares Reagens bildet als die anderen motorischen Reaktionen. Um aber den Einfluß der allgemeinen Verhältnisse auf die zu untersuchenden motorischen Funktionen zu beseitigen oder hervorzuheben, verwenden wir auch gleichzeitig mit der Untersuchung der Atmung die Aufzeichnung der Bewegung einer Extremität, wobei man selbstverständlich, je nach Bedarf, in einigen Versuchen gleichzeitig die Veränderung der Atmung und der Bewegung der Extremität aufzeichnen kann, bei anderen Versuchen dagegen sich entweder nur mit der Aufzeichnung der Bewegung der Extremität oder nur mit der Veränderung der Atmung begnügen kann.

Es erübrigt sich darzutun, daß es bezüglich der assoziationsreflektorischen Bewegung der Extremität unter unseren Versuchsbedingungen keinen Einwand hinsichtlich des Einflusses der allgemeinen Bedingungen des Organismus geben kann. Es bleibt also nur übrig, den Einfluß des „Bewußtseins“, d. h. — so ist das zu verstehen — den Einfluß der Kenntnis des Zieles der Versuche und des erwarteten Resultates, welches infolgedessen durch eine persönliche Einnischung des Untersuchten verändert werden könnte, einer Betrachtung zu unterziehen.

Es erübrigt sich darzulegen, daß hinsichtlich der Tiere diese Frage nicht existiert und nur beim Menschen Bedeutung besitzt.

Es ist aber durch besondere, bei uns angestellte Versuche bewiesen worden, daß man durch persönliche Anstrengungen den fest angelernten motorischen Assoziationsreflex nicht unterdrücken kann, weswegen auch seine Unterdrückung, wie ich mehr als einmal hervorgehoben habe, beim Nachweise von Simulation von Blindheit, Taubheit, Anästhesie und auch von

Lähmung anwendbar ist⁹⁾. Nur ein nicht fixierter Reflex kann infolge persönlicher Anstrengung in irgend einem Maße einer inneren Hemmung unterliegen. Eine andere Frage: Kann man durch eine persönliche Anstrengung, durch eine „willkürliche“ Bewegung des Fußes oder der Hand eine Imitation des Reflexes hervorbringen?

Diese Frage ist in meinem Laboratorium auf die Tagesordnung gestellt worden, und es gibt Grund zur Annahme, daß der Zeitpunkt des Erscheinens des wirklichen Assoziationsreflexes und des imitierten Reflexes einen Anhaltspunkt für die Unterscheidung des einen von dem anderen liefert.

Auf Grund meiner Versuche habe ich mich vom Einflusse der Suggestion auf die Entwicklung und das Auftreten des Assoziationsreflexes überzeugt¹⁰⁾. Diese an und für sich interessante Tatsache verringert aber nicht den Charakter des Automatischen des Reflexes selbst. Es muß jedoch bemerkt werden, daß der oben erwähnten Frage nur dann eine Bedeutung zukommt, wenn die zu Untersuchenden in den Charakter und das Ziel der Untersuchung eingeweiht sind. Unter den Bedingungen, die bei der Arbeit in meinem Laboratorium eingehalten werden, ist dies nicht der Fall. Die Sache ist die, daß solche Untersuchungen gegebenenfalls so angestellt werden, daß das Versuchsobjekt, gewöhnlich eine im Laboratorium fremde Person, weder in die experimentelle Methode, noch in ihren Zweck und in den Gang der Untersuchung selbst eingeweiht ist. Schließlich sei noch erwähnt, daß in der letzten Zeit die Methode der Untersuchung der motorischen Assoziationsreflexe in unserem Laboratorium dadurch wesentlich erweitert wurde, daß es möglich war, einen motorischen Reflex in der Hand auf das Reizwort „Nimm ab“ oder „Bewege“ zu bilden, welches zugleich mit einem bestimmten Ton, z. B. C, gegeben und von einer bestimmten Bewegung begleitet wird. Nach mehreren solchen gleichzeitigen Reizen erhalten wir auf den Ton C allein einen motorischen Assoziationsreflex in der Hand. Außerdem erhalten wir an Säuglingen nach vielfacher Kombination des Saugaktes mit einem Licht- oder Schallreiz einen Saugreflex.

⁹⁾ Die Methode zur Nachweise der Simulation von Taubheit mit Hilfe der Assoziationsreflexe nach der in meinem Laboratorium ausgearbeiteten Methode ist von uns schon 1912 russisch und deutsch publiziert (siehe Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 13, 1912) und auf der berühmten Dresdner Hygieneausstellung demonstriert worden, wo sie mit dem höchsten Preise prämiert wurde. Später erschienen Untersuchungen in derselben Richtung und nach derselben Methode von Dr. Arendarenko (Bedingter motorischer Reflex auf Schallreize bei Prüfung der simulierten Taubheit, Westnik für Ohr-, Kehlkopf- und Nasenkrankheiten, 1913) und von N. Pautow (Bedingte Reflexe bei Prüfung der simulierten Taubheit, Nautschnaja Medizina, Nr. 11, 1923). In der letztgenannten Arbeit tut der Autor bei der Anführung der Literatur nicht einmal meiner Arbeit Erwähnung, wiewohl die Anwendung der Methode selbst und die Ergebnisse der Arbeit ihrem Wesen nach nur eine Wiederholung der Ergebnisse meiner Arbeit sind.

¹⁰⁾ Siehe meinen Bericht auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, 1921. Ferner Bechterew und Stschelowanow, Neue Beiträge zur Reflexologie und Physiologie des Nervensystems. Leningrad 1925.

Siebzehntes Kapitel.

Die Bedeutung der Dressur für die Untersuchung der korrelativen Tätigkeit. Die Untersuchung des Verhaltens der Tiere in einem künstlich geschaffenen Milieu. Der Zielreflex.

In der letzten Zeit erlangt die Methode der Dressur, deren wir uns als erste bedient haben, um in der Gehirnrinde die Lokalisation erlernter Bewegungen festzustellen, die gleichfalls eine Art motorischer Assoziationsreflexe sind, wieder eine besondere Bedeutung.

Daß diese Methode eine Art künstlicher Anlernung von Assoziationsreflexen ist, zeigt folgender Auszug aus dem Werke von Mendus (*Du Dressage à l'éducation*, Paris 1910, S. 23):

„Ob es sich nun darum handelt, einem Bären das Tanzen beizubringen, einen Papagei ein Wäglein fahren oder auf dem Tische Purzelbäume schlagen zu lassen, einen Elefanten Trompete blasen, einen Hoteldiener darstellen, auf Holzflaschen gehen zu lassen usw. — die Methode ist dieselbe: Man muß im Gehirn des Schülers die Vorstellung der Bewegung mit einem Reiz verbinden, welcher die ganze Zeit hindurch unverändert bleiben muß — sei er welcher Art immer: eine Geste des Dresseurs, der Ton seiner Stimme, eine Melodie, ein empfangener Leckerbissen usw. — und muß genügend fest bleiben, damit der Reiz einen unwiderstehlichen Zwang auf die angelernte Reaktion ausübe.“

Die Entwicklung des Gehorsams wird durch Erziehung auf folgende Weise erreicht: Bei einem Konflikte zwischen Lehrer und Schüler, d. h. dem Tier, muß der erstere in jedem Fall als Sieger hervorgehen. Wenn sich der Lehrer, „sei es auch nur einmal, dem Widerstande des Pferdes gegenüber nachgiebig erweist, so wird sich dieses nie mehr gehörig dressieren lassen“.

Das bestätigt auch W. L. Duroff, welcher mich davon überzeugt hat, daß das sogenannte „Willenlosmachen“ des Tieres so erreicht wird, daß der Tierbändiger ihm unter keinen Umständen erlaubt, das nicht auszuführen, was es erlernen soll.

Man muß im Auge behalten, daß man das Tier durch Dressur auf den verbessern, die Dressur ist aber nicht imstande, bei den Tieren irgend welche Neigungen hemmen kann, daß man aber nicht erwarten darf, durch Dressur irgendwelche neue Neigungen zu schaffen. Die Tierbändiger können Fehler verbessern, die Dressur ist aber nicht imstande, bei den Tieren irgend welche Eigenschaften zu erzeugen, mit denen die Natur sie nicht ausgestattet hat. Eine besondere Bedeutung der Dressur liegt darin, daß die individuellen Eigentümlichkeiten der verschiedenen Tierarten sowie auch ihre assoziationsreflektorische Entwicklung zutage treten.

Die Mängel dieser Methode bestehen darin, daß die Dressur selbst infolge ihrer Kompliziertheit in gewissem Maße von der Geschicklichkeit abhängt, daß außerdem diese Methode keine genügende Registrierung gestattet und schließlich nur bei Tieren angewandt werden kann, beim Menschen aber aus verständlichen Gründen verhältnismäßig wenig anwendbar ist.

In gewissen Grenzen kann sie allerdings beim Menschen angewandt werden, denn das Trainieren beim Sport und bei anderen Übungen z. B. ist nichts anderes als eine Dressur, ja selbst die Erziehung geht auf die Erwerbung von Gewohnheiten und auf ein Trainieren zurück, was einer Dressur gleichkommen kann.

Erst unlängst wurden in Frankreich von Hachet-Souplet¹⁾ nach dieser Methode großartige Untersuchungen angestellt.

Hachet-Souplet bediente sich bei seinen Untersuchungen an Tieren zum Teil auch unserer Methode, und zwar mit vollem Erfolg.

Sei dem nun wie immer, die Methode der Dressur ist von hervorragender wissenschaftlicher Bedeutung, und man ist bekanntlich mit Hilfe derselben zu Resultaten gelangt, welche unsere Aufmerksamkeit verdienen.

Hachet-Souplet verwandte in besonders ausgedehntem Maße die Dressur zum Studium der Entwicklung der sogenannten Instinkte.

Unter Dressur versteht man die Kunst, die Tiere zu lehren, Worten, Zeichen oder anderen Reizen, welche früher keinen Einfluß auf sie ausgeübt haben, zu gehorchen, mit anderen Worten, es handelt sich um erlernte, auf ein bestimmtes Signal hin auszuführende Bewegungen. Diese Tierdressur wird erreicht, entweder indem man die Tiere mit Hilfe von Lockmitteln für ein bestimmtes Objekt einnimmt, oder indem man sie zur Ausführung einer Handlung mittels der Peitsche oder eines anderen — z. B. eines starken elektrischen — Reizes zwingt. Hierbei kann man von einer Dressur im eigentlichen Sinne des Wortes sprechen, wenn die erhaltenen Effekte zu einer Gewohnheit geworden sind. Anderer Prozeduren, welche auch zu den Gewohnheiten in Beziehung stehen, bedient sich der Mensch nur bei der allgemeinen Vorbereitung des Experimentes, ohne sie als Methode der wirklichen Dressur zu verwenden. So geht z. B. eine Krabbe zum Lichte einer Kerze durch eine kleine Öffnung, indem sie sich allmählich gewöhnt, sie zu durchschreiten, und tut dies immer schneller und schneller.

In Wirklichkeit sind diese Methoden keine Dressur im eigentlichen Sinne des Wortes, da der Lichtreiz auf die Krabbe unmittelbar wirkt und dieser Reiz beim Versuche durch keine anderen Signale ersetzt wird.

Es handelt sich hier um die Herstellung einer Verbindung ohne den Gehorsam gegen ein menschliches Signal, und das gehört nicht zur Dressur im eigentlichen Sinne des Wortes. Solche Beispiele kann man auch bei der Selbsterziehung finden.

So erschreckt z. B. eine Taube, welche um den Kopf eines Pferdes schwirrt, dieses zum ersten Male durch das Schwingen ihrer Flügel und veranlaßt es, Körner aus seinem Futtersacke zu verschütten. Von der zufälligen Erfahrung geleitet, wiederholt sie dann dasselbe Manöver viele Male, um denselben Zweck zu erreichen.

Ebenso bekannt ist das Beispiel des Hechtes im Versuche von Möbius. Von anderen Fischen durch ein Glas getrennt, stieß dieser mit seiner

¹⁾ Hachet-Souplet, „La Genèse des Instincts“, Paris.

Schnauze stets ans Glas, so oft er einen Fisch fangen wollte. Schließlich gewöhnte er es sich ab, sich auf die Fische zu stürzen, und rührte sie nicht mehr an, als er gemeinsam mit anderen Fischen in ein Aquarium gelegt wurde.

Beim ersten Beispiele, dem mit der Taube, handelt es sich um eine selbständig angelernte Handlung, im zweiten Falle um die angelernte Hemmung einer Handlung. Wenn wir uns an unsere Terminologie halten, so sagen wir, daß sich im ersten Falle ein natürlicher Assoziationsreflex gebildet hat, im zweiten Falle ein natürlicher Assoziationsreflex durch eine künstlich geschaffene Bedingung gehemmt worden ist.

Nach Hachet-Souplet besteht die elementare Dressur in einem Reize, der eine affektive, dynamogene Erregung hervorruft, welche sich mittels des Mechanismus der „Wiederholung“ mit der Vorstellung assoziiert, wobei die letztere ihrerseits dynamogen wird.

Dieselbe Erscheinung kommt auch unter den natürlichen Bedingungen des Tierlebens vor. Wie ein Tierbändiger, seiner Aufgabe gemäß, von einem bestimmten Plan geleitet, die Anordnung der Reize regelt, so regelt auch die Außenwelt die Ordnung der Reize, welche vom freien Tier empfangen werden.

Es erübrigt sich darzulegen, daß die erwähnte Methode eine ungeheure Bedeutung für die Reflexologie der Tiere hat, im Sinne des Studiums der Erscheinungen, welche der Autor ohne genügende Grundlage zur Kategorie der „Instinkte“ rechnet. Der Autor bedient sich der Bezeichnung „Instinkt“ oder „instinktive Handlungen“ nicht in unserem Sinne, sondern im Sinne des in der Tierpsychologie üblichen Gegensatzes zwischen diesen Handlungen und denjenigen, welche bekanntlich zur Kategorie der sogenannten „vernünftigen“ gerechnet werden. Dadurch wird sein Begriff „Instinkt“ in solchem Maße erweitert, daß er auch alle Assoziationsreflexe umfaßt.

Die Untersuchungsmethode von Hachet-Souplet ist im Prinzip der unsrigen vollkommen analog. „Nehmen wir an,“ sagt der Autor, „daß das Tier dressiert worden ist, eine Reaktion auf einen affektiven Eindruck zu vollführen. Wenn wir seine Empfänglichkeit für Gehörs-, Geruchs-, Gesichts- und andere Reize nachweisen wollen, so brauchen wir nur in mehrfachen Wiederholungen jene Reize zu setzen, deren Effekt wir nachweisen wollen, bevor wir den affektiven Eindruck hervorrufen, der notwendigerweise von der Reaktion begleitet ist. Wenn in einem gegebenen Moment die Sinnesreize, welche anfangs für sich allein die Reaktion nicht auslösen, sie schließlich ohne Anwendung des affektiven Reizes hervorrufen, dann ist bewiesen, daß eine Verbindung hergestellt wurde zwischen dem affektiven Eindruck und einer Empfindung, die offenbar durch Reize hervorgerufen wurde, deren Effekt wir kennenlernen wollten. Wenn dagegen das Subjekt unter diesen Bedingungen nicht reagiert, so ist erwiesen, daß keine entsprechenden Empfindungen existieren.“

Es ist klar, daß wir hier in subjektiver Ausdrucksweise die Darstellung der Grundlagen derselben Methode vor uns haben, deren wir uns bei unseren früheren Arbeiten bedient haben.

Übrigens bedient sich der Autor bei der Tierdressur, wie gesagt, neben den Lockmitteln auch elektrischer Entladungen, um bei dieser oder jener „instinktiven“ Handlung einen dämpfenden Effekt hervorzurufen.

„Ist das Empfindungsvermögen (*faculté sensorielle*) festgestellt, so hat der Experimentator, um seine Schärfe zu bestimmen, nur die Versuche in der Weise zu wiederholen, daß er die Intensität des Reizes bei jedem Versuche verringert. Die minimale, zu einer merklichen Reaktion erforderliche Intensität der Reize bezeichnet die niedrigste Stufe der Empfindung.“

Es ist zu bemerken, daß das Vorwort dieses Buches das Datum Jänner 1911 trägt, daß es also mehrere Jahre später als meine Arbeit über die objektive Psychologie herausgegeben worden ist. Es ist in ihm sogar ein Hinweis auf meine Methode zur Hervorrufung der motorischen Assoziationsreflexe enthalten. Es ist also klar, daß die Methode von Hachet-Souplet in diesem Falle den Arbeiten der russischen Schule entlehnt ist.

Es ist einleuchtend, daß der Methode von Hachet-Souplet ihrem Wesen nach von unserer Seite keinerlei Vorwurf gemacht werden kann.

Leider steht Hachet-Souplet im allgemeinen, wie aus den oben angeführten Auszügen hervorgeht, auf dem subjektiven Standpunkt. So sagt er auf Seite 112: „Schon infolge seiner Organisation kann der Mensch auf dem Gebiete des Subjektiven niemals etwas Einfacheres annehmen als die Empfindung.“ „Sie objektiv erklären wollen, ist nichts anderes als ein schöner Traum der Wissenschaft.“

Der Autor spricht sodann von „affektiven Empfindungen“ bzw. „Gefühlen“ und einer „Gefühlsvorstellung“ und dehnt diese Erscheinungen auf die Tiere aus. An einer anderen Stelle sagt er: „Wir glauben, daß Loeb im Irrtum ist, wenn er schreibt: ‚Man stellt eine unnütze Hypothese auf, wenn man bei den niederen Tieren Empfindungen als unentbehrliche Mittelglieder zwischen einer extremen Erregung und ihren Effekten annimmt.‘ Die niederen Tiere empfinden sicherlich Schmerz und Freude.“

Ferner spricht Hachet-Souplet in dieser Arbeit vom Bewußtsein und von der Intelligenz der Tiere. Ebenso kommt der Autor in seinem experimentellen Teile nicht ohne Subjektivismus aus. Diese „subjektiven“ Erklärungen führen natürlich den Autor irre. Wenn er z. B. die Frage der Assoziationen berührt, so spricht er von einer Untersuchungsmethode durch Dressur unter Beteiligung der Selbstbeobachtung. U. a. findet der Autor auf Grund von Selbstbeobachtung in bezug auf das Gesetz der Assoziationen, daß die Reproduktion beim Menschen immer in der Reihenfolge der Reize zustande kommt. Bei höheren, intellektuell entwickelten Tieren, z. B. bei Affen, setzt er die Möglichkeit des gleichen Prozesses voraus, bei den meisten Tieren aber entstehen die Assoziationen gewissermaßen in einer der Reihenfolge der Begebenheiten entgegengesetzten Ordnung.

Es erübrigt sich hervorzuheben, daß dies einer jener Irrtümer ist, welchen die „subjektivistischen“ Psychologen, die die Tierwelt willkürlich mit den der eigenen Geisteswelt entlehnten Erlebnissen ausstatten, nicht entgehen können.

„Will man z. B.“, führt der Autor aus, „daß das Tier auf das Wort ‚hieher‘ herbeikomme, dann spricht man das Wort aus, welches gegenwärtig keinerlei Wirkung auf das Tier ausübt, und gibt ihm gleich darnach ein Nahrungsmittel, das ihm angenehm ist; dieses Lockmittel veranlaßt das Tier herbeizukommen, was eine natürliche Reaktion ist; später aber kann man das Lockmittel weglassen und das Wort ‚hieher‘, welches stets der Lockung vorausging, ruft seinerseits die Reaktion hervor“. Der Autor nennt dies das „Gesetz der Rückkehr“; dieses ist seinem objektiven Wesen nach viel früher als vom Autor in meinem Laboratorium studiert und von mir als „Gesetz der Signale“ bezeichnet worden.

Man kann von einem Gegensatz zwischen dem Menschen und den niederen Tieren schon deshalb nicht sprechen, weil wir auch beim Menschen bei der gleichen Versuchsanordnung dieselben Erscheinungen finden.

Hiedurch wollen wir die im allgemeinen wertvollen methodologischen Hinweise des Autors auf dem Gebiete der Manifestation jener Reflexe bei den Tieren, welche er „instinktive“ nennt, nicht herabsetzen.

Aber trotzdem stellt ihn die subjektive Richtung seiner Arbeiten abseits von einer ganzen Reihe anderer Autoren, welche sich in bezug auf das Studium des Verhaltens der Tiere an eine streng objektive Methode halten²⁾.

In der letzten Zeit hat das objektive Studium der Tierpsychologie in Amerika große Verbreitung gefunden, und nahezu jede große Universität besitzt eine Katheder für das „animal behaviour“ oder das „Verhalten der Tiere“. Es ist auf diesem Gebiete sogar eine Reihe von Leitfäden erschienen (Helms, Jennings, Washburn, Watson und viele andere) und es werden besondere Zeitschriften, wie „The Journal of Animal Behaviour“ u. a. herausgegeben.

Der allgemeine Charakter der Untersuchungen ist auf das Verhalten der Tiere beim Erlangen einer Lockspeise gerichtet, welches auf verschiedene Schwierigkeiten stößt. Das Bewältigen dieser Schwierigkeiten bei der Erlangung der Nahrung, ausgedrückt durch die hiezu erforderliche Zeit und die Anzahl der von den Tieren zur Erreichung des Zieles gemachten Umwege, dient auch als Maß für die geistigen Fähigkeiten der Tiere.

Einer der gebräuchlichsten Apparate für diese Art von Untersuchungen ist das Labyrinth. Das ist ein in Gänge und Sackgassen geteilter Kasten, in dessen Mitte eine Krippe errichtet ist, wo das in das Gangsystem hineingesetzte Tier die Nahrung erhält. In diesem Labyrinth lernt das Tier in einer längeren oder kürzeren Reihe von Versuchen schnell und fehlerlos seine Nahrung finden.

Die Frage, welche Organe in dieser Richtung bei der Auffindung der

²⁾ Wie gesagt, werden Untersuchungen an den niederen Tieren schon lange in streng objektivem Sinne durchgeführt. Auch bei uns in Rußland gibt es in dieser Richtung ausgezeichnete Untersuchungen an Insekten. Ich will z. B. auf die wertvollen Arbeiten von Prof. W. Wagner verweisen, ohne der vielen anderen Erwähnung zu tun.

Nahrung eine Rolle spielen, kann entweder durch die Entfernung dieser oder jener Organe durch Operation oder durch Anwendung verschiedener äußerer Reize gelöst werden. Watson z. B. wies auf diesem Wege nach, daß Ratten sich zum Erlangen der Nahrung im Labyrinth hauptsächlich kinästhetischer Reize und teilweise des Tastsinnes bedienen, indem blinde und des Geruchsinnes beraubte Ratten im allgemeinen das Ziel ebenso schnell erreichen wie normale.

Das Gesicht bleibt aber dennoch bei der Erreichung des Zieles nicht ohne Einfluß. Dies ist in einer Arbeit von Stelly Vincent erwiesen worden, die für ihre Versuche im Labyrinth die Wände und Dielen der Gänge mit verschiedenen Farben bestrich; so war z. B. der richtige Weg blendend weiß, die Sackgassen aber waren schwarz gestrichen. Es erwies sich, daß die Ratten in einem solchen Labyrinth ihre Nahrung schneller finden als in dem einfachen. Wenn die Ratten z. B. beim Lernen in einem gewöhnlichen Labyrinth beim ersten Versuch 1804 Sekunden benötigen, um das Ziel zu erreichen, und anfangs 149 Fehler machen, so erreichen sie in einem angestrichenen Kasten dasselbe Ziel in 1342 Sekunden bei 7—5 Fehlern. Ebenso verminderte sich auch die Fehlerzahl in den folgenden Versuchen schneller.

Es erwies sich jedoch, daß die Führung durch das Gesicht keinen besonderen Einfluß auf die Endresultate hatte, denn am Ende der Lehrzeit legten die Ratten den nötigen Weg fehlerlos in derselben Zeit zurück. Der Autor schließt daraus, daß das Gesicht nur in der Lernperiode hilft. Am Ende der Lehrzeit aber richtet sich der erworbene Automatismus hauptsächlich nach kinästhetischen Impulsen. Eine gleiche Hilfsrolle spielen bei den Ratten, wie analoge Versuche gezeigt haben, der Geruch und später auch der Tastsinn.

Die Versuche von Schwarz und Saphir an Krabben haben gezeigt, daß die Versuche mit dem Labyrinth auch bei wirbellosen Tieren gelingen, wiewohl sich A. Bethe hinsichtlich der Lernfähigkeit derselben skeptisch verhielt. Versuche mit anderen Apparaten wurden zur Untersuchung der Sinnesorgane, z. B. des Gehörs, beim Hunde und bei den Ratten von Jensen und Genter angestellt. Die beiden Autoren gelangten zur Überzeugung, daß Hunde und Ratten reine Töne nicht unterscheiden, die Versuche von Genter führten zum Schluß, daß Ratten sich nach Geräuschen richten und es bald erlernen, sie zu lokalisieren. Doch stehen die Versuche mit Tönen bei Hunden im Gegensatz zu den von Dr. Seljony, Leningrad, und an meinem Institute von Dr. Protopopoff angewandten genauen Methoden und bedürfen deshalb einer entsprechenden Überprüfung.

Interessant sind auch die Versuche über die Farbenunterscheidung der Tiere. Diese Aufgabe ist offensichtlich eine der schwierigsten unter den Versuchen dieser Art.

Früher gab es keinen Zweifel am Farbenunterscheidungsvermögen der Tiere. Auf diese Tatsache baute sich die Theorie der Schutzfärbung oder Mimikry und die Theorie der Zuchtwahl auf. Auch die Symbiose der Insekten

mit den Blumen war auf die Voraussetzung einer Unterscheidung von grellen Farben durch die Insekten gegründet. Jesse war es, der auf Grund von Versuchen nachzuweisen begann, daß die wirbellosen Tiere gar keine Farben unterscheiden. Doch sprach sich Frisch entschieden gegen die Ansicht Jesses aus und gelangte zum Schlusse, daß z. B. Bienen ausgezeichnet Farben unterscheiden. Im Laboratorium von Prof. Pawlow wurde von seinem Schüler Prof. Orbeli auf Grund von Versuchen über den Speichelreflex behauptet, daß Hunde keine verschiedene Reaktion auf Farben äußern (siehe Diss., St. Petersburg), während sich in meinem Laboratorium Dr. Walker mit Hilfe der motorischen Assoziationsmethode davon überzeugt hat, daß Hunde auf Farben verschieden reagieren (Bericht in den wissenschaftlichen Versammlungen der Klinik für Geistes- und Nervenkrankheiten). Auch andere Autoren sind in diesem Falle zu anderen Resultaten gelangt als Prof. Orbeli.

Erst unlängst hat Jerks in Amerika nicht wenig Mühe darauf verwandt, die Fähigkeit der Farbenunterscheidung bei wilden Tauben mit Hilfe eines von ihm besonders konstruierten Apparates festzustellen. Der Autor kam nach vielen Versuchen zum Schluß, daß Tauben aus zwei Farben — der grünen und der roten — bestimmt die rote auswählen. Doch löst der Autor die Frage nicht, ob diese Unterscheidung nicht etwa von der verschiedenen Helligkeit der Farben abhängt.

Als eine Ergänzung zu dieser Arbeit können die Untersuchungen Loshleys, eines Schülers von Watson, gelten, der mit jungen Bentamhühnern experimentiert hat. Es stellte sich heraus, daß die Küchlein von Anfang an positiv phototrop waren.

Der Autor schuf anfangs einen Assoziationsreflex auf die Helligkeit des Lichtes, worauf er zur Aufklärung des Einflusses von Farbenreizen überging. Schließlich gelangte er zur Überzeugung, daß Hühner vier bis sechs verschiedene Farben, z. B. grün, rot, orangerot und gelb unterscheiden. Die Hauptfarben werden auch von Papageien unterschieden (N. N. Ladigyna-Kots). De Vosse und Rosa Hanson, die mit Katzen experimentierten, gelangten zum Schluß, daß diese unfähig sind, Farben zu unterscheiden. Die Katzen befanden sich in Freiheit, als Reiz diente nicht das Licht des Spektrums, sondern bunte Papiere, durch welche die Öffnung eines Kastens verschlossen war. Die Autoren gelangten zur Überzeugung, daß Katzen auf die Helligkeit des Lichtes und nicht auf die Farben reagieren³⁾.

Des weiteren verdienen die Untersuchungen mit der Methode der natürlichen Wahl von Jerks Erwähnung. Diese Methode besteht darin, daß das Versuchstier lernen muß, aus einer Reihe von Mechanismen einen auszu-

³⁾ Steht nicht etwa damit die Eigentümlichkeit im Zusammenhang, daß das Auge der Katze nicht nur am Tage, sondern auch zur Nachtzeit, in welcher die Farben ohnehin verschwimmen, zum Sehen eingerichtet ist? Sei dem wie immer, die in meinem Laboratorium von Dr. N. P. Studentzoff angestellten Untersuchungen mit der Dressurmethode haben gezeigt, daß sogar Larven von Wirbeltieren, wie die Tritone, sowohl Töne als auch Grundfarben unterscheiden. — Kürzlich wurden bei uns abermals verschiedene Reaktionen junger Hunde auf Farben nachgewiesen.

wählen, wobei eben die richtige Auswahl diese oder jene Befriedigung, z. B. Nahrung, bringt. Hierbei wird nach getroffener Auswahl die Zahl oder die Lage der betreffenden Mechanismen verändert. Die Versuche wurden an Vögeln und an Säugetieren, einschließlich der Menschenaffen, angestellt. Nach der Meinung des Autors bietet seine Methode die Möglichkeit einer vergleichenden Beurteilung der Verstandesentwicklung der Tiere. Meiner Meinung nach ist die Methode selbst nicht so verlässlich.

Hervorhebung verdienen auch die Untersuchungen über die Fähigkeit der Tiere zur Nachahmung, welche zuerst von Prof. Thorndike mit negativem Ergebnisse und später von Dr. Barry im Laboratorium von Yerks an Katzen — ebenso wie die Versuche von Kennaman an Affen und von N. N. Kots an Schimpansen — mit positivem Resultate ausgeführt wurden⁴⁾. In die Einzelheiten dieser und anderer Arbeiten, die sich durch ihre streng objektive Richtung vorteilhaft auszeichnen, wollen wir hier nicht eingehen. Ich will nur bemerken, daß die Literatur über das objektive Studium des Verhaltens der Tiere außerordentlich angewachsen und daß man in Amerika schon an das Studium des Verhaltens des Menschen herantreten ist, welches seine erste wissenschaftliche Grundlage auf russischem Boden in meinem Laboratorium in der Militärakademie und im psychoneurologischen Institut erhalten hat.

Bei allen eben angeführten Versuchen verwenden die Autoren Lockmittel, welcher sich die Tiere bemächtigen müssen. Es handelt sich also bei den angeführten Untersuchungen an Tieren um einen Zielreflex. Beim erwachsenen Menschen, der höhere Interessen hat, ist diese Versuchsanordnung aus begreiflichen Gründen nicht durchzuführen. Bei Säuglingen und Kindern aber kann man das Nahrungslockmittel als Hauptreiz verwenden, auch kann man sich bei Kindern zu Versuchen in Form von Spielen des Labyrinthes bedienen. Beim erwachsenen Menschen kann das Ziel entweder durch verschiedene Preise, die in Aussicht gestellt sind, oder durch eine vorhergehende Verabredung mit der Versuchsperson geschaffen werden. So kann diese verschiedene Aufgaben durchführen, so z. B. die Auswahl verschiedener Objekte aus einer größeren Reihe, Kopfrechnen, komplizierte Zeichnungen aus einzelnen Teilen zusammensetzen, bestimmte Probleme lösen, aus Wörtern Sätze zusammenstellen, unter bestimmten Bedingungen Aufgaben ausarbeiten usw. Im übrigen kann eine Art von Labyrinth, wie es in der Modifikation von Dr. Iwanoff-Smolensky auf dem Papier dargestellt ist, in ausgezeichneter Weise zur Ausführung von Experimenten an Menschen, insbesondere an solchen im Kindesalter, dienen. Dabei besteht die Aufgabe, deren Lösung verlangt wird, darin, daß man von der Peripherie aus den kürzesten Weg zum Zentrum findet, indem man die Sackgassen vermeidet. Bei solchen Versuchen muß man die zur Ausführung der Aufgabe

⁴⁾ Mit der Untersuchung der Nachahmungsfähigkeit der niederen Tiere — der Vögel — befaßt sich meine Arbeit über die Nachahmung der Sprache durch den Papagei. „Fragen des Studiums der Persönlichkeit“, III. und IV. Band, 1922 (russisch).

erforderliche Zeit berechnen und außerdem auch die Art der Ausführung in Betracht ziehen, welche sich in der Zahl der Fehler ausdrückt.

Es ist zu bemerken, daß die Labyrinthmethode vervollständigt werden kann. Zu diesem Zwecke habe ich vorgeschlagen, ein zusammenlegbares Labyrinth zu konstruieren, und zwar ein solches, in welchem das Tier die Nahrung durch ein Glas oder Gitter sehen kann. Dabei beginnt die Untersuchung mit der kleinsten Anzahl von Hindernissen, und man geht, wenn diese vom Tier überwunden worden sind, zu einer größeren Anzahl von Hindernissen über, welche durch Nummern bezeichnet werden. Die Zahl der mit Erfolg absolvierten Nummern bestimmt die größere oder kleinere Erfindungsgabe des Tieres.

Es erübrigt sich darzutun, daß die „Zielhandlungen“ im Vergleich mit manchen Assoziationsreflexen kompliziert sind, weil wir in ihnen eine subordinierte Verbindung einer ganzen Reihe von Assoziationsreflexen mit der Konzentration sehen, die auf die Erreichung eines bestimmten Zieles als Reizes gerichtet sind. In diesem Falle stoßen wir aber auf eine große Abhängigkeit von dem individuellen positiven oder negativen Verhalten der Versuchspersonen zur Ausführung der Versuche, was stets vom Experimentator berücksichtigt werden muß. Um so mehr, als der Mensch sich nicht in die Lage eines Tieres versetzen kann, welches vom Hunger gezwungen wird, sich Nahrung zu verschaffen⁵⁾.

Ein ähnliches Verhalten können wir insbesondere in Fällen finden, in denen eine Person ein Interesse daran hat, richtige Resultate zu verhindern. Eben deshalb muß in jedem Falle das Experiment ergänzt werden durch eine entsprechende Beobachtung der Versuchsperson, welche an und für sich, ebenso wie das Experiment, streng objektiv sein muß.

Die Unanfechtbarkeit der Untersuchungsmethode der Assoziationsreflexe zeigte sich u. a. auch darin, daß es gleich im Beginne der Versuche klar wurde, daß sich bei der Anlernung von Assoziationsreflexen die durch den Reiz hervorgerufene zentrale Erregung sehr schnell auf alle Reize des betreffenden Organes ausdehnt, wonach eine konsekutive Differenzierung dieser Reflexe im Sinne ihrer Auslösung bloß durch den einzigen Reiz erfolgt, mit welchem der Hauptreiz in der Form des elektrischen Stromes assoziiert war. Dadurch wurde die Theorie der Spezifität der bedingten Reize, welche damals die Forscher vertraten, die im Laboratorium von Prof. Pawlow mit der Speichelmethode experimentierten, widerlegt. Derselbe Prozeß der primären exzentrischen Verbreitung oder der Generalisation des Reizes und seiner darauffolgenden Differenzierung gilt auch in bezug auf die entsprechende Reaktion, was durch Versuche an Hunden leicht nachzuweisen war. Bei Versuchen mit Aufzeichnung eines Assoziationsreflexes der Atmung war es auch leicht zu zeigen, daß auf den primären, sich exzentrisch aus-

⁵⁾ Bei den Tierversuchen muß man natürlich den Umstand berücksichtigen, daß die Untersuchung bei mäßigem Hunger durchgeführt wird, denn sie würde offensichtlich andere Resultate ergeben, wenn sie am gesättigten Tiere angestellt würde.

Is it this a
little
subjective?

X

GW

breitenden Erregungsvorgang ein sich konzentrisch ausbreitender Hemmungsvorgang folgt, was eigentlich den Differenzierungsprozeß bedingt.

Des weiteren ergab es sich, daß, wenn man einen zusammengesetzten Reiz — z. B. einen Licht- und Schallreiz — anwendet, zu welchem ein Reflex geschaffen wird, der letztere auch durch die einzelnen Komponenten des zusammengesetzten Reizes, wenn auch in geringerer Stärke, ausgelöst wird (Dr. Platonow, aus meinem Laboratorium). Dasselbe wurde neuerdings auch hinsichtlich einzelner Farben nachgewiesen, welche Teile eines zusammengesetzten Farbenreizes sind. Durch die Arbeit von Dr. Platonow wurde jedoch auch nachgewiesen, daß man dem zusammengesetzten Farbenreiz gegenüber seine Komponenten derartig differenzieren kann, daß der Assoziationsreflex nur bei der Einwirkung des zusammengesetzten Farbenreizes und nicht durch seine einzelnen Bestandteile ausgelöst werden kann. Diesen Vorgang bezeichnen wir als Synthese oder Verallgemeinerung. Abgesehen davon, kann man auf die gewöhnliche Weise einen Assoziationsreflex auf zwei und mehrere verschiedene Reize, z. B. auf Töne verschiedener Höhe, schaffen, während durch andere Töne kein Reflex ausgelöst wird. Diese Erscheinung bezeichnen wir mit dem Namen elektive Verallgemeinerung.

Schließlich ist noch die interessante Tatsache zu vermerken, daß der Assoziationsreflex, wenn der Hund nicht instande ist, ihn mit der Extremität auszuführen, an welcher er geschaffen wurde, durch einen Reflex der anderen Extremität ersetzt wird.

Das sind die Haupteigentümlichkeiten, welche sich schon bei den ersten Versuchen zur Schaffung von Assoziationsreflexen gezeigt haben. Es sind auch die großen individuellen Unterschiede in der Schnelligkeit des Auftretens und in der Dauerhaftigkeit der Assoziationsreflexe zu beachten, welche sich bei verschiedenen Personen äußern. Hier kann man Typen treffen, welche sich durch eine große Trägheit und eine leichte Hemmbarkeit in bezug auf die Auslösung von Assoziationsreflexen auszeichnen, und wieder andere Typen, welche eine große Schnelligkeit des Auftretens und eine besondere Dauerhaftigkeit und Enthemmbarkeit der Assoziationsreflexe aufweisen.

Achtzehntes Kapitel.

Das Verhältnis der Reflexologie zur experimentellen Psychologie. Die allgemein gebräuchliche experimentelle Methode zur Erforschung der höheren Äußerungen der korrelativen Tätigkeit.

Es erhebt sich eine wesentliche Frage, welche wir jetzt zu beantworten haben; nämlich die Frage nach dem Verhältnis der Reflexologie des Menschen zur modernen experimentellen Psychologie, genauer gesagt, die Frage, ob die mit Hilfe der experimentellen psychologischen Methode erhaltenen Ergebnisse von irgendwelcher Bedeutung für die Reflexologie sind, und, wenn dies der Fall ist, worin diese Bedeutung besteht.

Hier ist vor allem zu bemerken, daß unter der experimentellen Psychologie jener Bereich, jene Ergebnisse der subjektiven Psychologie zu ver-

stehen sind, welche mit Hilfe des Experimentes gewonnen werden, denn die experimentelle Psychologie stellt sich keine andere Aufgabe, als die Aufklärung subjektiver Erlebnisse. Ähnlich der empirischen Psychologie untersucht sie in Wirklichkeit die gleichen Vorgänge der Wahrnehmung, der Vorstellung, des Gedächtnisses, der Aufmerksamkeit, der Assoziationen, des Wollens und anderer Vorgänge, indem sie sich bei ihrem Studium bloß des Versuches bedient. Der Versuch aber ergänzt, verfeinert die Beobachtung, ja die Beobachtung selbst ist nichts anderes, als ein unter natürlichen Bedingungen angestellter Versuch, und deshalb ergänzt die experimentelle Psychologie, indem sie dem Wesen nach subjektiv bleibt, die empirische subjektive Psychologie, mit der die Menschheit schon längst bekannt ist und die seit einiger Zeit, dank der experimentellen Methode, einen festeren Stützpunkt für ihre Thesen erhalten hat.

Mit anderen Worten, die moderne experimentelle Psychologie und die subjektive empirische Psychologie als Wissenschaften, welche ein und dasselbe Ziel verfolgen — das Studium der inneren Welt des Menschen — die eine mit Hilfe der Beobachtung, d. h. der natürlichen Erfahrung, die andere mit Hilfe des Experimentes, d. h. der künstlichen Erfahrung, bilden jene wissenschaftliche Disziplin, welche wir „subjektive“ Psychologie nennen, indem wir im Auge behalten, daß ihr Hauptziel das Studium der subjektiven Prozesse oder der Prozesse des Bewußtseins ist, welches sich hauptsächlich auf die Methode der Selbstbeobachtung stützt.

Es ist daher natürlich, daß die Schlüsse der zeitgenössischen experimentellen Psychologie, insofern sie sich auf die Aufklärung der Bewußtseinsvorgänge beziehen, keine direkte Bedeutung für unsere Disziplin haben können, deren Hauptziel das Studium der objektiven Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit als der Gesamtheit der höheren Reflexe ist, und daß sie verwendet werden können, um den objektiven Ergebnissen der Reflexologie gegenübergestellt zu werden.

Das durch die experimentell-psychologischen Untersuchungen gewonnene Material kann aber auch für die Reflexologie von Wert sein, wenn man die Ergebnisse des Versuches ganz unabhängig von den subjektiven Vorgängen oder den Bewußtseinsvorgängen, so wie sie in der Erfahrung gegeben sind, nur vom streng objektiven Standpunkt betrachtet.

Nehmen wir die allbekannte Korrekturmethode des Durchstreichens bestimmter Buchstaben in einem Texte, welche von Binet eingeführt wurde und welche in der experimentellen Psychologie zur Aufklärung der Prozesse der Aufmerksamkeit so gebräuchlich ist. Es erübrigt sich darzutun, daß die mit Hilfe dieser Methode gewonnenen Resultate nicht allein von der Aufmerksamkeit abhängen, ja fast automatisch zustande kommen können, und daß sie in bezug auf die Aufmerksamkeit keine einwandfreien Ergebnisse liefern. Für die Reflexologie aber bestimmt diese in meinem Laboratorium von Dr. Iljin¹⁾, Anfimoff und anderen vervollkommnete Methode die

¹⁾ Siehe A. W. Iljin, Dissertation 1909, St. Petersburg.

Fähigkeit, eine Auswahl oder, genauer, die Bezeichnung bestimmter Objekte vorzunehmen, und insofern wir die mit Hilfe dieser Methode erhaltenen Resultate vom Standpunkt der Durchführung einer Auswahl beurteilen, erhalten wir ganz objektive Ergebnisse, welche die Versuchsperson kennzeichnen.

Nehmen wir ein anderes Beispiel: Im Kopfe addieren und subtrahieren lassen, ist eine sehr gebräuchliche Methode zur Aufklärung komplizierter Prozesse der geistigen Arbeitsfähigkeit. Wenn wir aber die mit Hilfe dieser Methode gewonnenen Resultate nicht in ihrer Beziehung zu den bewußten Denkvorgängen beurteilen — um so mehr, als es sich hier wieder nicht nur um sogenannte Vorstellungen, sondern auch um das Gedächtnis, um Assoziationen und andere subjektive Vorgänge handelt — sondern sie vom streng objektiven Standpunkt betrachten und als eine Synthese komplizierter symbolischer sprachlicher Reflexe in der Form einer mathematischen Rechnung auffassen, dann können die Resultate solcher Untersuchungen auch für die Reflexologie verwendet werden. Mit anderen Worten, die Reflexologie kann sich derselben Methode einfach als Ausführung einer Rechnung bedienen, wobei wir auf einem streng objektiven Standpunkt bleiben, indem wir uns auf die Ergebnisse der Rechnung bei der gegebenen Aufgabe und unter den gegebenen Bedingungen beschränken. Es ist selbstverständlich, daß das Ergebnis bereits bei der Wiederholung derselben Rechnung unter anderen Versuchsbedingungen ein anderes sein wird, weshalb das objektive Resultat der Rechnung in einer gewissen Korrelation zu diesen oder jenen inneren und äußeren Bedingungen stehen wird. Natürlich wird das Resultat je nach den individuellen und sonstigen Umständen nicht gleich sein.

Ebenso muß es sowohl bei der sogenannten einfachen Reaktion als auch bei allen anderen Methoden der experimentellen Psychologie, einschließlich der Untersuchungen der kompliziertesten Prozesse, bestellt sein. Die mit Hilfe dieser Methode bei anderen Personen gewonnenen Resultate sind für unsere Zwecke vor allem ohne Rücksicht auf die Bewußtseinsvorgänge als Ausdruck einer bestimmten Reihe von Assoziationsreflexen zu beurteilen, und nur in diesem Falle werden sie für die Reflexologie vollkommen verwendbar sein.

Wenn somit die Reflexologie bei der Erforschung einer fremden Persönlichkeit solche subjektive Zustände wie Gefühl, Empfindung, Vorstellung, Wahrnehmung, und erst recht solche metaphysische Begriffe wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Willen usw. aus der Sphäre ihres Studiums ausschließt, so hält sie dennoch die in die zeitgenössische Psychologie eingeführte experimentelle Methode für wertvoll, verwendet sie aber bei anderen Personen nicht zur Aufklärung irgend welcher subjektiver Zustände an und für sich, sondern zum Studium der äußeren Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit als komplizierter höherer Reflexe.

Deshalb sind bei der Anwendung der Methoden der experimentellen Psychologie zwecks objektiven Studiums der korrelativen Tätigkeit keinerlei

Urteile über Bewußtsein, Gefühle, Vorstellungen, Willen, Aufmerksamkeit usw. gestattet, denn die Resultate der Untersuchung dürfen in diesem Falle nur vom Gesichtspunkte der objektiven Gegebenheiten, auf denen die Untersuchung fußt, gedeutet werden.

Man darf aber nicht vergessen, daß in diesem Falle das Material, welches mit Hilfe der experimentell-psychologischen Methode gewonnen wird, welche hauptsächlich zur Aufdeckung der inneren oder subjektiven Seite der Persönlichkeit bestimmt war, eben deswegen nicht all das liefert, wofür sich die Reflexologie, welche den Menschen bei seiner Tätigkeit und Arbeit studiert, vor allem interessieren kann und muß, wie etwa für die Prozesse der Differenzierung, der elektiven Verallgemeinerung, für die Entwicklung und den Verlauf dieser oder jener gewohnten oder ungewohnten Tätigkeit u. dgl.

Aus der bisherigen Darlegung erhellt, daß die Reflexologie des Menschen nicht nur einen besonderen Gegenstand der Untersuchung aufzuweisen hat: Das Studium der korrelativen Tätigkeit im allgemeinen und das der Persönlichkeit des Menschen von der objektiv-biologischen Seite her im besonderen, sondern sich auch ihrer eigenen, besonderen und streng objektiven Methode der experimentellen Untersuchung bedient, welche teilweise neu eingeführt wurde und welche es bereits ermöglicht hat, verschiedene Verallgemeinerungen auf diesem neuen Wissensgebiet zu erzielen, was insgesamt der Reflexologie eine genügende Existenzberechtigung als einer selbständigen wissenschaftlichen Disziplin im Rahmen der anderen Wissenschaften gibt.

Es ist besonders wichtig, daß die Reflexologie, zum Unterschiede von der subjektiven Psychologie, die Untersuchung der fremden Persönlichkeit selbst auf das Auftreten ihrer äußeren Kundgebungen richtet und nicht auf die Erklärung der Bewußtseinsvorgänge, mit denen die zeitgenössische Psychologie beschäftigt ist. Eine subjektive Untersuchung kann vom Standpunkte der Reflexologie nur an der eigenen Person zugelassen werden, und da nicht anders als in Form von ergänzenden Daten für die objektive Untersuchung in Form eines sprachlichen Berichtes, wobei zu einer vollständigen und genauen Erkenntnis der Persönlichkeit auch die Resultate des sprachlichen Berichtes den Ergebnissen der objektiven Methode untergeordnet und zugleich von den letzteren in entsprechender Weise kontrolliert werden müssen.

Es ist selbstverständlich, daß man die Untersuchung unter verschiedenen, z. B. unter hemmenden und stimulierenden Bedingungen, durchführen kann, was die erhaltenen Resultate beeinflusst.

Da die Persönlichkeit vom Standpunkte der Reflexologie ein handelndes Wesen darstellt, welches sich im Zusammenhange mit den biosozialen Verhältnissen entwickelt hat, so muß natürlich die reflexologische Erforschung der Persönlichkeit vor allem in der Registrierung der Äußerungen der Tätigkeit oder Arbeit im Zusammenhang mit den Reizen bestehen, bei der Beurteilung der Tätigkeit aber muß man sich der vergleichenden

Methode bedienen. Daraus geht hervor, daß es nicht genügt, sich auf die Feststellung dieser oder jener Erscheinung als für die Persönlichkeit oder für eine sogenannte Fähigkeit charakteristisch zu beschränken, wie dies gewöhnlich die Psychologen tun, sondern daß es notwendig ist, eine objektive Untersuchung anzustellen in der Richtung der Aufklärung verschiedener Formen der Tätigkeit unter verschiedenen Bedingungen, in denen sich die Persönlichkeit in dieser oder jener Weise äußert.

Neunzehntes Kapitel.

Die objektive Beobachtung des Verhaltens und überhaupt aller assoziationsreflektischen Prozesse der menschlichen Persönlichkeit. Die Bedeutung der Registrierung dieser Erscheinungen beim Kinde. Die Resultate der in dieser Richtung angestellten Untersuchungen.

Das Material der Reflexologie bilden aber nicht nur experimentelle Ergebnisse. Aus ihrem Bereiche darf auch eine streng objektiv durchgeführte Beobachtung nicht ausgeschlossen werden. Nimmt man in bezug auf die menschliche Persönlichkeit einen streng objektiven Standpunkt ein, dann kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß alle ihre äußeren Kundgebungen in das Schema der Orientierungs- und Assoziationsreflexe und der Konzentration, als Dominante, eingereiht werden können, und als solche anerkannt werden müssen.

Die Aufklärung der Beziehung der äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit zu den äußeren — gegenwärtigen und vergangenen — Einflüssen, sowie auch zu den inneren Reizen wird durch aufmerksame und streng objektive Beobachtung aller Handlungen und Taten, der Sprache und der anderen Kundgebungen der Persönlichkeit, erreicht. Die Resultate dieser objektiven Beobachtung aller äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit müssen eigentlich auch der Charakteristik der menschlichen Persönlichkeit zugrundegelegt werden, nicht aber jene Ergebnisse, welche der subjektiven Analyse entstammen. Einfacher ausgedrückt, die richtigste Charakteristik des Menschen müssen seine Handlungen und Taten, sein Verhältnis zur Umgebung, seine Sprache, seine Gesten und seine Mimik und seine ererbten organischen Äußerungen in ihrer Beziehung zu den verschiedenen — sowohl gegenwärtigen, als auch vergangenen — äußeren Verhältnissen und im Zusammenhange mit den ererbten Eigentümlichkeiten sein.

Eine genaue und sorgfältige Beobachtung aller objektiven Gegebenheiten der menschlichen Persönlichkeit in ihrer Beziehung zu allen äußeren und inneren vergangenen und gegenwärtigen Anlässen, welche zu ihren äußeren Kundgebungen geführt haben, aber auch die Ergründung der ganzen Vergangenheit der betreffenden Persönlichkeit, d. h. ihrer Lebensverhältnisse und ihrer Erziehung, aber ebenso auch der Verhältnisse der Erbllichkeit, lassen keinen Zweifel darüber entstehen, daß die Persönlichkeit ein bio-soziales Wesen ist, wobei ihre erblich übertragene, biologische Natur den Grad der möglichen Entwicklung, die ererbten Neigungen und die angeborenen Begabungen, die Konstitution, welche im Verein mit der Entwicklung auch das sogen. Temperament bestimmt, den anthropologischen oder

Rassentypus im Sinne des Vorherrschens der Entwicklung dieser oder jener Rezeptionsorgane, als Transformatoren, in sich schließt. Alles übrige geht auf äußere Einwirkungen des materiellen Milieus, wie auch auf soziale Einwirkungen und insbesondere auf die letzteren zurück. Unter Berücksichtigung all des oben Dargelegten ist das Material für die Charakteristik der Persönlichkeit zu sammeln. Wenn wir über ein solches Material verfügen, dann wird man mit Bestimmtheit voraussehen können, wie der oder jener Mensch in entsprechenden Fällen handeln wird.

Frachy!
Freilich, eine solche Untersuchung, wenn sie auch durchführbar ist, wird doch in den meisten Fällen dadurch erschwert, daß es nicht ohne weiteres möglich ist, genügend vollkommene und genaue Kenntnisse über die Vergangenheit irgend einer Person zu erlangen, und daß überhaupt alle Beweggründe der Handlungen einer erwachsenen Persönlichkeit in den einzelnen Fällen schwer herausgefunden werden können; dennoch aber ist es möglich. In einer besonders günstigen Lage befinden wir uns in dieser Hinsicht, wenn wir ein Individuum während der Entwicklung, insbesondere in der Säuglingsperiode, beobachten können, weshalb ich diesem Gegenstand von 1908 an eine Reihe von Arbeiten im „Westnik Psychologii“ gewidmet habe. Wenn man von der Geburt an, wie wir erwähnt haben, die geringsten äußeren Kundgebungen des Kindes bei verschiedenen Gelegenheiten aufzeichnet und gleichzeitig auch alle äußeren, gegenwärtigen und vergangenen Beweggründe für diese Reaktionen — ob sie nun natürliche oder künstliche sind — vermerkt, dann hat man die Möglichkeit, sowohl das eine, als auch das andere genügend zu berücksichtigen und festzustellen, daß seine Handlungen sowohl durch äußere Einflüsse, als auch durch solche Einflüsse bedingt sind, welche auf es in der Vergangenheit eingewirkt haben, wobei einige Eigentümlichkeiten der äußeren Reaktionen der Erbllichkeit zugeschrieben werden müssen.

Schon unmittelbar nach der Geburt äußern sich beim neugeborenen Kinde zweierlei Reflexe: einerseits lokale Reflexe, andererseits allgemeine Reaktionen, insbesondere auf ungünstige Reize, mögen sie in Feuchtigkeit und Kälte des Bettes oder in Hunger und dergleichen bestehen; auf diese reagiert das Kind durch Weinen, durch Bewegungen der Hände, der Füße, des Rumpfes und Kopfes, durch Grimassen usw. Diese Unruhe in Gestalt einer Reihe von ungeordneten Bewegungen abwehrenden und mimisch-somatischen Charakters wird durch allgemeine günstige Einflüsse, z. B. durch Wärme, Essen usw. gehemmt und es tritt eine vollkommene Ruhe des Körpers, eine Glättung der Gesichtsfalten und Schlaf ein.

Im Laufe der Zeit werden dieselben Erscheinungen nicht nur durch die erwähnten peripheren Reize, sondern auch durch Nebeneinflüsse hervorgerufen; das Kind vollführt z. B. später die gleichen Bewegungen und es weint, wenn sich die Mutter entfernt, beruhigt sich aber sofort, wenn es die stillende Mutter vor sich stehen sieht. Das ist schon der Beginn einer Entwicklung von Orientierungs- und Assoziationsreflexen.

Man kann hierbei auf dieselbe Weise verfolgen, wie sich beim Kinde

auf Grund der gewöhnlichen, d. h. der angeborenen Reflexe zuerst die verschiedenartigen Assoziationsreflexe entwickeln, sich dann aber allmählich differenzieren, indem sie sich stets nur auf eine bestimmte Form des Reizes aus jener Kategorie äußerer Eindrücke einstellen, welche ihn ursprünglich hervorgerufen haben. Gleichzeitig ist es auch nicht schwer, zu verfolgen, wie sie der Synthese oder der elektiven Verallgemeinerung unterliegen, wenn ein und derselbe Assoziationsreflex die Reaktion auf eine ganze Reihe verschiedenartiger Reize ist, welche in einem bestimmten Verhältnis zur Persönlichkeit des Kindes stehen.

Der Vollständigkeit halber will ich hier das Resumé meiner Beobachtungen über die Entwicklung der korrelativen Tätigkeit während des ersten halben Lebensjahres des Kindes anführen¹⁾.

„Die Assoziationsreflexe entwickeln sich in Wirklichkeit beim Kinde durch Reproduktion von gewöhnlichen Reflexen, welche durch verschiedene Reizungen jener Sinnesorgane hervorgerufen werden, die ursprünglich den gegebenen Reflex nicht hervorbringen, sich aber bei mehrmaligem Zusammentreffen mit den ursprünglichen (die gewöhnlichen Reflexe hervorruhenden) Reizen verbinden. Die Beobachtung lehrt, daß zuerst die unter dem Einfluß der inneren Reize entstehenden Reflexe reproduziert werden (das Saugen, Weinen, Lächeln u. a.).

Die Reproduktion der Assoziationsreflexe kann unter dem Einfluß verschiedener äußerer und innerer Erregungen gehemmt werden, tritt aber dann wieder in früherem Maße auf. Nach dem Auftreten der Assoziationsreflexe beginnt ihre Differenzierung, wobei sich der Reflex auf einen Teil des Reizes in gleicher Weise einstellt wie früher auf den ganzen Reiz.

Gleichzeitig werden die differenzierten Assoziationsreflexe durch neue Verbindungen mit verschiedenen äußeren Reizen reproduziert, welche irgend eine Beziehung zu dem Hauptreiz haben, der den gewöhnlichen Reflex auslöst, was als elektive Verallgemeinerung bezeichnet werden kann.

Daneben geht eine Differenzierung des Antwortteiles des Reflexes vor sich, wobei anstatt allgemeiner Bewegungen allmählich immer mehr und mehr ein partieller motorischer Effekt erscheint, welcher sich einem speziellen Reize anpaßt, mit anderen Worten, als Antwort auf den gegebenen Reiz entsteht die Reproduktion eines entsprechenden Teiles anstatt des ganzen Reflexes. Hierbei wird zugleich auch eine größere Koordination der einzelnen Bewegungen erreicht, welche eine auswählende Assoziation der einzelnen Muskelkontraktionen zur Grundlage hat.

Wir wollen noch bemerken, daß die Bedingungen der inneren Hemmung die Möglichkeit bieten, im Laufe der Zeit gerade dann die Assoziationsreflexe zu reproduzieren, wenn dies den Bedürfnissen des Organismus entspricht, welche die wichtigsten Führer seiner Reaktionen sind, woraus sich im weiteren Verlaufe die Vorherrschaft der sogenannten persönlichen Reflexe entwickelt.“

¹⁾ W. Bechterew, *Westnik Psychologii*, 1912.

Bereits aus diesen an der Persönlichkeit des Menschen in der Säuglingsperiode gemachten Beobachtungen ist es nicht schwer, auf eine vollkommene Gesetzmäßigkeit in der allmählichen Entwicklung der korrelativen und besonders der assoziationsreflektorischen Tätigkeit durch eine immer größere Bereicherung der Persönlichkeit an Assoziationsreflexen zu schließen. Weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht sollen später von mir veröffentlicht werden. Jetzt will ich bemerken, daß das neugeborene Kind nicht nur ein äußerst dankbares Objekt für die Beobachtung, sondern auch für Versuche über motorische Assoziationsreflexe ist, welche den Charakter eines „natürlichen Experimentes“ an sich tragen, wie dies unter anderem in einer nach meiner Methode des natürlichen Experimentes in dem von mir und Simin gegründeten pädologischen Institut gemachten Arbeit über das Reagieren des Kindes auf Farben nachgewiesen wurde²⁾.

Wir wollen hier noch eine kurze Zusammenfassung späterer Beobachtungen über die Entwicklung des Kindes geben, welche in einem gemeinsamen Bericht von mir und N. Schtschelowanow („Zur Begründung der genetischen Reflexologie“) in der Plenarsitzung des Allrussischen Psychoneurologischen Kongresses, Leningrad, 3. Jänner 1924, vorgebracht wurden³⁾.

„Der Versuch, an Säuglingen reflexologische Studien zu betreiben, wurde zuerst von W. Bechterew in einer Reihe von Arbeiten unternommen, welche im „Westnik psichologii“ von 1908 an erschienen sind. Sodann wurde im Jahre 1922 am Petrograder pädologischen Institut eine spezielle Abteilung für Reflexologie errichtet, in der unter der Leitung W. Bechterews und des Abteilungsleiters N. Schtschelowanow von einer Reihe von Mitarbeitern (Dr. M. Denisow, N. Figurin, Dr. A. Lukina u. a.) mit Hilfe der Methode einer ununterbrochenen systematischen Beobachtung, und zwar durch Registrierung aller Reaktionen des Kindes, welche unter dem Einfluß äußerer und innerer Reize entstehen, sowie auch mit Hilfe des reflexologischen Experimentes und anderer Methoden systematisch gearbeitet wird. Als Resultat dieser Arbeiten wurde bereits ein ungeheures Tatsachenmaterial zustande gebracht, in Gestalt von Tagebüchern und Protokollen über Experimente an einigen Kindern im ersten halben Lebensjahre, die sich in der Abteilung befinden. Der nun folgende Bericht ist ein Resultat der Bearbeitung eines Teiles dieses Tatsachenmaterials.

Die Berichtersteller stellen fest, daß die Psychologie keine genetische Methode besitzt, da man die Bewußtseinssphäre des Säuglings nicht empirisch

²⁾ W. N. Brashas, Experimentelle Untersuchungen über Farbeindrücke bei Kindern, Arbeiten des Allrussischen Kongresses für experimentelle Pädagogik, St. Petersburg 1911. Andere Untersuchungen objektiver Natur am Kinde wurden früher im selben Institute von mir und Dr. Lifschitz angestellt. Westnik psichologii, 1909, 1910. (Siehe Bericht der wissenschaftlichen Versammlung der Klinik für Geisteskranke, 1910.)

³⁾ Neues aus dem Gebiete der Reflexologie und Physiologie des Nervensystems (russisch), 1925.

studieren kann; eben deswegen entbehrt die Psychologie einer wichtigen Methode der naturwissenschaftlichen Disziplinen.

Gegenwärtig ist die allgemeine Reflexologie des Erwachsenen bereits in einem bedeutenden Maße fortgeschritten, dank den vielfachen experimentellen Untersuchungen, welche in den Laboratorien W. Bechterews seit der Mitte der Achtzigerjahre durchgeführt wurden, wo zum erstenmal — seit 1907 — das spezielle reflexologische Experiment am Menschen angewandt wird, das die Möglichkeit bietet, neue funktionelle Verbindungen im Zentralnervensystem zu schaffen und die grundlegende Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung der höchsten Reaktionen oder der Assoziationsreflexe beim Menschen aufzudecken. Auf Grund dieser Untersuchungen sind Arbeiten von Bechterew erschienen, in welchen entsprechende methodologische, allgemein biologische und empirische Angaben über die Reflexologie des Menschen gemacht werden.

Der Gehirnmechanismus des Erwachsenen ist äußerst kompliziert. Seine Funktion ist nicht nur durch die auf ihn unmittelbar einwirkenden äußeren und inneren (hauptsächlich chemischen) Reize bedingt, sondern auch durch die gesamte frühere Erfahrung der Persönlichkeit, als deren Resultat sich im Nervensystem komplizierte funktionelle Verbindungen herausgebildet haben. Deshalb ist es äußerst schwierig — selbst bei Anwendung des reflexologischen Experimentes — alle komplizierten funktionellen Wechselbeziehungen im Nervensystem, welche die Reaktionen und das Verhalten des Erwachsenen bestimmen, restlos aufzuklären und die allgemeinen Prinzipien, sowie die individuellen Eigentümlichkeiten der Funktion des Nervensystems festzustellen.

Deshalb erhält die genetische Methode für die Reflexologie eine hervorragende Bedeutung. Das Objekt der genetischen Methode, das Kind, wird im Vergleich zu allen anderen neugeborenen Lebewesen im Zustande einer weniger vollendeten Entwicklung geboren, sein Nervensystem ist, insbesondere in seinen höheren Teilen, im Momente der Geburt sowohl morphologisch als auch funktionell in hohem Grade unentwickelt, wobei seine Entwicklung, ebenso wie die des ganzen menschlichen Organismus, langsam vor sich geht. Diese große Einfachheit, welche das Kind vom erwachsenen Menschen unterscheidet und welche es unmöglich macht, die Reaktion des Kindes in Analogie mit den Erlebnissen des Erwachsenen zu deuten, ist für die objektive Untersuchung von großem Wert. Ein sorgfältig organisiertes Studium der Entwicklung der Reaktionen des Kindes vom Momente der Geburt an, welches in einem besonderen Institute — im pädologischen Institute — vorgenommen wird, wo alles durch entsprechende Methoden den Zielen der Arbeit angepaßt ist, sowie auch das Studium der Histogenese des Nervensystems, welches in unserem reflexologischen Institute für Gehirnforschung vorgenommen wird, und das Studium der Entwicklung der komplizierten Reaktionen geben die Möglichkeit, an die Aufklärung der grundlegenden Fragen der Entwicklung heranzutreten. Die Feststellung der allmählichen Veränderung der Reaktionen im Sinne ihrer Komplizierung und Differenzierung und der Zunahme an Verschiedenartigkeit und Umfang, die

Feststellung komplizierter Wechselwirkungen zwischen den Reaktionen und die Feststellung der allmählichen Veränderung im allgemeinen Charakter des Reagierens, sowie in den hauptsächlichsten funktionellen Zuständen, wie Schlafen und Wachsein, geben die Möglichkeit, nicht nur die Bedeutung der äußeren, unmittelbar beobachteten Veranlassungen der Reaktionen, sondern auch die inneren Bedingungen ihrer Entstehung und ihres Ablaufes aufzuklären: Die physiologisch-neurologische Analyse zeigt die Hauptprinzipien der Entwicklung des Nervensystems in physiologischer Hinsicht auf und stellt den Zusammenhang zwischen seiner Funktion und der ontogenetischen Entwicklung der Verbindungen im Gehirn fest.

Insofern die Entwicklung der Persönlichkeit einerseits das Resultat der angeborenen Eigenschaften und andererseits das der Wechselwirkung zwischen der Persönlichkeit und dem umgebenden physikalischen und insbesondere dem sozialen Milieu ist, zeigt die genetische Methode, was in der Entwicklung der Persönlichkeit zu den biologischen und was zu den sozialen Faktoren gehört, d. h. welche Reaktionen oder welche Einzelelemente komplizierter Reaktionen mit ihrer physiologisch-neurologischen Grundlage erblich organisch vorausbestimmt sind und welche dank der sozialen Erfahrung entstehen, ebenso auch, auf Grund welcher erblich bedingter Reaktionen oder einfacher Reflexe, in welcher Reihenfolge, zu welcher Zeit und unter welchen Bedingungen sich die höchsten Reaktionen oder die Komplexe der Assoziationsreflexe entwickeln.

Im empirischen Teile des Berichts konnten wir eine Charakteristik des Inhalts und der Entwicklung der Haupttypen von Reaktionen in den ersten fünf Monaten des kindlichen Lebens geben und die Hauptprinzipien ihrer Entwicklung aufzeigen. Eine besondere Bedeutung muß man der allmählichen Entstehung der Prozesse von dominierendem Charakter, kurz der Dominanten im Zentralnervensystem zusprechen.

Das Prinzip der Dominante ist in der letzten Zeit von Prof. Uchtomski als eines der allgemeinsten und wichtigsten Prinzipien in der Tätigkeit der Nervenzentren hervorgehoben und es sind von ihm die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen an Warm- und Kaltblütern zugrunde gelegt worden. Das Wesen dieses Prinzips besteht darin, daß das am meisten erregbare Gebiet, unabhängig davon, in welchem Teile des Zentralnervensystems es sich befindet, die Wege der Entladung der nervösen Erregung bestimmt. Dieses Zentrum zieht gewissermaßen die Erregung aus den übrigen nervösen Zentren an sich, welche eine Erhöhung der Erregbarkeit des erwähnten Zentrums hervorruft. Schon früher (Die Funktionen der Nervencentra, 1903, und dann: Objektive Psychologie, 1907—1912) habe ich als die physiologische Grundlage des Konzentrationsvorganges das Vorherrschen eines sich in Erregung befindlichen Zentrums bei Hemmung der übrigen Zentren und bei seiner Stimulierung durch andere Reize aufgefaßt, was dem Begriff der Dominante vollkommen entspricht.

Bei der Analyse der Befunde in bezug auf die Entwicklung der kindlichen Reaktionen ergeben sich die Hauptfragen aus der Betrachtung der allmählichen Komplizierung der Wechselwirkung zwischen den Reak-

tionen. Bei der Bearbeitung des Materials des pädologischen Instituts wurde ein besonderer Typus von Reaktionen herausgehoben, zu welchem beim Säugling vom ersten Anfang an die Reaktionen auf die Nahrung gehören, sodann die Reaktionen, die während der fortschreitenden Entwicklung infolge von Einwirkungen auf Auge und Ohr in Gestalt der optischen Konzentration entstehen und welche nach ihren physiologischen Merkmalen als funktionell vorherrschende bezeichnet werden müssen, und zwar wurden diese funktionell vorherrschenden Reaktionen nicht nur wegen ihrer physiologischen Eigentümlichkeiten als besonderer Typus herausgehoben, sondern auch deswegen, weil ihnen eine besondere Bedeutung in der Genese aller komplizierten Reaktionen überhaupt zukommt. Das von Prof. Uchtomski durch Tierexperimente fundierte und schon früher von Bechterew erörterte Prinzip der Dominante oder der Konzentration in der Tätigkeit der nervösen Zentren erklärt die physiologisch-neurologische Grundlage dieser funktionell vorherrschenden Reaktionen vollkommen, und man kann dabei feststellen, daß die beim neugeborenen Kinde von Anfang an vorhandenen, sowie die später zur Entwicklung gelangenden neuen dominanten Prozesse im Nervensystem des Säuglings die Hauptfaktoren der Entwicklung der später entstehenden komplizierten Reaktionen und der funktionellen Vervollkommnung des Nervensystems des Kindes überhaupt sind.

Beim Neugeborenen gibt es überhaupt nur eine vollkommen deutlich ausgesprochene Dominante, welche beim Saugen oder beim Ablaufe positiver Reaktionen auf die Nahrung im allgemeinen entsteht, zu welcher außer dem Saugen auch die primären Orientierungsreaktionen auf die Nahrung zu zählen sind, die sich in einem Seitwärtswenden des Kopfes mit offenem Munde, oder sozusagen in einem „Suchen“ ausdrücken. Das Saugen und das „Suchen“ entstehen sowohl bei der Einwirkung äußerer Reize (eine Berührung der Lippen in den ersten Tagen, zugleich auch der Zungenspitze, ruft das Saugen, eine Berührung der Lippenwinkel oder der Wange neben den Lippen das „Suchen“ hervor), als auch unter dem Einfluß innerer Reize, denn beim hungrigen Kinde entsteht nicht nur eine allgemeine Reaktion, gewöhnlich vom Charakter der Bewegung und des Schreiens, sondern es treten auch die spezifischen Reaktionen auf die Nahrung, das Saugen und Suchen, auf. Das Auftreten dieser Reaktionen beim Fehlen eines äußeren Reizes zeugt offenbar davon, daß der Hunger (das „hungrige Blut“ — der Hungerzustand der Gewebe) als chemischer Reiz 1. auf das ganze Nervensystem einwirkt, indem er eine allgemeine Reaktion hervorruft, und 2. vorzugsweise oder elektiv auf die Nahrungszentren einwirkt, weshalb in der Folge spezifische Nahrungsreaktionen ohne äußere Einwirkung entstehen. Eine elektive Einwirkung auf die Nahrungszentren entsteht auch bei der Sättigung, während welcher positive Nahrungsreaktionen auch unter dem Einfluß der gewöhnlichen äußeren Reize, welche in diesem Fall eine Abwehrreaktion in Form eines Zusammenpressens der Lippen hervorrufen, oft nicht zustande kommen. Beim Auftreten der Nahrungsreaktionen werden alle bisherigen allgemeinen Reaktionen, wie Bewegung und Schreien, angehalten oder gehemmt, und es wird auch oft beobachtet, daß das Saugen, welches nachgelassen oder auf-

gehört hatte, unter dem Einfluß von Nebenreizen, wie z. B. Hautreizen, Täschneln, wieder einsetzt und sogar in verstärktem Maß auftritt, was von ausgedehnten funktionellen Verbindungen und Dominantenprozessen im Nervensystem zeugt. Die positiven Nahrungsreaktionen sind also beim Neugeborenen physiologisch sehr stark und vollkommen, was ihrer biologischen Bedeutung für das Kind entspricht. Eine andere, schwächer ausgeprägte Dominante entsteht beim Neugeborenen bei schnellem Lagewechseln (z. B. beim Aufheben aus der horizontalen in die vertikale Lage), unter dessen Einfluß sich das schreiende und strampelnde Kind für einige Zeit beruhigt. Der Dominantenprozeß im Nervensystem kommt in diesem Falle durch die Einwirkung auf die Bogengänge zustande, da die verschiedenartigen Gelenks-Muskelreize, welche bei allerhand passiven Bewegungen entstehen, eine Hemmung der Bewegung und des Schreiens nicht hervorrufen.

Alle anderen mannigfaltigen Reaktionen des Neugeborenen tragen einen anderen Charakter, indem sie sich von den erwähnten dominanten Reaktionen darin unterscheiden, daß sie bei ihrer Entstehung die anderen Reaktionen nicht hemmen und gewissermaßen einen lokalen Charakter haben. Hieher gehören die unter dem Einfluß von äußeren Einwirkungen auf die Rezeptionsgebiete oder Transformatoren, die Haut, die Schleimhäute, die Sehnen, das Ohr, das Auge u. a. entstehenden Reflexe. Hiebei ist es zweckmäßig, diese Reflexe in zwei Gruppen einzuteilen; a) die einfachen spezifischen Reflexe und b) die komplizierten spezifischen Reflexe. Die komplizierten spezifischen Reflexe, welche durch Einwirkung auf das Auge (durch Licht) und auf das Ohr (durch Schall) in Form eines Augen- und Kopfwendens zum Reize hin, sowie des Verfolgens eines leuchtenden Gegenstandes mit dem Auge und dem Kopfe, auftreten, stimmen beim Neugeborenen mit den einfachen Reflexen darin überein, daß sie bei ihrer Entstehung keinen merkbaren Einfluß in Form einer Hemmung auf die anderen vorhandenen Reaktionen ausüben, d. h. einen lokalen Charakter besitzen. Die komplizierten spezifischen Reflexe unterscheiden sich von den einfachen nicht nur durch ihre größere Kompliziertheit, sondern vor allem dadurch, daß sie sich, während die einfachen Reflexe (Haut-, Sehnenreflexe u. a.) sich bei ihrer weiteren Entwicklung verhältnismäßig wenig ändern, im Sinne der Herstellung einer Wechselwirkung zwischen ihnen und anderen Reaktionen angesichts der ausgedehnten Dominantenprozesse im Nervensystem (unter dem Einfluß der Einwirkung auf das Auge und das Ohr) verändern. Die Dominanten äußern sich in Form eines positiven Funktionierens des gereizten Organs bei gleichzeitiger allgemeiner Hemmung aller übrigen Reaktionen (Konzentration), was zum erstenmal im Alter von zwei Wochen bis zwei Monaten in Erscheinung tritt. Außer den erwähnten Reflexen entstehen beim Neugeborenen noch allgemeine oder komplizierte nichtspezifische Reaktionen in der Form allgemeiner Bewegungen, oft mit Schreien, unter dem Einfluß sowohl äußerer als auch innerer Reize (des Hungers und unter den äußeren Einwirkungen vorwiegend der Einwirkung der Temperatur auf einen bedeutenden Teil der Haut, z. B. beim Aufwickeln). Die Ursachen

derartiger allgemeiner Reaktionen liegen in den Eigentümlichkeiten der Funktion des Zentralnervensystems, welches zur Irradiation der Erregung neigt.

Mit der Entwicklung des Säuglings geht allmählich eine Veränderung und Vervollkommnung der Reaktionen vor sich. Einige wichtige Tatsachen für die Charakterisierung dieser Entwicklung seien hier angeführt. Zu ihnen gehört vor allem die allmähliche Veränderung der Reaktionen des Auges und des Ohres, welche im folgenden zum Ausdruck kommt: Beim Neugeborenen sind diese Reaktionen, wie schon erwähnt, lokale, komplizierte, spezifische Reflexe, aber von der dritten Lebenswoche an zeigt sich der erste Assoziationsreflex in bezug auf die gewohnte Lage des Kindes beim Stillen, wenn es vor dem Anlegen an die Brust suchende Bewegungen mit dem Munde vollführt, und vom zweiten bis dritten Lebensmonat an zeigen sich die optischen und akustischen Dominanten in vollkommener Ausbildung. Die allgemeinen Schlüsse des empirischen Teiles des Berichtes lauten:

1. Beim Neugeborenen sind neben angeborenen, einfachen und komplizierten spezifischen Reflexen und neben allgemeinen, nicht spezifischen Reaktionen auch angeborene Reaktionen vom Dominantentypus vorhanden: Dominanten der Nahrung und der Lage.
2. Die erste wesentliche Etappe der Entwicklung des Kindes ist die Entstehung von Assoziationsreflexen (etwa zwei Wochen nach der Geburt) und von Dominanten in den Sinnesgebieten, von denen die hervorragendste Bedeutung der Gesichts- und Gehörsdominante, in Form der Konzentration auf einen äußeren Gegenstand (etwa eineinhalb bis zweieinhalb Monate nach der Geburt) zukommt.
3. Zwecks Entwicklung und weiterer Vervollkommnung der Dominanten ist ihre Übung unter dem Einfluß äußerer Einwirkungen erforderlich.
4. Die Dominanten des Gesichts und Gehörs entwickeln sich auf Grund der allmählichen funktionellen Komplizierung der ursprünglich lokalen Reflexe, welche schon beim Neugeborenen von den gleichen Sinnesgebieten ausgehen, und welche dann kraft des Heranreifens komplizierter nervöser Mechanismen unter Beteiligung sowohl der Rinden-, als auch der subkortikalen Gebiete des Nervensystems, in komplizierte Wechselbeziehungen zu den übrigen Reaktionen treten.
5. Die Beziehungen der Dominanten oder der Konzentration stellen bei der Funktion der nervösen Mechanismen die Hauptbedingungen für die Entstehung von differenzierten motorischen (und wahrscheinlich auch anderen) Reaktionen dar, welche sich auf dem Boden der ursprünglich vorhandenen, allgemeinen motorischen (und anderen) Reaktionen und der einfachen Reflexe, sowie auch mit Hilfe einer weiteren Schaffung von neuen funktionellen Verbindungen bilden, was zur Entstehung höherer Reaktionen vom Typus der Assoziationsreflexe führt.
6. Der Zeitpunkt und die Reihenfolge der Entstehung der genetisch älteren Assoziationsreflexe stimmt mit den gleichen Momenten bei der Entstehung der Dominanten überein. Die Herstellung von neuen funktio-

nellen Verbindungen, d. h. die Bildung von Assoziationsreflexen, ist nur beim Vorhandensein entsprechender Dominantenprozesse von allgemeinem Charakter (bei Konzentration) möglich, welche nicht nur in der Rinde, sondern auch unter Beteiligung niedrigerer Partien des Nervensystems vor sich gehen, weshalb sich der Mechanismus der Assoziationsreflexe nicht nur auf die Rindenprozesse beschränkt.

7. Aus diesem Grunde üben auf die Bildung und den Ablauf der Assoziationsreflexe auch die subkortikalen Gebiete einen Einfluß aus, sowie auch von ihnen innervierte andere Teile des Organismus, wie das Gefäßsystem, die Drüsen u. a. Man muß sogar die Möglichkeit einer Bildung von neuen Verbindungen in den subkortikalen Partien zugeben, wie z. B. bei der Entstehung des Nahrungsreflexes, welcher beim Stillen schon im Verlaufe des ersten Monats auftritt.

8. Mit der Entwicklung der Konzentration (Dominanten) dehnt sich auch der Wachzustand des Säuglings aus, während der Schlaf kürzer und tiefer wird.

Wir wollen des weiteren bemerken, daß die genetische Methode als eines der bedeutungsvollsten Probleme das des Wachzustandes ansieht, als eines funktionellen Zustandes, welcher die hauptsächlichliche Voraussetzung der Dominanten und aller höheren Reflexe überhaupt darstellt. Denn der primäre Zustand des Säuglings ist der des Schlafens, oder, genauer ausgedrückt, der des Nicht-Wachseins, deshalb erscheint es bei einem genetischen Studium möglich, sowohl die quantitative Zunahme des Wachseins, als auch die zunehmende Vertiefung des Schlafes zu verfolgen, als auch die inneren und äußeren Bedingungen seiner Entstehung und Entwicklung aufzuklären. Daraus erhellt, daß auch das Problem des Schlafes nur im Zusammenhang mit der Aufklärung der Natur des Wachzustandes vollkommen gelöst werden kann, da der Schlaf beim Wegfall der für das Wachsein erforderlichen Bedingungen entsteht.

Des weiteren geht die Entwicklung des Kindes auf dem Wege eines sukzessiven Erwerbens von neuen Assoziationsreflexen vor sich, was mit der Entwicklung der Sprache wesentlich erleichtert wird. Das Zählen, d. h. das Bezeichnen der oder jener Anzahl von Gegenständen durch bestimmte Wörter, entwickelt sich jedoch viel später als das einfache Bezeichnen von Gegenständen mit Wörtern, denn hier handelt es sich um eine zahlenmäßige Beziehung der Gegenstände selbst. Houzeau sagt gelegentlich: „Zunächst unterscheidet das Kind nur den einzelnen Gegenstand von der Vielheit. Mit 18 Monaten unterscheidet es einen, zwei oder mehrere Gegenstände. Mit drei Jahren oder etwas früher kennt es eins, zwei und vier (zweimal zwei). Erst viel später fängt es an, nach der Reihe richtig eins, zwei, drei, vier zu zählen. Dabei bleibt es lange stehen. Auch lehren die Brahmanen die Schüler der ersten Klasse nur bis vier zählen und verlegen das Zählen bis zwanzig in die zweite Klasse. In bezug auf europäische Kinder mittlerer Begabung beobachtet man, daß sie nicht vor sechs bis sieben Jahren bis 10 und nicht vor zehn Jahren bis 100 zählen können. Das

sehr
mittleren!

non sense

Kind kann zweifellos schon früher eine Aufzählung wiederholen, welche man es gelehrt hat, aber darin besteht ja nicht die Kenntnis der Zahlen. Wir sprechen von der Bestimmung der Zahl von Gegenständen (zitiert nach Ribot, „L'évolution des idées générales“, Paris 1897, Seite 43). Der Meinung von Houzeau stimmt auch im allgemeinen B. Perez bei. Dieser beobachtete ein zweieinhalbjähriges Kind, welches bis 19 zählen konnte, aber es hatte keinen klaren Begriff von der Zeitdauer von drei Tagen. Man mußte ihm folgende Erklärung geben: Nicht morgen, sondern morgen und noch einmal morgen (Ribot, l. c. S. 43). Hinsichtlich der Entwicklung des Zählens bei Kindern haben auch die Versuche von Binet Bedeutung. Ihre Ergebnisse bestehen nach Ribot in folgendem (l. c. S. 44): „Ein vierjähriges Mädchen, welches weder lesen noch schreiben konnte, lernte einige Zahlenbenennungen, die es ohne Fehler auf zwei bis drei Gegenstände anwendet; weiter aber bezeichnet es zufällig, z. B. sechs und zwölf Gegenstände ohne Unterschied als vier. Wenn man auf einen Tisch eine Gruppe von 14 und eine andere von 18 Rechenpfennigen derselben Größe hinlegt, ohne Häufchen zu bilden, so erkennt das Kind rasch die Gruppe mit der größeren Anzahl. Dann variiert man beide Gruppen, indem man bald rechts, bald links Rechenpfennige zusetzt, jedoch so, daß das Verhältnis 14 zu 18 konstant bleibt. In sechs Versuchen war die Antwort stets richtig. Wenn das Verhältnis 17 zu 18 war, bekam man achtmal eine richtige Antwort und einmal eine unrichtige. Aber wenn die gruppierten Rechenpfennige nicht gleich groß sind, wird alles anders. Die einen (grüne) haben 4 cm im Durchmesser, die andern (weiße) $2\frac{1}{2}$ cm. Auf die eine Seite legt man 18 grüne und auf die andere 14 weiße. Das Kind irrt sich beständig, hält die letztere Gruppe immer für die zahlreichere und man kann sie sogar von 14 auf 10 reduzieren, ohne daß das Kind seine Meinung ändert. Erst wenn nur 9 Stück übrig bleiben, erscheint ihm die Gruppe von 18 grünen Rechenpfennigen zahlreicher.“ Augenscheinlich urteilt das Kind nicht nach der Zahl, sondern nach der Dimension, was auch mit anderen Versuchen von Binet mit Linien übereinstimmt, deren Unterschied von Kindern gut bestimmt wird.

So muß man auch die Beobachtungen von Preyer deuten, wenn er über eines seiner Kinder sagt, daß „es unmöglich war, einen von den zehn Kegeln so fortzutragen, daß es das nicht bemerkte, und daß es mit 18 Monaten genau wußte, ob seine zehn Tiere alle vorhanden seien, oder ob eines fehle.“ Der 17 Monate alte Sohn Preyers, der noch kein Wort sprechen konnte, streckte sich nach einem Spielzeug, welches zu hoch in einem Schranke lag; nachdem er sich aber umgesehen hatte, rückte er ein kleines Felleisen näher, stieg hinauf und ergriff das Spielzeug.

Letzten Endes handelt es sich hier um nichts anderes, als um einen Assoziationsreflex, welcher in dem Bedürfnis, einen bestimmten Gegenstand zu besitzen, und in der Realisierung dieses Bedürfnisses mittelst eines gewissen Verfahrens begründet ist. Aber dieser Reflex enthält schon eine aus drei Gliedern bestehende Überlegung.

Wir wollen noch bemerken, daß das Kind von der Zeit an, da es auf soziale Reize zu reagieren und auf solche Weise ein soziales Wesen zu werden beginnt, seine Handlungen immer mehr nach seiner sozialen Umgebung richtet und sich der Wirkung sozialer und später auch sozial-ökonomischer Faktoren als Reizen unterordnet, welche die komplizierten Reflexe, die sich in seinem Betragen äußern, schaffen. Diese Faktoren erhalten eine ausschließliche Bedeutung für die sich entwickelnde Persönlichkeit, besonders von der Zeit an, da sie sich aus der Obhut der Eltern befreit und eine selbständige Laufbahn einschlägt.

Zwanzigstes Kapitel.

Die Entwicklung der natürlichen Assoziationsreflexe beim Erwachsenen. Beispiele von natürlichen Assoziationsreflexen, hervorgerufen von der Haut, von den Bewegungs- und den statischen Organen, von den Organen des Gesichts, Gehörs, Geruchs und Geschmacks.

Ebenso schafft der Mensch im Laufe des Lebens, dank der ständigen Lebenserfahrung und ohne jedes aktive Hinzutun von seiner Seite in sich eine Reihe von Assoziationsreflexen, welche angesichts der unzureichenden Kenntnis ihrer Entwicklung bis heute nicht hinlänglich beurteilt werden konnten. Mit Rücksicht darauf ist es für uns nicht bedeutungslos, diese Erscheinungen entsprechend zu beleuchten. Eine der typischen Erscheinungen, welche hieher gehören, ist der Versuch, verschiedene in einem geschlossenen Kasten befindliche Gegenstände zu betasten, ohne sie zu sehen. Angenommen, es befinden sich unter diesen Gegenständen auch Lebewesen, wie z. B. ein Krebs. Gibt nun dieser durch eine, sei es auch nur **eine** einfache Bewegung, unerwartet seine Anwesenheit kund, so weiß jedermann, daß die Hand augenblicklich aus dem Kasten gezogen wird, weil der Krebs mit seinen Scheren zwicken könnte, obwohl das eigentlich ganz harmlos ist.

Eine der eigenartigsten damit zusammenhängenden Erscheinungen ist die, daß, wenn man während des Gehens ganz unerwartet mit dem Kopf an ein noch so unbedeutendes Hindernis stößt, dies schon genügt, um einen Reflex in Gestalt eines schnellen Beugens des Kopfes und des ganzen Körpers auszulösen.

In einem anderen Falle genügt es, den Bauch eines Menschen unerwartet zu berühren, um ihn zum Zurückspringen zu bringen.

Wenn ferner der Mensch während des Gehens plötzlich mit der Fußspitze leicht auf ein Hindernis stößt, so beugt er sich sofort nach vorne, um das Gleichgewicht zu bewahren.

In allen diesen Fällen setzt es einen in Erstaunen, daß der Effekt den äußeren Reizen nicht entspricht, denn es bedarf nur einer einfachen Berührung, um den motorischen Reflex zu einer einheitlichen komplizierten Abwehrbewegung anwachsen zu lassen.

Die oben erwähnten Abwehrbewegungen, die bei bestimmten Haut-Muskelreizen auftreten, kann man nicht als einfache Reflexe auffassen, da

sie keineswegs zustande kommen, wenn man auf den Reiz vorbereitet ist. Diese Reflexe sind also gewöhnlich gehemmt und werden nur bei einer unerwarteten Einwirkung äußerer Reize, beim Nichtgefaßtsein auf sie, bzw. bei Ablenkung der Konzentration unter entsprechenden Bedingungen ausgelöst.

Ebenso wie bei den anderen Assoziationsreflexen beobachten wir hier eine Eigentümlichkeit dieser Reflexe, die darin besteht, daß sie bei der Wiederholung, sogar bei Ablenkung der Aufmerksamkeit, einer Hemmung unterliegen. Diese relativ leichte Hemmbarkeit weist offenbar ebenfalls auf die Natur dieser Reflexe als Assoziationsreflexe hin. Augenscheinlich muß man sich ihre Entwicklung so vorstellen, daß sich im Laufe des Lebens unter dem Einfluß entsprechender mechanischer Reize Assoziationsreflexe gebildet haben, welche als Abwehrreflexe schon bei der geringsten Berührung des Körpers durch einen Fremdkörper entstehen, die gewissermaßen das Signal zu einem möglicherweise bedeutenderen Anstoß gibt. Mit anderen Worten, es handelt sich hier um Haut-Muskelloassoziationsreflexe von Abwehrcharakter.

Nehmen wir ein Beispiel aus einem anderen Gebiet. Ein Mensch, der gewöhnt ist, sich auf Stühle von einer bestimmten Höhe zu setzen, fällt unbedingt, wenn er, ohne vorbereitet zu sein, einen sehr niedrigen Stuhl erhält. Es ist auch allgemein bekannt, wozu der böse Scherz des Stuhlwegziehens führt, wenn sich einer, der vom Stuhl aufgestanden ist, wieder setzen will.

Ein nicht minder treffendes Beispiel ist der plötzliche Fehltritt, wenn man, auf einer ebenen Fläche gehend, auf eine Grube trifft und stolpert.

Es ist endlich bekannt, daß ein Mensch, der einigemal mit Anstrengung ein Hindernis überwunden hat, bei der plötzlichen Beseitigung des Hindernisses einen übermäßigen Aufwand an Bewegungen vollführt.

In allen diesen Fällen handelt es sich um einen bestimmten Haut-Muskelloassoziationsreflex, der seiner Stärke nach den gewöhnlichen Lebensverhältnissen angepaßt ist, oder um eine Erscheinung, welche man als Fixierung eines Reflexes bezeichnen kann. Eine plötzliche Änderung dieser Verhältnisse führt dazu, daß der Reflex, ohne sich den geänderten Verhältnissen anzupassen, wie gewöhnlich zustande kommt, was die oben erwähnten Folgen nach sich zieht.

Wir haben es hier augenscheinlich mit derselben Tatsache zu tun, welche bei der Laboratoriumsuntersuchung der persönlichen Assoziationsreflexe nach der in meinem Laboratorium ausgearbeiteten Methode beobachtet wird¹⁾. Wenn sich ein persönlicher Assoziationsreflex in einer bestimmten Richtung hergestellt hat, so vollzieht er sich bei einer plötzlichen Änderung der Bedingungen eine Zeitlang in der früheren Richtung und in den früheren Zeitintervallen. Daher kommt es, daß eine Versuchsperson, mit der wir verabreden, daß sie bei den schnellen Schlägen eines Metronoms jedesmal auf

¹⁾ Siehe W. Bechterew, „Über die reproduktive und assoziative Reaktion bei Bewegungen“. Obosrenije Psichiatirii, 1908. — Zeitschr. f. Ther., Bd. I, 1909. Siehe auch die in meinem Laboratorium von Dobrotworskaja verfaßte Arbeit in „Westnik Psichologii“, 1910.

einen Gummiball drücke, bei einem plötzlichen Stillstehen des Metronoms unbedingt noch überflüssigerweise zudrückt.

Hiebei steht, wie die Erfahrung lehrt, die Zahl der Wiederholungen dieses überflüssigen Drückens in einem gewissen Verhältnis zur Anzahl und Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der Schläge des Metronoms, nach deren Takt die Versuchsperson auf den Gummiballon drückt.

Außer den Haut- und Muskelassoziationsreflexen gibt es aber im Leben des Menschen noch eine Menge fixierter Assoziationsreflexe: optische, akustische u. a.

Es ist bekannt, daß man vor einem plötzlichen Hindernis ganz unwillkürlich den Kopf und Rumpf zurückzieht. Andererseits führt die plötzliche Annäherung einer Hand oder eines Gegenstandes an die Augen zum Schließen der Augenlider und Zurückwerfen des Kopfes. Beim Anblick von etwas Eßbarem tritt bekanntlich sofort eine reichliche Speichelabsonderung und mit dieser eine Magensaftabsonderung ein, wovon man sich bei Versuchen an Operierten überzeugt hat.

Es fällt nicht schwer, sich vorzustellen, wie der Mensch beim Anblick einer sich nähernden Schlange, wenn sie auch nicht giftig ist, die Flucht ergreift. Viele Tiere, z. B. scheue Pferde, springen zur Seite, wenn sie unerwarteterweise ein Stück Papier erblicken. Ebenso wendet sich auch der Mensch unwillkürlich beim Anblick eines auf ihn gerichteten Flinten- oder Revolverlaufes ab, selbst dann, wenn er weiß, daß die Flinte nicht geladen ist. Jeder Mensch, der einem anderen ein Taschentuch oder irgend einen anderen Gegenstand aus der Hand fallen sieht, beeilt sich, ihn aufzuheben, auch wenn das nicht notwendig ist. Wenn ein Nachbar oder ein Vorübergehender fällt, streckt man unwillkürlich die Hand aus, um ihn zu stützen.

Es ist ferner bekannt, daß schon der Anblick von Erbrochenem Übelkeit erregt.

Es gibt auch nicht wenige fixierte Assoziationsreflexe von seiten des Gehörs. Ein Jäger ergreift bei einem bloßen Geräusche im Gebüsche die Flinte, zum Losdrücken bereit. Beim Brüllen eines wilden Tieres im Walde ergreift der Mensch augenblicklich die Flucht. Bei einem Flintenschuß taumelt der Mensch unwillkürlich zurück. Wenn der Klang einer bekannten Stimme ertönt, wendet sich der Mensch nach dieser Seite. Beim Erfönen eines bekannten Liedes fängt der Mensch, ohne es selbst zu merken, zu singen an. Beim Erklängen eines Marsches paßt der Mensch automatisch seine Schritte dem Takte an. Die Klänge einer Tanzmusik regen zum Tanzen an.

Das Geruchsorgan spielt im Leben des Menschen eine geringere Rolle als die anderen Organe, zweifellos können aber auch hier zahlreiche Beispiele ähnlicher Assoziationsreflexe angeführt werden. So blickt das Auge beim bloßen Geruch einer schmackhaften Speise in die Richtung derselben und es beginnt eine Speichelabsonderung; ein widerlicher Geruch ruft nicht selten Erbrechen hervor u. dgl. m.

Endlich können auch im Zusammenhange mit einer Reizung des Ge-

ist
assoziation?

schmacksorgans verschiedene Reflexe auftreten. So genügt es, Neugeborenen eine leere Saugflasche in den Mund zu stecken, um sofort nicht nur den reflektorischen Akt des Saugens, sondern auch den des Schluckens hervorzurufen.

Alle oben angeführten Erscheinungen würden ohne das experimentelle Studium der Assoziationsreflexe schwer verständlich sein, erhalten dagegen vom Standpunkte dieser Experimente eine vollkommen natürliche Erklärung.

Besonders wichtig ist es hier zu vermerken, daß das soziale Milieu, dank den Bedingungen des gesellschaftlichen Lebens, in seinen verschiedenen Formen als der wichtigste Reiz erscheint, welcher dem Individuum zahllose Reflexe anerzieht, die einen Überbau auf die angeborenen und ererbten Reflexe bilden, dank welchem das erwachsene Individuum als ein Wesen biosozialen Charakters im wahrsten Sinne des Wortes erscheint.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Nachahmung, Mimik, Konzentration, Sprache, Gesten und persönliche Bewegungen als Assoziationsreflexe. Der aktive und passive Teil der Persönlichkeit.

Man muß im Auge behalten, daß auch die komplizierteren Äußerungen der korrelativen Tätigkeit vom Standpunkte derselben Theorie der Assoziationsreflexe verstanden und erklärt werden können und müssen.

Nehmen wir den Prozeß der Nachahmung, der darauf beruht, daß der Gesichtsausdruck einer gewissen Pose und Bewegung dieselbe Pose und Bewegung beim anderen in Gestalt eines Assoziationsreflexes hervorruft, oder daß das Hören eines Liedes — in Gestalt eines Assoziationsreflexes — das Singen desselben Liedes auslöst. Der einfache Anblick des Gähnens steckt bekanntlich viele an, weil die optische Einwirkung durch Assoziation die entsprechenden Muskelkontraktionen hervorruft, welche zum Gähnen führen. Die Nachahmung als einfachster Assoziationsreflex beruht auf der Erfahrung im sozialen Milieu. Angenommen, wir schlagen beim Anblicke eines tanzenden Menschen mit den Füßen den Takt. Nun, wir haben in unserer Erfahrung wiederholt bei unseren eigenen Bewegungen die gleichen Bewegungen unter der Kontrolle des Gesichtes ausgeführt, weshalb sich bei uns schon früher ein Assoziationsreflex auf rhythmische Gesichtsreize infolge unserer eigenen Fußbewegung mit den sie begleitenden kinästhetischen Reizen und den Bewegungen selbst entwickelt und gefestigt hat. Dies genügt, um beim Anblicke rhythmischer Bewegungen ebensolcher Füße beim Tanzen bei uns den begleitenden kinästhetischen Reiz, welcher das Taktschlagen mit dem Fuße verursacht, hervorzurufen. Dasselbe spielt sich auch in anderen Fällen von Nachahmung ab. Selbstnachahmung geht in Nachahmung über.

Verschiedene Arten von Nachahmung, auf welcher in einem bedeutenden Maße die Erziehung beruht, sind auch im Tierreiche weit verbreitet. Nach Hachet-Souplet ist eine sogenannte „vernünftige“ Nachahmung bei den höheren Tieren wohl nicht auszuschließen, es handelt sich aber in den meisten

No - been
anxiety
with do

X

79
[?] ist X
imitation
X

Fällen um eine „instinktive“, richtiger würde es heißen um eine reflektorische Nachahmung, denn das Vorhandensein eines eigenen „Instinktes“ der Nachahmung ist nicht nachgewiesen. Die Nachahmung unter Wesen derselben Gattung unterscheidet sich in Wirklichkeit nicht von den Assoziationen nach der Ähnlichkeit. Ein Individuum, das mit anderen von derselben Art zusammenlebt, bestrebt sich, ähnlich wie sein Nachbar zu handeln. So z. B. zerzte ein Pfau, dem man einige Male ein Band um das Bein gebunden hatte, an diesem Bande, als es am Beine eines Genossen befestigt war, so als ob es an seinem eigenen Beine befestigt wäre. Tauben, welche, von anderen Tauben durch ein Gitter getrennt, ohne Nahrung im Käfige gelassen wurden, begannen am Boden zu picken, wenn die anderen, im Nachbarkäfige befindlichen Tauben Körner fraßen.

9w

Die Unzweckmäßigkeit solcher Nachahmungen ist noch daraus ersichtlich, daß Arbeitsbienen, wenn fremde Bienen in ihren Bienenstock gelangen und die Larven zu fressen beginnen, ihre Aufgabe, die fremden Bienen zu vertreiben, im Stiche lassen und die Larven, welche sie gefüttert haben, selber zu fressen beginnen (Büchner, Siebold und Künckel).

?

Bei den Vögeln erwerben die Jungen ihre Gewohnheiten nicht durch Lernen oder besonderen Unterricht von seiten der Eltern, sondern größtenteils auf dem Wege einfacher Nachahmung, indem sie die Handlungen und das Leben der Eltern beobachten. Wie entwickelt die Nachahmung bei den Vögeln ist, ersieht man aus folgendem: Magde d'Aubusson veröffentlichte die Beobachtungen eines Militärfliegers über den Vogelflug. Es zeigte sich, daß z. B. wilde Enten, die in einer Kette fliegen, durch die Gleichmäßigkeit ihrer Bewegungen in Erstaunen setzen. Die kleinste Abweichung des führenden Vogels nach der einen oder anderen Seite führte zu ebensolchen Bewegungen der anderen Vögel. Dabei flogen die Enten mit einer Geschwindigkeit von 110 km in der Stunde und in einer Höhe von 105 m.

9w
9w

Hunde, welche zusammen mit Katzen erzogen werden, nehmen bekanntlich einige spezielle Eigentümlichkeiten der letzteren an, z. B. das Waschen des Gesichtes (Romanes).

Hachet-Souplet führt zahlreiche Beispiele der Nachahmung bei dressierten Tieren an.

Die Tatsache, daß die höheren Tiere, wie z. B. die Affen, andere weniger nachahmen als die niederen Tiere, erklärt I. B. Watson durch das Dazwischentreten hemmender Impulse, welche durch die größere intellektuelle Entwicklung der höheren Tiere bedingt sind.

222

Es ist bemerkenswert, daß die Nachahmung eine der am meisten erforschten Erscheinungen der lebenden Natur ist und allenthalben im Tierreiche von den niedrigsten Organismen bis zum Menschen gefunden wird.

Allgemein bekannt ist z. B. die Nachahmung älterer Personen durch Kinder. Nicht minder erstaunliche Tatsachen der Nachahmung kennen wir auch bei erwachsenen Idioten. Die Nachahmung finden wir aber auch im täglichen Leben der Gesunden. Es erübrigt sich, noch länger bei dieser Erscheinung zu verweilen, welche der französische Soziologe Tarde als Grundlage des sozialen

Lebens überhaupt hingestellt hat. Es genügt zu bemerken, daß die Nachahmung eine der Hauptäußerungen der korrelativen Tätigkeit ist, sie ist von meinem Standpunkte aus das Resultat des sozialen Lebens und durchdringt es allenthalben. Wiewohl die Nachahmung die Reproduktion von Handlungen, Worten, Gesten, Mimik u. a. äußeren Kundgebungen eines oder vieler Menschen ist, so muß man dennoch im Auge behalten, daß in vielen Fällen die Nachahmung keine „blinde“ ist, ohne jedwede Korrektur von seiten des Individuums, welches auf dem Wege der Nachahmung verschiedene, für es neue Erscheinungen aufnimmt. Die Korrekturen werden durch das bedingt, was die Erfahrung der Persönlichkeit bildet, und man kann sich alles, was dieser Erfahrung nicht widerspricht, ungehindert mittels Nachahmung aneignen, während alles, was den Resultaten der früheren Erfahrung, welche Spuren in der Persönlichkeit hinterlassen hat, oder dem widerspricht, was die Subjektivisten mit „Vernunft“ bezeichnen, hinsichtlich der nachahmenden Reproduktion von seiten der Persönlichkeit auf Widerstand stößt und, wenn es auch von ihr übernommen und angeeignet wird, doch mit entsprechenden Korrekturen versehen wird, welche das Resultat einer teilweisen Hemmung und eines Kompensationsvorganges sind.

Eigentlich kann es im Leben zwei Fälle geben: 1. Daß sich die Hemmung als vollkommen erweist, sodaß sie die Nachahmung beseitigt, wodurch eine Reproduktion des Vorbildes ganz ausgeschlossen ist, da es eine negative Protestreaktion und den Reflex des Widerwillens hervorruft, und 2. daß die Hemmung der Nachahmung unvollkommen ist, sodaß die Übernahme und Aneignung einer fremden Einwirkung durch Korrekturen verändert wird, die sich auf die persönliche Erfahrung stützen.

Es ist hiernach verständlich, daß die Nachahmung umso stärker ist, je schwächer die Erfahrung der Persönlichkeit ist, Tiere ahmen umso mehr nach, je niedriger die Entwicklung ihrer korrelativen Tätigkeit ist. Es ist auch begreiflich, daß Kinder einander mehr als Erwachsene nachahmen, und anderseits junge Nationen die älteren in größerem Maße als umgekehrt.

Es fragt sich, was eigentlich dem Vorgange der Nachahmung zugrunde liegt, warum ein Wesen, das sich in einer Gemeinschaft mit einem anderen befindet, dieses nachzuahmen beginnt? Es ist zu bemerken, daß die Nachahmung schon in der Natur des Orientierungsreflexes liegt, insoferne dieser Reflex die Form und die Eigentümlichkeiten des Gegenstandes reproduziert, auf welchen er gerichtet ist. So zerlegen wir einen Rhythmus beim Zuhören in entsprechender Weise und ahmen ihn folglich nach. Bei einem taktilen Reflex fahren wir mit den Fingern an den Konturen des Gegenstandes hin und ahmen ihn folglich nach, indem wir seiner Form folgen, sowie wir ihn auch beim Sehen nachahmen, wenn wir unseren Blick über die verschiedenen Umrisse eines Gegenstandes führen, und bei der Bewegung des Gegenstandes wird dieser durch unseren Blick reproduziert. Auf solche Weise erscheint die Nachahmung gleichsam als eine weitere Entwicklung des Orientierungsreflexes. Andererseits handelt es sich hier darum, daß für jeden Organismus die Bewegung und überhaupt diese oder jene Funktion eine normale Lebens-

bedingung bildet und deshalb von einer sthenischen Reaktion mindestens bis zu jenem Momente begleitet wird, da sich Zeichen der Ermüdung zu zeigen beginnen. Diejenigen Bewegungen nun, welche durch eine Reproduktion entstehen, die, sei es an der Selbstnachahmung oder an der vielfachen Erneuerung ein und derselben Bewegung, sei es an der Nachahmung anderer teil hat, sind leichter, weshalb ihre Ausführung von einer noch stärkeren sthenischen Reaktion begleitet wird. Die letztere aber unterstützt, wie wir wissen, immer die Bewegung und die Akte, die eine solche Reaktion hervorrufen.

Wenn wir feststellen, daß die Nachahmung als reproduzierte Bewegung an und für sich von einer sthenischen Reaktion begleitet wird, so wird es uns verständlich, warum sie häufig um ihrer selbst willen geschieht, warum ein Mensch lacht, wenn ein anderer lacht, wiewohl er keinen Anlaß hiezu hat, warum ein Mensch beim Gähnen eines anderen gähnt, usw.

inwel!
Es ist bemerkenswert, daß die Nachahmung augenscheinlich dem ganzen Tierreiche von den niederen Tieren an eigen ist. Hieher gehört auch die Erscheinung der sogenannten Mimikry bei niederen Tieren, welche Bedingungen ihrer Umgebung nachahmen.

Die Nachahmung ist bekanntlich sowohl bei den Insekten, als auch bei den Vögeln und Säugetieren gut entwickelt. Bei den höheren Tieren äußert sich die Nachahmung nicht nur in der Hautfärbung, sondern auch in der Stimme, in der Mimik und in den Handlungen, wobei nicht wenige Beispiele aus dem Tierleben angeführt werden können, in denen die Nachahmung keinen Nutzen bringt, sondern nur um der Nachahmung willen geschieht. So können z. B. Drosseln, wie bekannt, das Krähen des Hahnes in solcher Weise nachahmen, daß es sogar Hühner täuscht. Es ist verständlich, daß die Nachahmung auch eine ungeheure Rolle bei der Entwicklung und Bildung der sogenannten „Instinkte“ spielt, worüber man Ausführlicheres bei Romanes (Animal Intelligence) finden kann.

gn
Nachahmung um ihrer selbst willen finden wir auch bei den nordischen Völkern, und in einigen Fällen erreicht sie infolge besonderer Umstände einen bis zur Krankhaftigkeit erhöhten Grad, wie das z. B. in Sibirien in Form der sogenannten „Emerjatschenie“ und in Nordamerika beobachtet wird.

Angesichts des Umstandes, daß die Nachahmungserscheinungen im Tierreiche verhältnismäßig gut bekannt sind, halten wir es für überflüssig, bei diesem Gegenstande länger zu verweilen.

Es fragt sich jedoch, worauf sich die Entwicklung der Nachahmung in der biologischen Reihe der Tiere stützt? Vor allem muß man im Auge behalten, daß die Nachahmung als Reflex das Ergebnis einer Wahl ist, denn die Umgebung oder den Führer der Herde nachahmen, heißt in vielen Fällen, sich vor den Feinden retten oder einen Überfall vermeiden. Andererseits dienen verschiedene, von der Natur auf das Lebewesen ausgeübte günstige Einwirkungen natürlicherweise als Anreiz für die Reproduktion einer ebensolchen Erscheinung. Die Nachahmung ist auch die Grundlage der Gesellschaft, welche für alle Lebewesen eine Lebensbedingung ist, denn ohne Nachahmung könnte es

weder Mimik, noch Sprache, noch übereinstimmende Handlungen, noch festgesetzte Kategorien geben. Es ist natürlich, daß die sozialen Lebensverhältnisse Erreger des Nachahmungsreflexes sind. So erregt eine durch gemeinschaftliche Anstrengungen gewonnene Beute in mehr oder weniger gleichem Maße alle Glieder einer Gemeinschaft, welche mehr oder weniger gleiche Gesten und mimische Bewegungen ausführen. Ermüdung nach gemeinschaftlichen Feldzügen und gemeinsamer Arbeit hat zur Entwicklung eines schläfrigen Zustandes bei allen Gliedern der Gemeinschaft geführt, der sich bei ihnen durch Gähnen geäußert hat. Das macht es seinerseits verständlich, warum das Gähnen und das Lächeln einer Person andere ansteckt. Eine gemeinschaftliche Arbeit erfordert übereinstimmende, oft sogar gleiche Bewegungen, und das ist schon der Beginn der Nachahmung. Im allgemeinen entsteht eine Beziehung zwischen Menschen, ebenso wie bei allen Lebewesen, infolge äußerer Kundgebungen und nicht infolge innerer Erlebnisse, wie es die subjektivistischen Psychologen meinen, und der erste Schritt zur Herstellung einer solchen Korrelation ist die Nachahmung.

Als Assoziationsreflexe müssen auch die mimischen Bewegungen aufgefaßt werden. Man muß im Auge behalten, daß viele äußere Einwirkungen in uns eine allgemeine Reaktion in der Form eines allgemeinen mimisch-somatischen Reflexes hervorrufen. Dieser Reflex äußert sich zuerst bei der Befriedigung der täglichen Bedürfnisse des Organismus: Wenn ein Hungernder satt wird, wenn ein Dürstender in genügendem Maße seinen Durst stillt, wenn ein von ununterbrochenem und langem Gehen Ermüdeter sich endlich ausruhen kann, wenn ein von schweren Qualen Gepeinigter von denselben befreit wird, tritt jedesmal eine dieser organischen Befriedigung entsprechende, allgemeine mimisch-somatische Reaktion in der Form eines Assoziationsreflexes auf. Sie besteht in einer erhöhten Herztätigkeit, einer entsprechenden Atmungsveränderung, in einem Zuflusse von Arterienblut zur Haut des Gesichtes und zum Gehirn, was sich durch eine Rötung des Gesichtes, durch ein Feuchtwerden der Augen kennzeichnet und sich in ihrem Glanze, im Schwinden der Gesichtsfalten infolge der erhöhten Muskelenergie, im Auseinanderziehen der Mundwinkel, das ein Lächeln hervorruft, und überhaupt in einer allgemeinen Erhöhung der Muskelspannung ausdrückt und zu einer Straffung des Körpers führt, was eine entsprechende Haltung zur Folge hat. Daneben entsteht auch infolge der besseren Durchspülung des Gehirnes eine Belebung der korrelativen und insbesondere der assoziationsreflektorischen Prozesse, sowie namentlich auch der Vorgänge der Reproduktion, was zu einer größeren Belebung des Sprachgebietes, der Mimik, der Gesten und der Bewegung überhaupt führt, sowie auch zu einer Belebung des Stoffwechsels und einer Erhöhung der Nerven-Muskeltätigkeit, was sich in einer verhältnismäßig größeren Arbeitsfähigkeit ausdrückt.

Diese allgemeine mimisch-somatische Reaktion, welche der Reaktion entspricht, die mit dem Prozesse der Befriedigung biologischer Bedürfnisse zusammenhängt, dauert eine längere oder kürzere Zeit, bis sie in den normalen Zustand der Ruhe übergeht. Wenn dieser Zustand von Erscheinungen

What does
this mean

begleitet ist, die man sprachlich als gute Laune bezeichnet, dann kann er als positiver mimisch-somatischer Tonus bezeichnet werden.

Der positive mimisch-somatische Tonus wird, wie wir vorher gesehen haben, von einem Zufluß von Arterienblut zum Gehirne begleitet, wodurch das letztere mehr Sauerstoff und mehr Nährstoffe (Eiweiß, Kohlenstoff, Phosphor, Kalksalze u. a.) erhält und besser durchspült wird, indem es rechtzeitig von seinen Stoffwechselprodukten befreit wird, wobei sich sowohl der Herzschlag als auch die Atmung entsprechend ändern. Ursprünglich ein einfacher Reflex, entsteht dieser Zustand, wie gesagt, bei der Zufuhr des erforderlichen Nährmaterials und bei physischem Wohlbefinden überhaupt. Sekundär wird er dann als Assoziationsreflex bei einer gewissen Verbesserung der sozialen Lage und des materiellen Wohlbefindens hervorgerufen usw.

Die diesem Zustande entgegengesetzte mimisch-somatische Reaktion, welche sich durch Erscheinungen entgegengesetzter Art von seiten der Gefäß- und der sekretorischen Tätigkeit, der Muskeltätigkeit, des Stoffwechsels, der Prozesse der korrelativen Tätigkeit, der Gesichtsmimik, der Bewegungen und der Lage des ganzen Körpers charakterisiert, muß die Bezeichnung negativer mimisch-somatischer Tonus erhalten. Es besteht Grund zur Annahme, daß der negative oder herabgesetzte mimisch-somatische Tonus von einer Verengerung der Arterien des Gehirnes begleitet wird, wodurch das letztere weniger Sauerstoff und weniger Nährstoffe erhält, schlechter durchspült und deshalb von seinen eigenen Produkten vergiftet wird, weswegen die Nervenzentren schwächer arbeiten und der Herzschlag und die Atmung entsprechend gestört werden, was zu Klagen über Brustbeklemmung und über körperliche und geistige Schwäche führt.

Ursprünglich ein einfacher Reflex, kann dieser Zustand, der durch eine akute Anämie des Gehirnes bedingt ist, das Resultat des Hungers, aber ebenso eines Abströmens von Blut aus dem Gehirn bei akuten Blutungen, bei Vergiftungen oder bei verschiedenen Erkrankungen sein. Sekundär, als Assoziationsreflex, beobachten wir ihn bei irgend einer Nachricht, welche schwere Verluste verschiedener Art anzeigt.

Ich beschäftige mich in einer besonderen Arbeit ausführlich mit diesem Gegenstande, wobei ich nachweise, daß alle mimischen Bewegungen, welche nicht als einfache Reflexe unmittelbar durch eine Reizung bedingt sind, nichts anderes sind als Assoziationsreflexe. Nehmen wir das Weinen! Als einfacher Reflex wird es durch einen scharfen, stechenden Reiz ausgelöst. Die Reproduktion des Weinens aber bei einer niederdrückenden Nachricht ist schon ein Assoziationsreflex. Das Lachen, wenn man gekitzelt wird, ist ein einfacher Reflex, während die Reproduktion des Lachens, durch irgend einen äußeren Reiz hervorgerufen, schon ein Assoziationsreflex ist. Dasselbe gilt auch für alle anderen mimischen Bewegungen¹⁾.

¹⁾ Näheres siehe bei W. Bechterew, „Die biologische Entwicklung der Mimik vom objektiv-psychologischen Standpunkt“. Westnik Snanija, 1910, Sonderausgabe St. Petersburg 1910. — Folia neurobiologica, Bd. V, 1911. — Le rôle biologique de la mimique.

Ein Hund beißt einen Stock, mit dem er geschlagen wird, ein aufgeregtes Kind schlägt nach einem Gegenstand, an dem es sich zufällig gestoßen hat, ein Wilder tut dasselbe, und selbst ein gebildeter Mensch ärgert sich über einen Gegenstand, an den er anstößt. Alles das sind Beispiele für die Entwicklung eines mimisch-somatischen Assoziationsreflexes, welcher, wie ersichtlich, nicht immer zweckmäßig ist.

Eine Erklärung für diese Erscheinung kann uns die Theorie der Assoziationsreflexe liefern. Dr. Schneersohn²⁾ überzeugte sich bei seinen Arbeiten in meinem Laboratorium davon, daß ein indifferenter Reiz, der sich mit einem Reiz von mimisch-somatischem Charakter assoziierte, selbst zu einem solchen wurde. Dabei unterliegen auch solche mimisch-somatische oder emotive Reflexe, ebenso wie alle anderen Assoziationsreflexe, den Bedingungen der Hemmung und Enthemmung. Diese Befunde stehen in Zusammenhang mit meinen Arbeiten über die Reflexologie der Neurosen und insbesondere der Phobien als krankhaft gesteigerter mimisch-somatischer Assoziationsreflexe³⁾.

Außerdem können sich alle mimisch-somatischen Zustände in ihrer Intensität im Sinne einer Erregung oder Steigerung und einer Hemmung oder Dämpfung unterscheiden. Alle Tatsachen, die wir in bezug auf die mimisch-somatische Erregung oder die Erhöhung des allgemein mimisch-somatischen Tonus finden, sind einerseits auf die Neuheit von Einwirkungen zurückzuführen, welche eine für den Organismus günstige Reaktion allgemeinen Charakters ergeben; in anderen Fällen äußert sich die Erregung bei der Lösung einer schwierigen Aufgabe, die von den gegebenen Verhältnissen erfordert wird. So wurde von Dr. Parfenow bei der Veränderung des Metronomklanges von einer Frequenz von 100 Schlägen, die mit einem Reflex assoziiert war, in eine solche von 104 Schlägen (welche nicht leicht von der ersteren zu unterscheiden ist), die früher nicht mit diesem Reflex assoziiert war, eine Reaktion in Form von Speichelsekretion beobachtet. Dasselbe wurde in analogen Versuchen bei der Umwandlung eines Kreises in eine Ellipse, die vom ersteren nur wenig unterschieden war, beobachtet. Die Hemmung oder Depression des allgemeinen mimisch-somatischen Tonus wird durch plötzliche und starke Einwirkungen bedingt, an die sich anzupassen das Individuum keine Zeit gehabt hat, sowie auch durch Einwirkungen von störendem Charakter.

Man muß unbedingt im Auge behalten, daß sowohl der primäre mimisch-somatische Reflex als auch der mimisch-somatische Assoziationsreflex in den einen Fällen von der Erregung des vegetativen oder sympathischen Nervensystems und einer Steigerung des Sympathikotonus begleitet wird, in anderen Fällen

Journ. de psychol. norm. et path., Paris 1910. „Objektive Psychologie“, Leipzig und Berlin, 1913.

²⁾ Schneersohn, „Vom emotionellen Assoziationsreflex“, Westnik Psychologii, 1917.

³⁾ Siehe auch die Arbeit von Kempf in „The journal of abnormal psychology“, April, Mai 1917, Vol. 17, Nr. 1.

dagegen von einer Erregung des Eingeweide- oder parasympathischen Nervensystems.

Es ist selbstverständlich, daß sich im Zusammenhange damit mehr oder weniger stark der inkretorische Hormonismus verändert. Das letztere ist übrigens auch durch Versuche erwiesen. Wir haben schon erwähnt, daß in meinem Laboratorium ein Versuch mit der Annäherung einer Katze an einen Hund gemacht wurde, als dessen Folge die Atmung des Hundes sofort eine äußerst stürmische Reaktion zeigte, die nach Entfernung des Rindenzentrums vollkommen verschwand. Im Laboratorium von Kennan wurde ein ähnlicher Versuch gemacht, aber zum Zwecke der Bestimmung des Adrenalins im Blute. Bei diesem Versuche führte die Annäherung des Hundes an die Schnauze der Katze zu einer starken Vermehrung des Adrenalins im Blute.

Wir haben also bei den einen mimisch-somatischen Reflexen vom Charakter einer Dämpfung dank einer Steigerung des Sympathikotonus eine starke Vermehrung des Adrenalins, welche zu einer Verengerung der peripheren Gefäße sowie zu einer Schwächung der Herztätigkeit führt, in anderen Fällen finden wir bei mimisch-somatischen Reflexen von sexuellem Charakter eine verstärkte Sekretion von Geschlechtshormonen, welche zu einem sthenischen Zustande, zu verstärkter Herztätigkeit und zu einer Gefäß-erweiterung führt. Bei mimisch-somatischen Reflexen von Angriffscharakter erhalten wir wieder ein anderes Verhalten des hormonalen und des Herzgefäßsystems.

Ich muß hier betonen, daß bisher noch keine befriedigende Erklärung der biologischen Entwicklung der mimisch-somatischen Bewegungen gegeben worden ist. Die größte Anerkennung genießt in dieser Hinsicht bekanntlich das von Darwin aufgestellte Prinzip der Nützlichkeit. Doch muß ich hervorheben, daß dieses Prinzip, wenn es uns alles das erklären sollte, allgemein und nicht nur auf eine Reihe von Fällen anwendbar sein müßte; denn wie kann sich ein schädliches Merkmal neben einem nützlichen erhalten? Indessen hält Darwin selbst das Prinzip der Nützlichkeit nur zur Erklärung einiger mimisch-somatischer Reflexe und bei weitem nicht aller für anwendbar.

Von meinem Standpunkte aus besteht der Nutzen der mimisch-somatischen Reflexe durchaus nicht darin, daß man z. B., wie Darwin meint, jemanden einschüchtert, wie beim Sichsträuben der Haare am Hals und Körper, sondern darin, daß die verschiedenen mimischen Bewegungen ursprünglich bei Angriff und Verteidigung, bei der Vorbereitung von Angriff oder Gegenwehr, bei der Annahme oder Zurückweisung von Nahrung, bei Annäherungen zum Zwecke geschlechtlicher Vereinigung, bei einer bestimmten Handlung oder bei der Erholung für das Wesen unvermeidlich waren, jetzt aber in entsprechenden Fällen als Assoziationsreflexe reproduziert werden, wobei sie gleichzeitig Zeichen für diese Zustände bilden, die als primitive Sprache dienen.

Die Gesten und Interjektionen ergänzen beim Menschen die Mimik und sind eine ausdrucksvolle Sprache, welche wahrscheinlich den Urmenschen im Laufe vieler Jahrtausende genügt hat, bis die gegliederte Rede entstand,

die sich aus einer Sprache von Interjektionen und nachahmenden Lauten, begleitet von Gesten der Hand, entwickelte.

Zwei andere Prinzipien von Darwin, das Prinzip des Gegensatzes und das der direkten Wirkung des gereizten Nervensystems halten einer ernsten Kritik nicht stand und haben überhaupt keine Anhänger; es erübrigt sich deshalb, auf sie näher einzugehen.

Offensichtlich muß für die Entstehung der Mimik ein Prinzip angenommen werden, das nicht nur den Nutzen der Mimik, sondern auch ihre Entstehung und Entwicklung in komplizierten Formen entsprechend aufklärt.

Das Prinzip der Reproduktion der verschiedenen gewöhnlichen Reflexe in der Form von Assoziationsreflexen erklärt die Entstehung aller mimisch-somatischen Bewegungen.

Sobald sich die Reproduktionen auf Bewegungen des Angriffes, der Gegenwehr, der Konzentration beziehen, so sind sie eo ipso nützlich, da ja Überfall, Gegenwehr und Konzentration das Leben schützen.

Aber andere mimisch-somatische Bewegungen reproduzieren Bewegungen, die offensichtlich niemals nützlich waren, z. B. das Händeringen, das Sich-an-die-Brust-schlagen, das Ausraufen von Haaren. Sie wären sogar schädlich, wenn sie mit entsprechender Kraft ausgeführt würden, denn sie reproduzieren Angriffsbewegungen gegen die eigene Person. Das spricht deutlich gegen die Theorie von Darwin und für unsere Erklärung.

Die Tränen sind ein Resultat des Zuflusses zu den Tränensäcken, der durch starke physikalische Reize verschiedener Art hervorgerufen wird. Gegenwärtig ist es ein Assoziationsreflex, welcher dieselbe sekretorische Erscheinung reproduziert, aber bei äußeren Einwirkungen, welche die Möglichkeit verschiedener Entbehrungen anzeigen. Das Seufzen ist eine Reproduktion des reflektorischen Schluckaktes, das Zu-Berge-Stehen der Haare bei einem Schreck ist eine Reproduktion von Abwehrbewegung der Hautgebilde im Augenblicke der Gefahr. Das Lachen ist die Reproduktion einer mimisch-somatischen Abwehrreaktion mit einer stoßartigen Kontraktion der Expirationsmuskeln zum Schutze des Körpers vor ungewohnten Hautreizen, die infolgedessen keine entsprechende Anpassung hervorrufen.

Wir halten aber für die einzig richtige Erklärung der Entstehung der mimisch-assoziativen Reflexe das Prinzip der Reproduktion von gewöhnlichen Reflexen als gefestigter Assoziationsreflexe.

Diesem Prinzip gemäß werden die in verschiedenen Zuständen der Lebenstätigkeit des Organismus vorkommenden Bewegungen nach dem Gesetze der Assoziationsreflexe als Zeichen der gleichen Zustände reproduziert, indem sie eben dadurch dem Verkehr verschiedener Wesen nicht nur ein und derselben, sondern auch verschiedener Arten dienen. Da sich die mimisch-somatischen Reflexe am deutlichsten in der Herzgefäßsphäre und im Bereiche der Atmung äußern, können sie mit Hilfe der Aufzeichnung dieser Bewegungen experimentell erforscht werden, was auch in dem unter meiner Leitung stehenden Laboratorium durchgeführt wurde. In Arbeiten über die Atmung konnte ich mich überzeugen, daß ein Assoziationsreflex der Atmung bei

starken Schallreizen gleichzeitig mit Hautreizen durch den elektrischen Strom sehr leicht auszulösen ist, wobei wir bei mehrfacher Vereinigung sowohl des einen, als auch des anderen Reizes, den Atmungs-Assoziationsreflex erhalten, der, wie die Versuche zeigen, früher entsteht und länger anhält als der Abwehrreflex an der Pfote des Hundes oder an den Fingern des Menschen. In bezug auf das Herzgefäßsystem hat Dr. Sresniewsky in meinem Laboratorium mit einem Plethysmographen experimentiert und Alterationen des Herzgefäßsystems vom Charakter der Assoziationsreflexe mit Hilfe starker Schallreize hervorgerufen⁴⁾. Andererseits verwendete Dr. Tschaly in meinem Laboratorium für denselben Zweck den elektrischen Strom, indem er dessen Wirkung auf das Herzgefäßsystem mit irgend einem indifferenten Reiz verband und beim Menschen einen vasomotorischen Assoziationsreflex auslöste, welchen man nach vielfacher Reizung ebenso wie jeden anderen Assoziationsreflex differenzieren konnte. Schließlich trat Dr. Schneerson in meinem Laboratorium an die Erforschung dieser Frage von einer anderen Seite heran. Er gelangte zur Überzeugung, daß bei einigen besonders sensiblen Menschen die übliche Methode der Auslösung des Assoziationsreflexes von einem mimisch-somatischen Zustande begleitet wird, welcher auch bei der Assoziation eines indifferenten Reizes reproduziert wird.

Die verschiedenen Gesten sind ebenfalls Assoziationsreflexe in der Form von Reproduktionen von Bewegungen, welcher sich der Mensch in entsprechenden Fällen bedient, und welche gleichsam symbolische Reaktionen einer bestimmten Art sind.

Diese unter dem Namen von Gesten bekannten Symbole sind nachahmende, beschreibende, hinweisende, angreifende, abwehrende und andere Bewegungen.

In Wirklichkeit sind sie eine Reproduktion von entsprechenden Reflexen in vollständiger oder unvollständiger Form, d. h. von Bewegungen, welche als Ausdruck einer bestimmten Beziehung des Menschen zu irgend einem Gegenstande dienen. So vollführen wir eine lockende Bewegung mit der Hand, indem wir eine, den Gegenstand an uns ziehende Bewegung reproduzieren, in einem anderen Falle machen wir eine wegwerfende Handbewegung, wenn wir etwas von uns entfernen, wir nicken mit dem Kopf, wenn wir einwilligen, was eine Reproduktion der Kopfbewegung beim Grüßen und während der Nahrungsaufnahme ist, wir machen eine seitliche Hin- und Herbewegung mit dem Kopfe, indem wir eine Bewegung der Zurückweisung der Nahrung reproduzieren, wir vollführen eine drohende Bewegung mit dem Zeigefinger, indem wir eine Schlagbewegung reproduzieren, bei der der Finger die Rolle eines Stockes spielt, und wir führen eine hinweisende Fingerbewegung aus, indem wir eine auf irgendeinen Gegenstand hinweisende Bewegung reproduzieren; wenn wir zornig sind, pressen wir die Fäuste zusammen und erheben die Hände, wenn wir uns in heller Ver zweiflung befinden, richten sich die Fäuste gegen die eigene Brust und wir

⁴⁾ Siehe Sresniewsky, Schreck usw., Diss., St. Petersburg.

reproduzieren hiebei Faustschläge gegen den Urheber unseres Unglückes, im gegebenen Falle gegen uns selbst u. dgl. m.

In meiner Schrift „Die biologische Entwicklung der Mimik“ (Westnik Snanija 1910) ist eine große Zahl von Beispielen angeführt, welche in dieser Hinsicht keine Zweifel aufkommen lassen. Eine analoge Erklärung muß man auch für andere Fälle annehmen. Allen diesen Beispielen füge ich nur die drei folgenden bei, welche in der erwähnten Arbeit nicht angeführt sind. Es ist bekannt, daß der Mensch in jeder aussichtslosen Lage die Achseln zuckt. Diese seltsame Bewegung setzte seinerzeit sogar Darwin in Erstaunen. Sie ist indessen vom Standpunkte der Assoziationsreflexe eine Geste, welche das Wegziehen der Hände reproduziert, wenn es sich um eine Erscheinung handelt, mit welcher wir nicht fertig werden können und die zu bekämpfen wir ohnmächtig sind. Wenn wir irgendeine erschütternde Nachricht erhalten, so fassen wir uns an den Kopf, was wieder die Reproduktion einer Abwehrbewegung der Hände zum Schutze des Kopfes ist. Endlich, wenn sich ein Mensch in einer schwierigen Lage befindet, dann macht er eine eigenartige Bewegung, er kratzt seinen Nacken. Diese Bewegung beruht darauf, daß in jeder plötzlich eintretenden schwierigen Lage eine Kontraktion der Hautgefäße und der *erectores pilorum* entsteht, welche von einem Sträuben der Haare begleitet ist und im behaarten Teil des Kopfes einen eigenartigen Reiz hervorruft. Die Bewegung des Kratzens ist in einem solchen Falle ein Assoziationsreflex der Abwehr, welcher den durch die Erweiterung der Kopfhautgefäße hervorgerufenen Reiz durch Kratzen beseitigt. Deshalb wird in jeder schwierigen Lage, aus der man keinen Ausweg weiß, das Kratzen des Nackens als ein fixierter mimisch-somatischer Reflex reproduziert.

Wir wollen auch bemerken, daß gerade durch die Reproduktion bestimmter motorischer Reflexe die Mimik voller Symbolismus ist. So z. B. drückt sich die sklavische Unterwürfigkeit darin aus, daß sie dort hervortritt, wo wirklich Sklaverei besteht. Bekannt sind z. B. die „hündischen Bewegungen bei den Zeremonien der Annäherung der Untertanen an die afrikanischen Herrscher“⁵⁾. „Die Peruaner banden ihre Hände zusammen und wickelten einen Strick um ihren Hals, um ihre Unterwürfigkeit zu bezeugen.“

⁵⁾ „In Dahomey kriechen die Personen, die sich dem Könige nähern, entweder wie Schlangen, oder sie rutschen auf den Knien“ (Spencer, „Principles of Sociology“, London 1876, II. Bd., S. 176). Das Umwinden des Hauptes mit Stricken beim Erscheinen vor dem israelitischen Könige wird in der Bibel erwähnt (3. Buch der Könige, XX, 32). „Die Heere haben sich mit einer Schlinge um den Hals ergeben und erwarten demütig Euren Beschluß über Leben und Tod“ (Shakespeare, „Heinrich VI.“, II. Teil). In der Umgangssprache wird dieser Symbolismus durch die Worte ausgedrückt: „Ihr gehorsamster Diener“, „gnädiger Herr“ usw. Darwin sagt: „Ich habe bemerkt, daß die Menschen bei der Beschreibung eines schrecklichen Bildes oft die Augen schließen oder den Kopf schütteln, gewissermaßen um nichts Unangenehmes zu sehen oder um es zu verscheuchen.“ (Darwin, *Expression of Emotions*, London 1872, p. 32.) Demut charakterisiert sich durch Verbeugungen, durch Niederknien; Niederfallen bedeutet Gehorsam oder untertänigste Bitte, das Bekreuzigen ein Fixieren des Kreuzes auf dem Körper als Schutzmittel vor dem Teufel kraft der Bedeutung, welche das Kreuz in der christlichen Religion erhalten hat.

hündische
5 hündische
reflex

Es ist dies eine Reproduktion der Art, wie im Altertum die Gefangenen vom Schlachtfelde gebracht wurden. Schließlich ist zu bemerken, daß solche und ähnliche Gesten aus den Bedingungen des sozialen Lebens entspringen.

Die sogenannte Konzentration, welche bei den verschiedenartigsten korrelativen Prozessen eine so wichtige Rolle spielt, entsteht ebenso als Assoziationsreflex, zuerst im Säuglingsalter auf dem Boden organischer Reize. Nehmen wir die optische Konzentration! Jedermann weiß, daß wir auf der Straße gehen können, ohne eine Menge von Einwirkungen zu beachten. Treffen wir aber Bekannte, so richtet sich sofort unsere Konzentration, als Reproduktion der reflektorischen Konzentration bei einer früheren Begegnung mit ihnen, auf sie. In einem anderen Falle hebt sich aus der Tonmasse einer von uns zum ersten Mal gehörten Oper ein bekanntes Motiv hervor, und sofort konzentriert sich das Ohr darauf. Im Leben wird die Konzentration auch durch viele andere Einflüsse erregt, aber immer mittels eines Assoziationsreflexes.

Der Konzentrationsvorgang selbst muß als Dominante aufgefaßt werden, d. h. als ein Prozeß konzentrierter Erregung eines Nervenzentrums und eines einzigen Muskelapparates bei gleichzeitiger Hemmung anderer, wobei Nebenreize, welche die Dominante nicht dämpfen, die Mobilisierung des Muskelapparates noch verstärken.

Man muß im Auge behalten, daß verschiedene Formen äußerer Einwirkungen den Konzentrationsakt erregen, der in einer entsprechenden Erregung des Sinnesorganes und in einer Hemmung der anderen Zentren besteht, wie bei der echten Dominante. Im Leben können wir von einer Gesichts-, Gehörs-, Gefühls-, Geruchs- und Geschmackskonzentration sprechen. Die Gesichts- und Gehörskonzentration erhalten im Leben eine besondere Bedeutung, während die anderen Konzentrationsformen eine untergeordnete Rolle spielen und der Gesichtskonzentration mehr oder weniger untergeordnet sind, welche dank den hergestellten Verbindungen auch an den Gehörs-, Gefühls- und Geruchseinwirkungen beteiligt ist.

Es ist klar, daß die unter Beteiligung des Konzentrationsaktes entstandenen Reflexe dank den hergestellten Verbindungen mittels der Konzentration belebt werden können, welche sich von vornherein mit allen Einwirkungen verbindet, welche die biologischen Bedürfnisse des Organismus sichern, und somit wird bei der Entwicklung dieser Bedürfnisse der Konzentrationsakt gefördert, welcher auf die Einwirkungen gerichtet ist, die diese Bedürfnisse befriedigen können.

Auf diese Weise schöpft die Persönlichkeit dank der Aufspeicherung von Erfahrung und gerichteter Konzentration aus der umgebenden Welt das, was so oder anders zu den Ergebnissen der früheren Erfahrung in Beziehung steht, sei es nun in Übereinstimmung mit denselben, sei es sogar im Widerspruch. Dabei ist es mehr als klar, daß ein und dasselbe Milieu auf eine Persönlichkeit in verschiedener Weise einwirkt, je nach dem allgemeinen Zustand der Persönlichkeit und sogar je nach dem, womit sie sich im gegebenen Momente beschäftigt, das heißt, welcher Komplex von Einwirkungen der

früheren Erfahrung im betreffenden Augenblicke in Abhängigkeit von diesen oder jenen äußeren oder inneren Reizen belebt wird.

Hieraus folgt, daß die Persönlichkeit als eine Gesamtheit von Komplexen höherer Reflexe aufzufassen ist, mit deren Hilfe sie dank der Konzentration die äußeren Einwirkungen im Zusammenhange mit den angeregten Komplexen früherer Einwirkungen, welche das Resultat der früher angesammelten Erfahrung bilden, auswählt. Dabei entsteht aber natürlich die Frage, was mit den äußeren Einwirkungen geschieht, die aus diesen oder jenen Gründen nicht mit den Komplexen der reproduzierten früheren Einwirkungen, die mit der Konzentration zusammenhängen, in Verbindung treten? Gehen sie an der Persönlichkeit spurlos vorüber, oder üben sie auf dieselbe diesen oder jenen Einfluß aus? Da in den erwähnten Zuständen die angeführten Einwirkungen außerhalb der Konzentration bleiben, können sie, indem sie Reflexe auslösen, nicht durch aktive Konzentration reproduziert werden und erweisen sich infolgedessen als nicht der Rechenschaftlegung zugänglich.

Die Konzentration kann eine äußere und innere sein. Unter äußerer Konzentration versteht man die Konzentration, welche eine Dominante der Rezeptionsorgane darstellt, die durch äußere Objekte, als Reize, erregt werden, welche zu einer Mobilisierung des Muskelapparates dieser Organe führen; unter innerer Konzentration hat man einen ebensolchen Konzentrationsakt auf reproduzierte, aber nicht zum Ausdruck gelangte oder gehemmte sprachliche und andere Reflexe zu verstehen.

Wenn wir im Auge behalten, daß die verschiedenen Formen der äußeren Einwirkung den Konzentrationsakt durch eine entsprechende Mobilisierung und Anpassung des Rezeptionsorganes an äußere Reize hervorrufen, können wir, wie schon erwähnt, von einer Gesichts-, Gehörs-, Gefühls-, Geruchs- und Geschmackskonzentration sprechen. Deshalb kann auch die innere Konzentration in gleiche Kategorien eingeteilt werden, wobei jede von ihnen von einer, wenn auch wenig bemerkbaren Mobilisierung der Muskeln des entsprechenden Rezeptionsorganes begleitet wird.

Da die täglichen biologischen Bedürfnisse allen anderen Bedürfnissen zugrunde liegen, welche sich weiterhin in Verbindung mit den biologischen Bedürfnissen entwickeln, so stehen der Konzentrationsakt sowie auch die mit ihm verbundenen Reflexe gleichsam zur beständigen Verfügung des Menschen. Über alle derartigen Reflexe und Einwirkungen, die sie hervorgerufen haben, kann der Mensch sich und anderen entsprechende Rechenschaft durch die Sprache geben, während andere Einwirkungen und Reflexe, welche nicht mit dem Konzentrationsakt verbunden sind, außerhalb des Machtbereiches der Persönlichkeit bleiben, folglich nicht reproduziert werden können und keiner Rechenschaft in Worten zugänglich sind. Wir haben somit zwei Kategorien von Einwirkungen und durch dieselben ausgelösten Reflexen: die einen, die der Mensch nach Belieben reproduzieren und über welche er in Worten Rechenschaft ablegen kann, mögen als der „Rechenschaft zugänglich“ (podatschotnyi), die anderen hingegen, welche der Mensch nicht

reproduzieren kann und über welche er keine Rechenschaft abzulegen vermag, mögen als „nicht der Rechenschaft zugänglich“ (besatschotnyi) bezeichnet werden.

Und in der Tat, in manchen Fällen kann der Mensch über sein Verhalten nicht — oder wenigstens nicht sofort — Rechenschaft geben, und das ist auch ein Zeichen dafür, daß das Betragen des Menschen bedingt wurde durch Einwirkungen, welche keine aktive Konzentration hervorrufen und welche deshalb, wie auch das Betragen selbst, für die Persönlichkeit nicht „der Rechenschaft zugänglich“ sind.

Doch ist die Konzentration immerhin der Hauptführer des Verhaltens des Menschen im wachen Zustande, dank welchem Umstände die frühere Erfahrung der Persönlichkeit zum Zwecke der Versorgung mit neuen Lebenserfahrungen verwendet wird, während im Schlafe, in Zuständen tiefer Hypnose und in manchen pathologischen Fällen (Lunatismus, epileptischer Automatismus, hysterischer Somnambulismus, Mediumismus u. a.) die gewohnten, d. h. streng fixierten Assoziationsreflexe nicht selten, ohne einen Konzentrationsakt hervorzurufen, eine vorherrschende Bedeutung erlangen, indem sie in irgend einem Maße das Verhalten des Menschen lenken. Hierbei ist zu bemerken, daß bei diesen Zuständen die angesammelte Erfahrung im Zusammenhange mit den biologischen und anderen Bedürfnissen der Persönlichkeit nicht jeder Einwirkung auf das Verhalten beraubt ist, und daß andererseits auch das Verhalten der Persönlichkeit im normalen Wachzustande nicht bloß durch die Einwirkungen der früheren Erfahrung gelenkt wird, welche Komplexe von Reflexen gebildet haben, die mit den biologischen, teilweise aber auch mit anderen Bedürfnissen zusammenhängen, welche Gewohnheitsreflexe enthalten.

Die oben dargelegten Ergebnisse können mit Hilfe des Experimentes an hypnotisierten Personen überprüft werden, wobei die Tatsache hervorgehoben werden muß, daß sich ein Mensch, der sich in Hypnose befindet, also in einem Zustande, welcher durch eine Hemmung der aktiven Kundgebungen der Persönlichkeit charakterisiert ist, seiner ganzen früheren Erfahrung bedient, ohne irgend etwas von derselben zu verlieren, während er nach dem Erwachen aus der Hypnose über seinen Zustand während der Hypnose keine Rechenschaft geben kann. In diesem Zustande setzt der Mensch einen in Erstaunen durch die trotz seiner Orientiertheit in bezug auf äußere Reize vorhandene Passivität, in der er sich ohne den geringsten Widerstand allen Befehlen des Hypnotiseurs unterwirft, denn auf ein Wort des letzteren können in tiefer Hypnose entsprechende Handlungen, vermeintliche Einwirkungen, Verzerrungen äußerer Einwirkungen, eine Umwandlung der Persönlichkeit selbst usw., hervorgerufen werden. Es handelt sich hier somit um eine mehr oder weniger vollkommene Hemmung des aktiven Teiles der Persönlichkeit, denn es verbleibt eine Persönlichkeit, die nicht selbst ein aktives Verhältnis zur umgebenden Welt äußern kann, ungeachtet dessen, daß ihre frühere Erfahrung dabei nicht verloren geht. Überdies können die äußeren Einwirkungen von

seiten des Hypnotiseurs selbst in Form von Suggestion durch eine besondere, durch den Akt der Einschläferung zwischen dem Hypnotisierten und dem Hypnotiseur hergestellte Verbindung auch auf den nachfolgenden wachen Zustand der Persönlichkeit wirken, indem sie sich nach dem Erwachen aus der Hypnose in Form von unbezwingbaren Neigungen oder vermeintlichen Reizen äußern, deren Ursprung der wachen Persönlichkeit unbekannt bleibt. Hierbei kann die Persönlichkeit in wachem Zustande über ihren passiven hypnotischen Zustand überhaupt keine Rechenschaft geben. Wenn sie indessen wieder auf dieselbe Weise in einen passiven hypnotischen Zustand versetzt wird, erlangt sie die Möglichkeit, alles das, was im vorhergehenden ähnlichen Zustand geschehen ist, zu reproduzieren und darüber entsprechende Rechenschaft zu geben.

In den erwähnten Beispielen handelt es sich um eine künstlich gehemmte Aktivität durch die Hervorrufung eines hypnotischen Zustandes durch Suggestion oder durch irgend welche physikalische Methoden. Es gibt aber Personen, die von selbst durch Reproduktion der Suggestion oder durch Autosuggestion in einen solchen Zustand geraten können. Das sind Erscheinungen von Autohypnose und Mediumismus, welche von der Wissenschaft noch nicht genügend erforscht sind.

Andererseits kann die Persönlichkeit von verschiedenen äußeren Einwirkungen oder von einer reproduktiven Tätigkeit erfüllt sein, auf welche die ganze Konzentration gerichtet ist. Das ist ein Zustand von Ablenkung der Konzentration mit Unterdrückung der anderen Seite der Aktivität, in welchem ein Automatismus in den durch andere Reize hervorgerufenen Handlungen möglich ist. Hierzu gehört die bekannte automatische Schrift der Hysterischen. Wenn ein solcher Zustand durch Bedingungen hervorgebracht wird, welche eine stark ausgeprägte mimisch-somatische Reaktion hervorrufen, wird er Exstase genannt; diese kann man leicht bei sehr religiösen Personen beobachten, deren Konzentration auf das Gebet oder den Gegenstand der Verehrung gerichtet ist. Wenn die Konzentration als Dominante auf einer funktionellen Wechselbeziehung verschiedener Zentren der Hirnrinde beruht, durch welche die Erregung der einen Zentren zu der Hemmung der anderen führt und umgekehrt, so darf man auch die Beziehungen der Zentren im Sinne der Unterordnung, welche zwischen den subkortikalen und den kortikalen Zentren und sogar zwischen den präfrontalen und weiter hinten gelegenen Rindenabschnitten bestehen, nicht außer acht lassen. Diese Tatsache der Unterordnung der subkortikalen Zentren unter die kortikalen geht aus Beobachtungen hervor, welche zeigen, daß die Erregung der Rinde beispielsweise in Form einer aktiven Muskelanspannung die Reflexe der unteren Extremitäten verstärkt (Jendrassikscher Kunstgriff), indem sie die Funktion der Rückenmarkszentren vom Einflusse der motorischen kortikalen Zentren befreit. So kommt eine Reflexsteigerung auch in den pathologischen Fällen einer Abtrennung der Rückenmarkszentren von den Gehirnzentren zustande. Andererseits geht die Dämpfung der frontalen Gebiete in der Hypnose mit der Entwicklung einer erhöhten funktionellen Tätigkeit der hinteren Rindengebiete

einher, indem sie sich durch das Auftreten von Halluzinationen durch Suggestionen charakterisiert.

Was die Sprache betrifft, so haben wir hier einen echten symbolischen Reflex, dessen Natur als Reflex zum Teil schon daraus hervorgeht, daß man einen Menschen nichts fragen darf, wenn er Speise schluckt, denn er kann sich infolge des unwiderstehlichen Dranges, sogleich zu antworten, verschlucken.

Die Sprache selbst besteht aus Wortsymbolen, welche mit einem bestimmten Gegenstande, einer Handlung oder einem Zustand verbunden sind, weshalb es sich um einen echten Assoziationsreflex handelt, welcher von Kindern hauptsächlich durch Nachahmung der Laute ihrer Eltern und teilweise durch die Bildung von Assoziationsreflexen aus gewöhnlichen Lautreflexen (och, ach, au, usw.) erworben wird.

Unter anderem wird das sogenannte Verschreiben oder Versprechen durch die Konzentration auf eine bestimmte Reproduktion von Worten erklärt, welche in der Folge auch in eine Handlung, z. B. in Aussprechen oder Aufschreiben, umgesetzt wird. So wurde z. B. der Satz: „Prof. W. bringt hysterische Anschwellungen mit einer Selbstvergiftung in Verbindung, infolge einer Funktionsstörung der Drüsen mit innerer Kontusion (anstatt Sekretion), hervorgerufen durch eine Luftkontusion“, deshalb so geschrieben, weil das Wort „Kontusion“ im folgenden Satzteil vorkam und während des Schreibens die Konzentration auf dieses Wort gerichtet war.

In anderen Fällen kommt es zum Verschreiben infolge von Kompensation oder Ersetzung, d. h. durch die Hemmung eines Wortes und Ersetzung desselben durch ein anderes, welches enger mit dem Vorausgegangenen zusammenhängt. So entsteht im allgemeinen auch das Versprechen⁶⁾.

In meinen früheren Arbeiten habe ich ausführlich die phylogenetische Entwicklung der Sprache berührt und nachgewiesen, daß die primitiven Sprachlaute ursprünglich einfache Reflexe darstellen, welche sich sodann, als Assoziationsreflexe, in Form von Interjektionen äußern; mit der Zeit aber bei weiterer Entwicklung wandeln sich diese Reflexe durch Differenzierung und assoziative Verallgemeinerung in komplizierte Bewegungen um, welche wir Silbensprache nennen⁷⁾. Es ist selbstverständlich, daß auch die Lautnachahmung in der phylogenetischen Entwicklung der Sprache eine hervorragende Rolle spielt.

Diese Theorie von der Entstehung der Sprache zeigt, wie sich aus einfachen Reflexen nach und nach die Sprache entwickelt hat. Nach dieser Theorie hat der Laut des Schluckens zur Entstehung der Wurzel „gar“ geführt, daher das russische Wort „garknut“. Der Laut beim Schlucken von Wasser gab die Wurzel für das Wort „glotat“ (schlucken); übrigens kann es sich hierbei schon um eine Lautnachahmung gehandelt haben, wie bei den Worten „grom“ (Donner), „chrip“ (heiser), „skrip“ (knarren) u. dgl. In

⁶⁾ W. Bechterew, Golos i Rjetsch, Nr. 2, 1913. Derselbe, „Objektive Psychologie“.

⁷⁾ W. Bechterew, „Objektive Psychologie“, Leipzig und Berlin 1913.

*Speicheln
sich selbst*

anderen Fällen gehen die Worte aus einfachen Lauten hervor, welche als Reflexe hervorgebracht werden, so z. B. „bresgat“ (ekeln), „briscat“ (brummen), „brikat“ (wiehern), aus den Lauten „Brrr“. Ebenso „nukat“, „ponukat“, vom Laute „nu“, „uchat“ (jauchzen) vom Laute „uch“, usw. Endlich sind einige Wurzeln als Weiterentwicklung von stimmlichen Abwehrreflexen in Erscheinung getreten, z. B. „pfu“, „fr“, daher „fuknut“, „fyrkat“) oder „ach“, daher „achnut“ (ächzen), usw.

Man darf nicht außer acht lassen, daß es im Wörterbuch der wilden Stämme Lücken gibt, welche dadurch zu erklären sind, daß beim Sprechen die fehlenden Worte durch Zeichen oder Gesten ersetzt werden, wobei auch viele von den Worten eher einfache Zeichen sind als Worte. Andererseits gibt ein Kind vor der Entwicklung der Sprache mit Hilfe von Körperbewegungen, Mimik, Intonation der Stimme allen seinen Bedürfnissen in einem solchen Maße Ausdruck, daß jede Mutter oder Wärterin, wie ich mich auf Grund eigener Beobachtungen überzeugen konnte, seine Sprache nicht schlechter versteht als Worte. Auch in der Sprache der Erwachsenen spielen Geste und Betonung, die gleichsam als Überreste der Ursprache fungieren, eine wesentliche Rolle, wobei man gewöhnlich in jenen Fällen zu Gesten seine Zuflucht nimmt, in denen man die Beschreibung eines Gegenstandes in plastischer Weise vervollständigen will, und zur Betonung dann, wenn man seine eigene Beziehung zum Gegenstande ausdrücken will.

Daß die lautmachende Sprache die ursprüngliche ist, dafür kann man einen Beweis auch in der Kindersprache erblicken, welche gewöhnlich mit der Lautnachahmung beginnt: Solche Worte, wie „miau“ für Katze, „tiktak“ für Uhr, werden vom Kinde selbst geschaffen und dienen ihm samt den Gesten schon im frühen Alter als einfache Sprache. Die Kinder bezeichnen überhaupt viele Gegenstände durch Lautnachahmung, z. B. „kikeriki“ für Hahn, „dindin“ für Glöcklein, „bumbum“ für Kirchenglocke, „muh“ für Kuh usw.

Die lautmachenden Formen werden bekanntlich auch in der entwickelten Sprache beibehalten. Die Ägypter nennen den Esel „eo“, die Chinesen die Katze „mau“, die Perser die Nachtigall „bull bull“, die Australier die Fliege „bumbero“, die Griechen nennen die Flöte „umole“, die Jagasaken die Glöcklein „kwalal“ und im Sanskrit heißt die Trommel „dundu“ usw.

Aus dem Dargelegten geht hervor, daß die Sprachreflexe, indem sie Bezeichnungen für Gegenstände und Erscheinungen oder für die Beziehungen zwischen ihnen durch bestimmte Lautzeichen bilden, den Bedürfnissen der Ökonomie dienen, denn andernfalls würde die Reproduktion der Formen und Beziehungen der Objekte einen bedeutenden Zeitaufwand erfordern⁸⁾.

⁸⁾ Diese Ausführungen erschöpfen nicht alles, was über die Entwicklung der Sprache zu sagen wäre, was aber in philologischen Werken nachgelesen werden kann. Sehr viel Interessantes kann man in dieser Hinsicht in den neuesten Forschungen des Akademikers N. Marr bezüglich der japhetischen Sprachen finden (Japhetischer Kaukasus und das dritte ethnische Element bei der Entstehung der mittelländischen Kultur, Petrograd 1920).

Die Modulation der Rede, welche aus einer Betonung bestimmter Wörter des Sprachtextes, aus Hebung und Senkung der Stimme, aus einer Dehnung der Silben und einer Zerlegung derselben, aus der Beschleunigung des Sprachtempos, aus seiner Verlangsamung und aus Pausen besteht, steht in einer gewissen Beziehung zur Mimik und zu den Gesten und ersetzt sie teilweise, gleichsam eine Stimmgestikulation bildend. Die Entwicklung der Intonation der Stimme steht zweifellos in Beziehung zur Entwicklung der Mimik und der Gesten und kann auch in das Schema der Assoziationsreflexe eingereiht werden; es erübrigt sich aber, hier noch mehr davon zu erwähnen.

Wie lautnachahmende Zeichen der Sprache als Grundlage gedient haben, so liegen Zeichen, die Gesichtseindrücke nachahmen, dem Schreiben zugrunde. Das Schreiben entstand eigentlich aus Zeichen, welche den entsprechenden Gegenständen ähnlich waren, denn die ursprüngliche Malerei war eine Wiedergabe von Tieren, Gegenständen und Handlungen. Begebenheiten, die man der Nachkommenschaft erhalten wollte, wurden ursprünglich — so in den Chroniken der Indianer Nordamerikas — in der Form von rohen Bildern dargestellt. Mit der Ausbreitung der Aufzeichnung von Begebenheiten verloren die „verkürzten und verallgemeinerten“ Zeichnungen immer mehr und mehr die Ähnlichkeit mit den Gegenständen und Handlungen, bis man endlich unter dem Einflusse des Bedürfnisses, Eigennamen auszudrücken, einige von diesen phonetisch darzustellen begann und auf diese Weise für die Laute Zeichen schuf⁹⁾. Die Schrift entwickelte sich somit aus piktographischen Darstellungen.

Eine Bestätigung hiefür bietet auch die Hieroglyphenschrift, welche viele, den Abbildungen von Gegenständen ähnliche Zeichen hat. In der Mathematik verwendet man noch heute Figuren, welche ein Dreieck, ein Quadrat usw. darstellen.

Zum Schlusse wollen wir bemerken, daß die Worte als symbolische und gleichzeitig als ersetzende Reflexe in einzelnen Fällen Angriffshandlungen entsprechen; hieher gehören die Rufe: „Vorwärts“, „es muß“, „es ist notwendig“ usw. Abwehrhandlungen entsprechen: „Halt“ und „zurück“ u. dgl., den Reflexen der Achtsamkeit entspricht der Ruf „Vorsicht“. Ebenso wie wir in den Handlungen nicht selten eine ganze Kette von Reflexen oder einen Kettenreflex haben, ebenso haben wir auch in den Worten unsere Kettenreflexe in Form von Schlüssen.

Endlich muß hier von den persönlichen Bewegungen und den sogenannten Taten und Handlungen als komplizierten Komplexen dieser Reflexe gesprochen werden.

Es fällt anfangs schwer, die persönlichen Bewegungen für Assoziationsreflexe zu halten, weil sie am häufigsten von inneren Beweggründen hervorgerufen werden. Wir müssen aber die zweifache Natur unserer korrelativen Tätigkeit berücksichtigen, die darin besteht, daß ein Teil der Reflexe

⁹⁾ Spencer, „Grundlagen der Soziologie“, Bd. 3, S. 118. Siehe auch Denzel, „Die Anfänge der Schrift“, 1912, S. 1—9.

auf Grund äußerer Einwirkungen entsteht, während andere durch innere organische Reize hervorgerufen werden.

Wir haben oben gesehen, daß schon die sogenannten „Instinkte“ durch bestimmte organische Reize entstehen, indem sie von einem erblich übertragenen Mechanismus ausgeführt werden. Unabhängig davon aber geben die inneren Reize die wesentliche Grundlage auch für die anderen äußeren Bewegungen, welche sich nach bestimmten biologischen Bedürfnissen richten, deren Befriedigung von einer allgemeinen sthenischen Reaktion begleitet ist¹⁰⁾.

Andererseits handelt es sich bei den komplizierten persönlichen Reflexen wesentlich um die Koordination einiger Assoziationsreflexe. Nehmen wir irgend eine einfache Arbeit, sagen wir Holzhacken! Sie ist eine Koordination von Muskelkontraktionen der Arme mit einem Akte optischer Konzentration, der ebenso wie die Muskelkontraktion der Arme ein besonderer Orientierungsreflex ist, beide Reflexe aber sind hier einander innig koordiniert (siehe Fig. 17). In welchem Maße die Arbeit, wie überhaupt jede Handlung, eine dauerhafte Koordination zweier Reflexe — des Handelns und des Sehens — darstellt, zeigt beispielsweise die Tatsache, daß eine Paralyse des M. rectus externus eine Ablenkung des Schlages mit der Hand verursacht, weshalb in solchen Fällen z. B. ein Schmied Hammerschläge gegen seine eigene Hand führt.

Ein Mensch mit einer Hemianopsie kann eine gerade Linie nicht genau halbieren, er weicht vielmehr hiebei stets nach der Seite des erhaltenen Gesichtsfeldes ab.

Einige Autoren meinen, daß die Gruppe derjenigen komplizierten Bewegungen, welche die subjektive Psychologie als vernünftige, bzw. zweckmäßige bezeichnet, deshalb nicht zu den Assoziationsreflexen gezählt werden kann, weil sie ein vorauszusehendes Ziel voraussetzen; in Wirklichkeit aber ist das Ziel immer in der eigenen früheren Erfahrung oder in der Erfahrung anderer gegeben, oder es ist ihr mittels eines logischen Prozesses oder einer durch Erfahrung hergestellten bestimmten Verbindung von Assoziationsreflexen entnommen. Das Ziel selbst ist in diesem Falle ein bestimmter Reiz.

Dabei muß man im Auge behalten, daß jede Wiederholung von Akten, die von einer allgemeinen sthenischen Reaktion begleitet werden, wenn sie Gewohnheit geworden ist, zum Bedürfnis wird; dieses ist durch die Reproduktion derselben sthenischen Reaktion bei jedem Auftreten des entsprechenden Reizes charakterisiert, wobei sich jede sthenische Reaktion, wie wir wissen, stets mit Angriffsreflexen verbindet.

Natürlich wird die Befriedigung eines Bedürfnisses durch die Reproduktion früher hergestellter Assoziationsreflexe unter gewissen äußeren Einwirkungen herbeigeführt, welche zum erwähnten Bedürfnisse in direkter Beziehung stehen.

Es ist hienach klar, daß auch die von uns als „persönliche Bewegungen“ bezeichnete Gruppe von Bewegungen, welche in ihren kompli-

¹⁰⁾ Über die sthenischen Reaktionen siehe meine „Objektive Psychologie“.

zierten Formen die Taten und Handlungen bilden, als eine Kette von Assoziationsreflexen aufgefaßt werden können und müssen, welche mit den Bedürfnissen des Organismus, und zwar sowohl mit solchen, die durch die Erziehung gefestigt wurden, als auch mit erblich übertragenen, sowie mit den Forderungen der Umgebung im Zusammenhang stehen; sie haben aber nicht die hervorragende Bedeutung, die den instinktiven oder komplizierten Bewegungen zukommt, welche inniger mit bestimmten physiologischen Zuständen verbunden sind.

Wenn wir somit berücksichtigen, daß sich eine ganze Reihe von Assoziationsreflexen, welche wir als Reflexe persönlicher Natur bezeichnen können, im Zusammenhange mit den durch die Erfahrung hergestellten Bedürfnissen des Individuums entwickeln, so haben wir damit eine kurze Betrachtung der Hauptformen der Assoziationsreflexe, welche bei den höheren Tieren und beim Menschen auftreten, abgeschlossen.

Im allgemeinen erscheinen im Leben als gewöhnliche Anlässe dieser oder jener Handlungen der äußere Zwang oder die Förderung von Bedürfnissen. Eigentlich ist auch das Bedürfnis, welches in einigen Fällen als Folge der organischen Impulse, die den sogenannten Instinkten zugrunde liegen, in anderen aber als Konsequenz einer gestalteten Gewohnheit entsteht, eine Form von Stimulierung oder Zwang, und zwar von innerem Zwang, während der äußere Zwang ein aus den äußeren Verhältnissen entspringender Reiz ist — sei es, daß dieser Zwang der Unvermeidlichkeit des durch die vorhandenen Umstände gegebenen Ausganges entstammt, oder daß er seinen Ursprung in einer sozialen Kraft hat, welche sich auf das Vermögen stützt, zu bestrafen, so bei Forderungen der Gesellschaft, z. B. des Gesetzes, der obrigkeitlichen Organe oder eines stärkeren Menschen, von dem in irgendeiner Weise das Schicksal der betreffenden Persönlichkeit abhängt, bei Forderungen der Eltern an die Kinder, des Dienstgebers an den Arbeiter u. dgl.

Auf diese Weise ist nicht allein das Bedürfnis als Resultat organischer Impulse oder einer gestalteten Gewohnheit, sondern auch jeder äußere Zwang ein assoziativer Reiz. Ursprünglich entsteht dieser Reiz auf dem Boden körperlicher Einwirkungen oder ihrer Symbole. So ist die Macht der Umstände aus dem unvermeidlichen Untergange entsprungen, der mit der Entwicklung der ihn begleitenden physikalischen Zerfallsprozesse zusammenhängt, und die Gewalt der sozialen Kraft aus den Maßnahmen einer physikalischen Einwirkung, in Form der Strafe.

Auf diese Weise wird vom objektiven Standpunkte die ganze Tätigkeit des Menschen auf die Einwirkung eines inneren oder äußeren Zwanges als Reizes oder einer inneren und äußeren Stimulierung zurückgeführt, welche zur Entwicklung eines mehr oder weniger komplizierten, sich in bestimmten Handlungen äußernden Reflexes führt, wobei dieser Reflex an sich das Resultat der früheren Erfahrung oder Übung ist, welche ebenfalls dem inneren Impulse oder der Hemmung zugrunde liegen können. Daneben müssen wir auch die Existenz von Nebenreizen in Betracht ziehen, von welchen die

einen einen komplizierten Reflex in Form einer Handlung anregen, die anderen ihn hindern oder hemmen können.

Zu der Zahl der äußeren stimulierenden Reize müssen wir alle fördernden Verhältnisse und alle aufmunternden Maßregeln, wie Belohnung, Lob u. dgl. zählen. Aber es können auch innere stimulierende Nebenreize bestehen, welche das Resultat angeborener Eigentümlichkeiten und erworbener Neigungen der Persönlichkeit, ihres Charakters sind, z. B. von Ausdauer, gesteigerter Energie, dem Drange, sich auszuzeichnen, sich hervorzuheben u. dgl. Diese und jene beschleunigen oder verstärken den Effekt, d. h. den komplizierten Reflex oder die Handlung, und ermöglichen es, verschiedenartige Hindernisse zu überwinden.

Was die hemmenden Nebenreize betrifft, so können diese wiederum in Form von äußeren Hemmungen bestehen, zu welchen ungünstige Verhältnisse, ein in entgegengesetzter Richtung wirkender Zwang u. dgl. gehören, sowie in Form von inneren Hemmungen, z. B. infolge einer angeborenen reaktiven Trägheit, oder von erworbenen inneren hemmenden Bedingungen infolge von allgemeiner zeitweiliger Bedrücktheit, von Negativismus u. dgl. Diese Hemmungen können so stark sein, daß sie die Möglichkeit einer Tätigkeit und überhaupt einer Reaktionsäußerung ausschließen.

Wenn wir dieses Schema auf die Tätigkeit des Menschen anwenden, sehen wir, daß es überhaupt alle Handlungen persönlichen Charakters und alle sprachlichen Reaktionen, die Konzentrierungsreaktionen, alle mimisch-somatischen Äußerungen und alle hereditär-organischen Reaktionen umfaßt, welche man nicht selten als instinktive bezeichnet.

Es wurde schon früher erwähnt, daß die Orientierungs- und Assoziationsreflexe zueinander in Koordination treten, indem sie, je nach den Bedürfnissen und Korrelationen, welche sich durch die Erfahrung entwickeln, eine Reihe von Komplexen bilden. In dieser Hinsicht müssen vor allem zwei Hauptkomplexe von Reflexen: solche von biologischem und solche von sozialem Charakter unterschieden werden, von denen jeder wieder in kleinere Komplexe eingeteilt werden kann. So bilden sich Komplexe biologischen Charakters aus Komplexen, welche mit den Bedürfnissen nach Nahrung, mit dem Bedürfnisse nach ehelicher Gemeinschaft, mit Bedürfnissen der Selbsterhaltung oder egoistischen Bedürfnissen, mit narkotischen Bedürfnissen u. dgl. in Verbindung stehen. Andererseits können sich Komplexe sozialen Charakters bilden unter der Leitung der Einwirkung der Familie, der Kameradschaft, des umgebenden Milieus oder der Gesellschaft, des Volkstums und der Menschheit.

Man muß jedoch berücksichtigen, daß, wenn die Erfahrung eine Reihe von assoziationsreflektorischen Komplexen bildet, welche in ihrer Gesamtheit die Persönlichkeit ausmachen, so doch das Fundament, auf dem sich das Gebäude der Persönlichkeit aufbaut, durch die auf dem Wege der Vererbung erworbene Natur des Individuums gegeben ist. Zu ihr gehören der Grad der natürlichen Begabung, der individuelle Typus (akustischer, optischer, motorischer u. a.) und die allgemeine Konstitution,

welche vom Stoffwechsel und der inneren Sekretion abhängt, was nicht nur eine größere oder geringere Entwicklung der höheren Prozesse der korrelativen Tätigkeit und die individuellen Neigungen, sondern auch das sogenannte Temperament, das Tempo der Bewegung und anderes bedingt.

Wenn das biologische Gerüst der korrelativen Tätigkeit in Form angeborener Reflexe, komplizierter organischer Reflexe (Instinkte) und in Form des größten Teiles der mimisch-somatischen Reflexe ein direktes Erbeil der kosmosozialen Gattungserfahrung oder der Phylogenese ist, so sind alle Aufschichtungen auf dasselbe in Form der assoziationsreflektorischen Tätigkeit das Resultat der Erfahrung, welche man gemeinsam mit seinesgleichen erwirbt, und welche sowohl in einer beständigen Anpassung an die umgebende Welt, als auch in einer Ausnützung der Mittel der umgebenden Natur zum Zwecke ihrer Organisation besteht.

Um den Gegenstand erschöpfend zu behandeln, ist es notwendig, hier noch die schöpferischen Akte der menschlichen Persönlichkeit zu betrachten, wie sie sich vom reflexologischen Gesichtspunkte darstellen.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Der schöpferische Prozeß vom reflexologischen Standpunkt.

Die schöpferische Tätigkeit ist eigentlich das Schaffen oder die Erschaffung von etwas Neuem. Ohne ein neues Resultat, welches aus verschiedenen Ergebnissen gewonnen wird, gibt es überhaupt keine schöpferische Tätigkeit. Neu ist aber bei der schöpferischen Tätigkeit nur die planmäßige Veränderung dieser oder jener früher vorhandenen Kombination von Reizen oder ihrer gegenseitigen Beziehungen. Die Zerlegung eines zusammengesetzten Objektes als eines Reizes in seine Bestandteile ist schon eine Schöpfung, auf dem Wege der Analyse vollbracht. Die planmäßige Kombination oder die Bildung eines Komplexes aus einzelnen Elementen ist ebenfalls eine Schöpfung, erlangt durch Synthese. Desgleichen die planmäßige Kombination neuer Bewegungen, z. B. eines Tanzes. Die Darstellung verschiedener typischer Physiognomien auf der Leinwand ist eine schöpferische Tätigkeit synthetischen Charakters, desgleichen die Darstellung einer typischen Szene.

Eine neue Kombination von Lauten in der Form einer Melodie ist eine Schöpfung synthetischen Charakters im Bereiche der Musik.

Die mathematische Analyse und die Kombination von Zahlenergebnissen in neuer Form ist in gleicher Weise eine schöpferische Tätigkeit.

Das Abfassen eines neuen Gedichtes, einer neuen Druckschrift ist gleichfalls schöpferische Tätigkeit, ebenso die Ausführung jeder neuen komplizierten Handlung. Da der Gedanke und alle Assoziationen überhaupt von der Reflexologie als Reflexe¹⁾ gedeutet werden, die in ihrem zentrifugalen

¹⁾ Siehe Bechterew, „Allgemeine Grundlagen der Reflexologie“, II. Aufl., 1923, S. 166.

Anteil nicht zum Ausdruck gelangen, so ist auch das Aussprechen eines neuen Gedankens eine schöpferische Tätigkeit auf dem Gebiete des Wortes. Schließlich ist auch jede physische Arbeit, wenn sie ein neues Resultat ergibt und nicht in eine stets wiederholte Schablone übergeht, unvermeidlich mit schöpferischer Tätigkeit verbunden.

So gedeutet, ist die schöpferische Tätigkeit, ebenso wie jedes Forschen nach Wahrheit, ein komplizierter Akt von Angriffscharakter, welcher nicht selten eines großen Aufwandes an Zeit und Arbeit bedarf. Die Reflexologie sieht diesen Akt als eine komplizierte Kette assoziativer oder höherer Reflexe an, welche darauf gerichtet sind, auf dem betreffenden Gebiete mittels Analyse (Differenzierung der Reize) oder Synthese (elektive Verallgemeinerung) etwas Neues zu erlangen, und welche unter dem Einflusse der günstigen Einwirkung des Aktes selbst und der in der mimisch-somatischen Sphäre erzielten Resultate eine Steigerung der Energie hervorrufen. Auf diese Weise ist die schöpferische Tätigkeit eine Reihe von Reflexen, welche miteinander verknüpft sind zwecks Erreichung eines bestimmten Zieles, welches seinerseits stets entweder in der eigenen früheren analogen Erfahrung oder in der Erfahrung anderer gegeben ist. Damit taucht aber die Frage auf, welcher Reiz diesen Reflexen zugrunde liegt?

Die Physiologen der Pawlowschen Schule meinen, daß der Forschungsreflex ein angeborener Reflex ist, ich teile aber diese Meinung nicht, da sowohl das neugeborene Kind als auch das neugeborene Hündchen keinen einzigen Forschungsakt setzen, sondern nur eine Reihe reflektorischer, zum Greifen geeigneter, durch äußere oder innere Reize hervorgerufener Bewegungen vollführen, ohne andere Forschungsversuche zu machen, nicht einmal solche zur Auffindung der notwendigen Nahrungsmittel. Nur die Berührung mit der Mutterbrust oder mit der Saugflasche regt beim Säugling zuerst den Saugakt an. Es ist mehr als augenscheinlich, und man kann es durch direkte Beobachtungen am Säugling nachweisen²⁾, daß das Entdecken der Nahrungsquelle hier auf dem Wege des Assoziationsreflexes zustande kommt und nicht auf dem Wege eines angeborenen Aktes, der eine Entdeckung schafft. Nur die sich allmählich entwickelnden und komplizierenden Reflexe, welche einer Differenzierung (Analyse) und elektiven Verallgemeinerung (Synthese) unterliegen, führen zur Entstehung der optischen und akustischen Konzentrierung, welche dem Säugling die Möglichkeit einer aktiven Analyse und Synthese der äußeren Reize oder einer Zergliederung und Kombination der eigenen Bewegungen und folglich auch neuer äußerer Formen dieser und jener Art bietet. Mit diesem Konzentrationsakt ist eigentlich auch die schöpferische Tätigkeit verbunden, denn dank der Konzentration wird das ganze zur Aufklärung des gegebenen Gegenstandes geeignete, auf Grund früherer Erfahrung reproduzierte Material von dem in

²⁾ Siehe Bechterew und Tschelowanow, Zur Begründung der genetischen Reflexologie, Vortrag auf dem Kongreß für Pädologie, experimentelle Pädagogik und Psycho-Neurologie, Petrograd 1924. — Neues auf dem Gebiete der Reflexologie des Nervensystems, Leningrad 1925.

X
this is not
just a
long
reflex

but it is
the child
does
not know

but it is
concentrated
on the
particular

diesem Fall erregten Zentrum herangezogen. In den Gegenüberstellungen und in der Auslese dieses Materials besteht auch die assoziationsreflektorische Arbeit, welche in der Umgangssprache oft als „Qualen der schöpferischen Tätigkeit“ bezeichnet wird und welche, mit einem Vorgange aktiver Hemmung und Erregung eng verbunden, von einer entsprechenden Störung des mimisch-somatischen Tonus begleitet wird.

Jedes neue Produkt aber, das durch eigene Tätigkeit gewonnen wird, ruft, wie überhaupt jeder Erfolg, eine sthenische oder belebende Reaktion in Form eines allgemeinen Reflexes mimisch-somatischen Charakters hervor, welcher sich in einer Steigerung der Energie äußert, was bei Wiederholung schon an sich eine Gewöhnung an schöpferische Tätigkeit schafft, indem es das Individuum anzieht, und bei dem, der sich dieser Tätigkeit hingibt, eine Art von Einstellung auf die schöpferische Tätigkeit erzeugt, welche durch ein besonderes Bedürfnis nach derselben charakterisiert ist.

Man hat Grund anzunehmen, daß der oben erwähnte Reflex mimisch-somatischen Charakters durch Vermittlung des vegetativen Nervensystems von der Produktion eines für die Hirntätigkeit förderlichen inneren Sekretes begleitet wird, welches in den Blutkreislauf gelangt und einen arteriellen Blutandrang zu den Hirnhemisphären verursacht.

Man kann hypothetisch annehmen, daß es sich hier um eine Ausscheidung von überschüssigem Sekret der Geschlechtsdrüsen und von Adrenalin handelt.

Sei dem wie immer, dank dem oben erwähnten Mechanismus entwickeln sich bei Menschen, welche in einer bestimmten Tätigkeitssphäre wirken und einen verschiedenen Grad von Begabung besitzen — ohne welche überhaupt keine wirkliche schöpferische Tätigkeit denkbar ist — im Zusammenhang mit der schöpferischen Tätigkeit günstige Bedingungen der inneren Sekretion, welche das Streben nach dieser Tätigkeit fördern.

Meiner Meinung nach aber bilden den unmittelbaren Anreiz zur schöpferischen Tätigkeit stets dieses oder jenes Problem oder ein Ziel, welches, als Hauptreiz, als ganz bestimmtes Ergebnis irgend einer Arbeit heraustreten kann, wie das bei der systematischen Erforschung verschiedener Gegenstände der Fall ist. Das Problem erscheint in einem solchen Fall als Arbeitshypothese, welche dann durch Synthese und Analyse überprüft wird. In einem anderen Fall kommt der Mensch infolge der assoziativen Tätigkeit plötzlich auf einen Gedanken, das ist einen nicht nach außen in Erscheinung tretenden Reflex, welcher dem Problem als Grundlage dient.

Das Problem erscheint also hier und dort als erster Anstoß zu schöpferischer Tätigkeit, in dem einen Fall als eine aus vorhandenen Tatsachen sich ergebende direkte Schlußfolgerung, im anderen Fall als Resultat der assoziationsreflektorischen Tätigkeit, welche durch irgend einen Nebenreiz hervorgerufen wurde. Die Subjektivisten lieben es, in solchen Fällen von einer plötzlichen Erleuchtung zu sprechen, welcher eine Begeisterung, d. h. wie oben erwähnt, eine entsprechende Steigerung der Energie folgt.

Die Erleuchtung ist aber nichts anderes als ein Gedanke, welcher

auf dem Wege der assoziativen Tätigkeit, d. h. auf dem Wege einer Reihe nach außen nicht in Erscheinung tretender und oft sogar nicht der Rechenschaft zugänglicher (unbewußter) Reflexe entstanden ist — ein Gedanke, welcher auch selbst ein seinerzeit nicht zutage getretener Reflex ist und welcher oft dem Erreichen des Endzieles der Forschung vorangeht. Was aber die Begeisterung betrifft, so ist sie nichts anderes als die mit der oben erwähnten Energiesteigerung verbundene Entwicklung der Hirntätigkeit in Gestalt von noch nicht in Erscheinung getretenen Assoziationsreflexen.

Wie dem auch sei, hier wie dort erscheint das Problem als Reiz, und die Tätigkeit, welche zu den schöpferischen Ergebnissen führt, als Antwortreaktion oder als eine Reihe von Antwortreflexen auf sie.

Wie aber ist der Mechanismus der Tätigkeit des Problemreizes beschaffen? Wie jeder starke Reiz, erweckt er vor allem eine Konzentration auf das Problem, sozusagen ein Hinstreben des arbeitenden Mechanismus zum gegebenen Problem, welches in der zerebralen Tätigkeit eine Art Dominante bildet, d. h. einen Erregungsvorgang, welcher die Erregung aus anderen Gehirnteilen an sich — als Zentrum — anzieht, mit Hilfe der Reproduktion den ganzen Vorrat an früherer Erfahrung in sich ansammelt und zugleich alle anderen, ihm nicht adäquaten Erregungen hemmt³⁾. Es ruft somit schon die Stellung des Problems eine positive mimisch-somatische Reaktion hervor, als Ergebnis der möglichen, aus der früheren Erfahrung geschöpften Folgen einer richtigen Lösung des Problems, eine Reaktion, welche zu einer Steigerung der Energie und in der Folge auch zu einer verstärkten Tätigkeit führt. Das dank dem gestellten Problem gesammelte Material unterliegt dann einer analytischen Auslese des Tauglichen und Untauglichen, worauf das taugliche Material einer weiteren Analyse und sukzessiven Synthese unterworfen und als Resultat des einen und des anderen ein neues Produkt geschaffen wird. Dabei ist es unwesentlich, ob dies eine neue Schlußfolgerung oder eine neue Kombination oder eine bisnun nicht verwirklichte Zerlegung von Kompliziertem in seine Bestandteile ist. So geht in der Regel die wissenschaftliche schöpferische Tätigkeit vor sich.

Beim künstlerischen Schaffen wird auch zunächst ein Problem gestellt, ganz gleichgültig, ob es das Produkt einer der Rechenschaft zugänglichen (bewußten) oder nicht zugänglichen (unbewußten), öfters intuitiv genannten Tätigkeit ist. Dieses Problem ist wieder der unmittelbare Erreger der schöpferischen Tätigkeit, wobei die Antwort auf dieses Problem bei dieser Art des Schaffens mehr eine der Rechenschaft unzugängliche oder intuitive als eine der Rechenschaft zugängliche sein kann. Sie äußert

³⁾ Eine physiologische Definition der Dominante kann man in den Arbeiten von Uchtomsky und von anderen Vertretern der Schule N. I. Wedenskys finden. (Siehe die Mitteilung von Prof. Uchtomsky auf dem Kongreß für Psycho-Neurologie im Jänner 1924.) Ich bin aber schon in meinen „Funktionen der Gehirncentra“, 1903 (russisch) und später in meiner „Objektiven Psychologie“, 1907—1912, auch selbständig zu einem solchen Begriffe gelangt.

sich hier in der Form von Bildern, welche die umgebende Welt in entsprechender Weise umgestaltet und welche durch den Pinsel des Malers in Farbkombinationen auf der Leinwand wiedergegeben werden, oder in der Form von Figuren, die der Bildhauer modelliert, oder von rhythmisch-assoziierten Tönen, die der Komponist einem Musikinstrument entlockt, oder von symbolischen Körperbewegungen von verschiedenem Tempo und verschiedener Intensität, die der Tänzer reproduziert, oder schließlich von rhythmischen und symbolischen Formen der Architektur, die der Baumeister schafft.

Da die schöpferische Tätigkeit als komplizierter Akt zu ihrer Ausübung nicht nur einer angeborenen Begabung bedarf, sondern auch einer mit Hilfe von Erziehung und vorbereitender geistiger Arbeit gewonnenen Übung, welche gewisse Fertigkeiten in der Arbeit hervorbringt, so ist es natürlich, daß die ursprüngliche schöpferische Tätigkeit selbst bei genialen Personen eine in hohem Maße nachahmende ist, wofür Peter der Große, der beim Aufbau des Reiches in vielen Dingen die Ausländer nachahmte, und wofür Puschkin und Lermontoff, die anfänglich Byron nachahmten, als Beispiele dienen können. Nur nach und nach nähern sich der erfahrene Schöpfer-Denker oder der Schöpfer-Techniker (Erfinder) sowie der Schöpfer-Künstler einer originellen schöpferischen Tätigkeit, welche nicht nur Neues, sondern auch Originelles hervorbringt, was nichts Ähnliches zur Seite hat.

Dabei muß man im Auge behalten, daß im Vorausgegangenen die schöpferische Tätigkeit nur von der biologischen Seite her beleuchtet wurde; jede schöpferische Tätigkeit aber ist ein Akt, der für das soziale Milieu bestimmt ist und die Hauptimpulse der schöpferischen Tätigkeit werden — neben allen ererbten, d. h. biologischen Anlagen derselben —, der physikalisch-kosmischen und insbesondere der sozialen Umgebung des Schöpfers der Wissenschaft, des Schöpfers der Technik oder des künstlerischen Schöpfers entnommen. Eben darum entspringt auch die Richtung der Tätigkeit eines wissenschaftlichen und eines technischen Schöpfers jenen Zeitverhältnissen, in welchen der Schöpfer lebt, sowie den Bedingungen der Erziehung und des umgebenden Milieus, welche seine assoziations-reflektorische Tätigkeit in diese oder jene Richtung gelenkt haben. Jeder Künstler seinerseits ist auch ein Kind seiner Zeit und in ihm spiegeln sich durch das ihn umgebende soziale Milieu hindurch die physikalisch-kosmischen Bedingungen der ihn umgebenden Natur und des Klimas ab; zugleich werden durch ihn die sozialen Verhältnisse, in welchen er lebt und welche den dominierenden Charakter und die Richtung seiner Schöpferkraft bestimmen, reflektiert. In diesem Sinne erscheint die schöpferische Tätigkeit in gleichem Maße als Produkt sowohl der biologischen, erblich übertragenen Eigenschaften der Gehirntätigkeit oder der Begabung als auch der physikalisch-kosmischen Einflüsse (des Klimas und der umgebenden Natur) und insbesondere der Einflüsse des sozialen Milieus. Im einzelnen ist auch die allgemeine Einstellung auf die schöpferische Tätigkeit nicht nur ein egozentrischer Reflex (Selbstbefriedigung durch erzielte Er-

folge), sondern auch hauptsächlich ein sozialer Reflex, welcher die Persönlichkeit im Interesse ihrer Stellung in der Gesellschaft und im Interesse der Gesellschaft selbst zu schöpferischer Tätigkeit anregt⁴⁾.

Aus dem Vorausgehenden erhellt, daß man zwei Arten von schöpferischer Tätigkeit zu unterscheiden hat: 1. die intuitive, richtiger der Rechenschaft nicht zugängliche, plötzliche Erleuchtung. Ein Gedanke taucht auf, ein Problem wird zur Bearbeitung aufgestellt und sodann nach und nach gelöst. Diese, anfänglich der Rechenschaft unzugängliche schöpferische Tätigkeit geht mit der Zeit in eine der Rechenschaft zugängliche über; 2. die systematische: Ein Problem wird in Form einer möglichen Schlußfolgerung aus einer erworbenen Wahrheit oder aus erworbenen Tatsachen — was ganz dasselbe ist — als 'Arbeitshypothese' gestellt.

Hier wie dort erscheint das Problem als Reiz, im ersten Fall aber wird der Anstoß von einem gleichsam von selbst entstehenden Nebenresultat der Arbeit in Form einer assoziativen Tätigkeit gegeben, während es im zweiten Fall gestellt wird als Ergebnis der Konzentration auf eine sich planmäßig entwickelnde Arbeit in der Form von Analyse und Synthese — als Hypothese, als eine der möglichen Schlußfolgerungen aus vorhandenen Ergebnissen.

Zusammenfassend ist demnach das Problem der Reiz, die schöpferische Tätigkeit die Reaktion und das Produkt der schöpferischen Tätigkeit das Resultat des endgültigen Ablaufes dieser Reaktion oder der Gesamtheit der Reflexe.

Wie wirkt aber der Reiz? Er löst den Konzentrationsreflex aus, welcher seinerseits den die Tätigkeit fördernden mimisch-somatischen Reflex auslöst; dieser sichert eine Energiesteigerung dank der Tätigkeit der Vasomotoren und der Ausscheidung von inkretorischen Hormonen, welche die Hirntätigkeit anregen. Die Konzentration aber, begleitet von mimisch-somatischen Reflexen, zieht als dominante Hirntätigkeit einerseits die Miterregungen aller anderen Hirngebiete an sich, indem sie durch die Reproduktion früherer Erfahrungen das ganze, in verschiedener Beziehung zu dem Reize, das heißt zu dem Problem, stehende vorrätige Material um sich konzentriert, und hemmt andererseits alle anderen Prozesse der Hirntätigkeit, welche nicht dazugehören. Dabei wird auch das Problem selbst für diesen oder jenen Zeitraum zum Gegenstand der Konzentration — zur Dominante — und das reproduzierte Material unterliegt einer entsprechenden Auslese, Analyse und sukzessiven Synthese auf Grund der schon früher in dieser Richtung erworbenen Erfahrung.

Wie bereits oben erwähnt wurde, ist für jede schöpferische Tätigkeit ein gewisser Grad von Begabung und eine entsprechende, die Arbeitsfertigkeiten schaffende Erziehung notwendig. Diese entwickelt eine Neigung in der Richtung der Äußerung angeborener Begabungen, wodurch letzten Endes ein fast unüberwindlicher Trieb oder Hang zur schöpferischen Tätigkeit entsteht. Ihre Probleme werden unmittelbar durch das umgebende

⁴⁾ W. Bechterew, „Die kollektive Reflexologie“, Leningrad 1921.

Milieu in Gestalt der gegebenen Natur, der materiellen Kultur und des sozialen Milieus, insbesondere des letzten, bestimmt. Das soziale Milieu bedingt die Richtung der schöpferischen Tätigkeit des Individuums.

Das ist, kurz gefaßt, das ganz allgemeine Schema der schöpferischen Tätigkeit vom Standpunkte der Reflexologie. Wenn auf diese Weise das Gerippe der korrelativen Tätigkeit in Gestalt der angeborenen Reflexe (Instinkte) und eines bedeutenden Teiles der mimisch-somatischen Reflexe ein direktes Erbteil der artspezifischen Erfahrung oder der Phylogenese ist, dann sind alle Schichten auf demselben in Gestalt der assoziationsreflektorischen Tätigkeit das Resultat der sozialen Erfahrung, welche in der Gesellschaft in beständiger Anpassung an die umgebende Welt und durch die Ausnützung der Mittel der Natur zum Zwecke der eigenen Organisation erworben wird.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Das Schema der Orientierungs- und Assoziationsreflexe mit Einschluß der Dominante umfaßt alle korrelativen Prozesse von den niedrigsten bis zu den höchsten. Dort, wo die Antwortreaktionen für längere Zeit ausbleiben, wie bei den persönlichen Bewegungen, handelt es sich um Hemmungsvorgänge. Die Gesetzmäßigkeit aller äußeren Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit wie aller historischen Begebenheiten überhaupt.

Aus dem oben Dargelegten ist ersichtlich, daß der Begriff der korrelativen Tätigkeit alle Reflexe, von den einfachsten bis zu den kompliziertesten, umfaßt, wobei die letzteren im Schema der Reflexe höherer Ordnung oder der Orientierungs- und Assoziationsreflexe mit Einschluß der Dominante unterzubringen sind, welche bei den höheren Tieren und beim Menschen auf die assoziationsreflektorische Tätigkeit des Nervensystems gegründet sind.

Die Reflexe können hiebei bekanntlich durch Reize auf die Netzhaut, das Cortische Organ, die Schneidersche Membran, die Schleimhaut der Zunge und des weichen Gaumens, das Haut-Muskelgebiet, die Bogengänge des Labyrinthes und auf die Eingeweide ausgelöst werden. Wo immer aber diese Reize einsetzen, so können sie einerseits auf dem kürzeren Wege über die sympathischen Ganglien, das Rückenmark und die Gehirnganglien gewöhnliche organische oder vegetative, vasomotorische, sekretorische und motorische Reflexe auslösen, und rufen anderseits, indem sie die entsprechenden Zentren der Gehirnrinde erreichen und hier mittels kürzerer oder längerer Assoziationsverbindungen auf die motorischen oder andere zentrifugale Bahnen übergehen, verschiedene Reaktionen komplizierteren Charakters oder die sogenannten höheren Orientierungs- oder Assoziationsreflexe in der motorischen, der Gefäß- oder der Sekretionssphäre hervor.

Alles oben Ausgeführte wird uns vollkommen verständlich, wenn wir uns streng an den Grundsatz halten, daß es bei den höheren Tieren keinen einzigen korrelativen Prozeß gibt und geben kann, welcher ohne Nervenstrom zustande kommt, und da sich der Nervenstrom — welcher

durch einen äußeren Reiz aus der Peripherie in Bewegung gesetzt wird, komme dieser von wo immer — schließlich an der Peripherie entläßt, so ist es natürlich, daß das Schema des Orientierungs-, Assoziations- und Konzentrationsreflexes, d. h. von Reflexen, welche im Vergleich mit dem gewöhnlichen einen weiteren Bogen — unter Beteiligung der Rindenzentren und ihrer Assoziationsverbindungen — beschreiben, bei allen Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit der Tiere und des Menschen angewandt werden kann.

Freilich treffen wir hier auf Erscheinungen, die dadurch charakterisiert sind, daß der endgültige Ablauf in einer Antwortreaktion nicht selten von der ursprünglichen äußeren Einwirkung in zeitlicher Beziehung für eine längere oder kürzere Frist abgedrängt wird. Es ist allgemein bekannt, daß der Mensch, nachdem er unter dem Einfluß irgend einer äußeren Einwirkung einen Entschluß gefaßt hat, ihn lange nach dem Empfange des Reizes, z. B. einige Tage, Wochen und sogar Jahre später, ausführt. Eben dadurch widersprechen diese Reaktionen gewissermaßen dem Schema der Reflexe höherer Ordnung. In Wirklichkeit aber lassen sich diese Tatsachen vom Standpunkt der hemmenden Bedingungen erklären, von welchen an anderer Stelle die Rede sein soll. Man muß unbedingt im Auge behalten, daß gleichzeitig mit den äußeren Reizen, welche die Konzentration und die höheren Reflexe auslösen, innere Reize, welche durch die Zusammensetzung des Blutes und durch die Sekretion von Hormonen bedingt sind und welche auf den Allgemeinzustand der Nerventätigkeit im Sinne ihrer Erregung oder Dämpfung wesentlich einwirken, einen großen Einfluß auf den Charakter der äußeren Kundgebungen der Persönlichkeit, ihrer Taten und Handlungen haben.

Man darf nicht außer acht lassen, daß die Zusammensetzung des Blutes ebenfalls von spezifischen Reaktionen begleitet sein kann, wie z. B. das „hungrige Blut“ (der Hungerzustand der Gewebe) beim Säugling in den ersten Tagen suchende Bewegungen mit dem Munde hervorruft und weiterhin eine Allgemeinreaktion in Gestalt des Schreiens, und bei Erwachsenen, die auf die Erlangung von Nahrung gerichteten Vorgänge der Konzentration und Handlung, während die Sekretion der Geschlechtsdrüsen einen Blutandrang zu den Geschlechtsorganen und eine Erektion derselben hervorruft usw. Der Hormonismus aber an und für sich besteht in der Abhängigkeit nicht nur von den unmittelbaren Reizen äußerer und innerer Ordnung, sondern auch von den höheren Reflexen, insbesondere den Reflexen mimisch-somatischen Charakters, welche die Tätigkeit verschiedener Drüsen mit innerer Sekretion anregen oder dämpfen und auch unmittelbar auf das Herzgefäßsystem und die Atmung einwirken, was seinerseits stimulierend oder dämpfend auf die Funktion des Nervensystems wirken muß. All dies — und nicht nur die äußeren Reize als solche — bestimmt letzten Endes das Verhalten des Menschen. Daß alle diese Erscheinungen gleich allen übrigen Erscheinungen der korrelativen Tätigkeit einer bestimmten Gesetzmäßigkeit unterliegen, wird durch unbestreitbare statistische Daten nachgewiesen.

Es wurde bereits früher erwähnt, daß es seit Quetelet festgestellt ist, daß die Handlungen des Menschen, selbst so feine wie das Verschreiben von Adressen, einer gewissen Gesetzmäßigkeit hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von verschiedenen äußeren Verhältnissen unterliegen. Seither wurde die Abhängigkeit in der Zunahme verschiedener Verbrechen und Selbstmorde, und sogar in der Geburtenzahl, von verschiedenen sozialen Verhältnissen zu einer Tatsache, welche durch unwiderlegbare statistische Daten in allen zivilisierten Ländern nachgewiesen worden ist.

Ebenso ist es Tatsache, daß die Taten und Handlungen des Menschen in ihrer Gesamtheit äußerlich bestimmbar sind, wenn man alle vergangenen und gegenwärtigen Verhältnisse in Betracht zieht, welche ihr Auftreten bestimmen. Man könnte jedoch meinen, daß es sich in diesem Fall um prädisponierende sozialökonomische Faktoren handelt, welche nur die Massenziffern des Verbrechertums oder anderer sozialer Erscheinungen bestimmen, ohne die in diesen Ziffern inbegriffenen Einheiten zu berühren. Mit einem Worte, man könnte annehmen, daß in der Menge diese oder jene allgemeinen Verhältnisse nicht ohne Einfluß auf das Anwachsen des Verbrechertums, der Selbstmorde oder Geburten bleiben können, daß aber dies alles die freie Selbstbestimmung der einzelnen Persönlichkeit in ihren Taten und Handlungen nicht aufhebt. Nichtsdestoweniger wird in einer besonderen, früher erwähnten Arbeit, in der diese Frage von mir eingehend behandelt wird, die entsprechende Antwort gegeben¹⁾.

„Warum eben diese Person zum Verbrecher wird,“ führe ich aus, „wird durch die Gesamtheit der Verhältnisse, welche sie umgeben und seit der Geburt umgeben haben, und durch die mehr oder weniger günstigen Bedingungen der Zeugung und des Verweilens im Mutterleibe bestimmt. Wenn man dieses oder jenes Verbrechen analysiert, so fällt es nicht schwer, sich zu überzeugen, daß es außer den allgemeinen sozialökonomischen Faktoren überall auch näherliegende Faktoren gibt, welche eigentlich die Frage der Ausführung dieses oder jenes Verbrechens durch die betreffende Person endgültig entscheiden. Nehmen wir an, daß sozialökonomische Gründe die erwähnte Persönlichkeit aus dem gewohnten Geleise geworfen, sie des gewohnten Erwerbs beraubt haben. Wenn der Mensch lange Zeit Arbeit gesucht und alle seine Einkünfte verausgabt hat, so ist er genötigt, sich anderwärts einen Erwerb zu suchen. Hier tritt schon ein neuer Faktor auf: das Losgelöstsein von seinem Kreise, von den Bekannten, die ihn mit Rat, im äußersten Fall auch pekuniär unterstützen können. Sodann beraubt ein weiterer Mißerfolg beim Suchen eines Erwerbs den Menschen bereits der Möglichkeit, in einem Milieu zu leben, welches der minimalen Forderung an die Lebensführung entspricht. Als unvermeid-

¹⁾ W. Bechterew, „Die objektiv-psychologische Methode, angewandt beim Studium des Verbrechertums“. Sammlung, gewidmet dem Andenken D. A. Drills, und Einzelausgabe. — Siehe auch „Das Verbrechen im Lichte der objektiven Psychologie, Wiesbaden 1910. — La psychologie objective, appliquée à l'étude de la criminalité. Arch. d'Anthropol., 15 mars 1914.

liche Folge der oben erwähnten Bedingungen tritt der Pauperismus ein. Dieser wird aber noch eine Zeitlang ertragen, bis die Persönlichkeit unter dem Drucke der umgebenden Verhältnisse moralisch sinkt, bis sie in die Gewalt des Alkohols gerät, bis die Verführung in Gestalt eines leichten Gewinns auf sie einwirkt oder bis endlich der schwere Augenblick äußerster Lebensnotwendigkeit in Gestalt von quälendem Hunger eintritt.

Letzten Endes ist das Verbrechen das verhängnisvolle Ergebnis aus der Wirkung einer ganzen Reihe allgemeiner prädisponierender und unmittelbar wirkender oder nächstliegender Faktoren. Wieviele Zahlen die sozial-ökonomische Statistik darum auch zugunsten dieser oder jener allgemeinen Einflüsse auf die Entwicklung des Verbrechertums in der Bevölkerung anführen möge, der Einfluß der nächstliegenden, in jedem gegebenen Fall auf die Persönlichkeit einwirkenden äußeren Faktoren sowie auch der Charakter der Persönlichkeit selbst, in welcher die ganze Vergangenheit ihres Lebens und die Bedingungen ihrer Entwicklung im Sinne des Einflusses der Erbllichkeit sich abspiegeln, dürfen in keinem Falle ignoriert werden²⁾.

Was aber von diesen Gesetzen auf die sogenannten verbrecherischen Handlungen oder — sagen wir im Interesse einer objektiven Terminologie — auf die antisozialen Handlungen anwendbar ist, muß auch in bezug auf alle anderen Handlungen des Menschen in Kraft bleiben, nur mit dem Unterschiede, daß die letzteren größtenteils keine so imperativen äußeren Einwirkungen erfordern wie die ersteren.

Tarde (*Les Lois de l'Imitation*, Paris 1895, S. 223) lenkt u. a. die Aufmerksamkeit auf die Tatsache, daß im Laufe des letzten halben Jahrhunderts die von der Sittenpolizei Verurteilten fast in vierzig von hundert Fällen appellierten, während die Staatsanwälte das im selben Zeitabschnitte immer seltener taten. Die letztere Tatsache wird von Tarde als das Ergebnis einer professionellen Nachahmung aufgefaßt, aber es fragt sich, wie die erstere Tatsache zu erklären ist. Eine zutreffende Erklärung gibt folgendes: In Anbetracht dessen, daß die Hoffnung auf einen Erfolg und die Furcht vor einem Mißerfolg in diesem Fall gleich sind, werden die leitenden Impulse für die Hinnahme dieser oder jener Entscheidung durch nichts anderes gebildet als durch den Unternehmungsgeist, der ein Ausdruck des angeborenen Temperaments der Verurteilten ist, was eben die gleiche Zahl von Appellationen der Verurteilten zum Resultat hat. Es mag scheinen, daß diese oder jene Handlung, welche ich vollführe, so z. B. das Ausstrecken oder Heben der Hand, durch nichts außer mir selbst bedingt, also von außen nicht bestimmbar ist; indessen aber spricht die Tatsache, daß für diese Bewegung ein bestimmtes Ziel vorhanden ist, sei es z. B. nur das, die Fähigkeit der Selbstbestimmung bei der Ausführung einer Bewegung zu erweisen, dafür, daß diese Bewegung durch einen gewissen, durch die vergangene Erfahrung der Persönlichkeit geschaffenen Reiz bedingt ist — in Gestalt des Bedürfnisses, die Selbständigkeit einer Be-

²⁾ W. Bechterew, l. c. S. 36—37.

wegung zu erweisen. Es müssen also auch diese Handlungen als von außen bestimmbare anerkannt werden.

Sei dem nun wie immer, wir müssen zugeben, daß alle Handlungen einer einzelnen menschlichen Persönlichkeit ausnahmslos von außen bestimmbar sind, wobei als die Bedingungen, die sie hervorrufen, nicht nur die gegenwärtigen äußeren Einflüsse, sondern auch alle jene Einflüsse fungieren, welche in der Vergangenheit auf die Persönlichkeit eingewirkt haben, ebenso wie die erblichen Einwirkungen, welche durch den Einfluß der Umstände der Zeugung und des Aufenthaltes im Mutterleibe ihre angeborenen Neigungen verursacht haben.

Der oben dargelegte Gesichtspunkt führt unausweichlich zur Annahme einer strengen Kausalität aller Handlungen der menschlichen Persönlichkeit, wie auch aller historischen Begebenheiten.

Diese Schlußfolgerung der Reflexologie in bezug auf die einzelne menschliche Persönlichkeit stimmt vollkommen mit der Anschauung überein, welche eine Gesetzmäßigkeit der Handlungen einer Menschenmenge sowohl für die Gegenwart als auch für die Vergangenheit festgestellt hat.

Wir müssen annehmen, daß nicht nur die Zahl der Geburten, Selbstmorde, Verbrechen und sogar verhältnismäßig gleichgültiger und zufälliger Handlungen, wie z. B. des Verschreibens auf Adressen, bestimmten Gesetzen unterliegt, sondern daß auch gewisse politisch-ökonomische, geographische und andere Bedingungen sowohl die Sitten als auch den Charakter der staatlichen Einrichtungen der Völker bestimmen. Andererseits sind auch die historischen Wissenschaften gegenwärtig dahin gelangt, die Gesetzmäßigkeit verschiedener historischer Erscheinungen festzustellen. In dieser Hinsicht formuliert schon L. Tolstoi in seinem bekannten Werke „Krieg und Frieden“ mit folgenden Worten so schön das Gesetz der historischen Notwendigkeit: „Für die Geschichte ist die Anerkennung der Freiheit der Menschen als einer Kraft, welche auf historische Begebenheiten einzuwirken vermag, d. h. die keinen Gesetzen unterworfen ist, dasselbe, wie für die Astronomie die Anerkennung einer freien Kraft der Bewegung der Himmelskörper.

Eine solche Anerkennung vernichtet die Möglichkeit einer Existenz von Gesetzen, d. h. jedweden Wissens. Wenn auch nur ein einziger sich freibewegender Körper existiert, so gibt es die Gesetze von Kepler und Newton nicht mehr und keinerlei Vorstellung von der Bewegung der Gestirne. Wenn eine freie Tat des Menschen existiert, so gibt es kein einziges historisches Gesetz und keinerlei Vorstellung von historischen Begebenheiten³⁾.“

³⁾ Leider änderte der Moralist Tolstoi später seine in „Krieg und Frieden“ niedergelegten Ansichten, aber mit Hilfe einer Sophistik, welche seiner Künstlernatur durchaus nicht entsprach. Hier seine diesbezüglichen Worte, die vom Phonographen festgehalten wurden: „Man sagt, daß der Mensch unfrei ist, weil alles, was er tut, eine zeitlich vorausgehende Ursache hat. Der Mensch handelt aber stets nur in der

Es erübrigt sich zu betonen, daß diese Thesen dank den späteren Forschungen auf dem Gebiete der Geschichte eine bessere Begründung und Vertiefung erhalten haben. Besonders muß man hier den historischen Materialismus als eine streng objektive Wissenschaft im Auge behalten.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Die Prozesse der inneren und äußeren Hemmung. Erklärungen und Beispiele.

Schon im vorhergehenden Kapitel haben wir die Prozesse der Hemmung erwähnt. In der Physiologie sind die Prozesse des Anhaltens oder der Hemmung schon lange bekannt. Wir kennen den hemmenden Einfluß des Vagus auf den Herzschlag, die hemmenden Zentren von Setschenow im Sehhügel, den hemmenden Einfluß des Gehirns auf das Rückenmark, den hemmenden Einfluß der Frontallappen auf die anderen Teile der Hemisphären usw. Andererseits aber gibt es eine ganze Reihe physiologischer Erscheinungen, aus denen hervorgeht, daß die Reizung ein und derselben Hirnpartie, z. B. der Rinde, die Erregung der einen und die Hemmung der Tätigkeit anderer Muskeln, ihrer Antagonisten, hervorruft, oder daß die Erregung der einen Zentren zur Hemmung der Tätigkeit anderer führt. Wenn es sich in einigen Fällen um besondere Bedingungen der Anpassung im Nervensystem handelt, so haben wir es in anderen Fällen bereits mit Erscheinungen anderer Art zu tun, denn es ist klar, daß es sich nicht um Zentren handelt, welche speziell für die Hemmung dieser oder jener Funktionen vorausbestimmt und auf diese Weise speziell hemmende Zentren wären — solche gibt es in der Wirklichkeit nicht —, sondern um die Korrelation erregender und hemmender Einflüsse jedes gegebenen Gebietes und um das entsprechende Verhältnis der zentralen und anderen Gebiete des Nervensystems zu diesen oder jenen Einwirkungen. Oft entsteht die Hemmung als Resultat der Arbeit gewissermaßen von selbst, wir unterbrechen z. B. eine uns langweilende Arbeit, unterbrechen die Lektüre eines uninteressanten Buches u. a. In anderen Fällen ziehen wir die antagonistischen Muskeln heran, um diese oder jene Bewegung zu hemmen. Auf diese Weise unterdrücken wir ein Gähnen, ein Lachen usw.

Gegenwart, die Gegenwart aber ist außerhalb der Zeit, sie ist nur der Berührungspunkt der Vergangenheit und Zukunft und deshalb ist der Mensch in der Gegenwart stets frei.“ Ist es nicht Sophistik, wenn die Gegenwart nicht als direkte Fortsetzung der Vergangenheit bezeichnet wird, sondern gleichsam vom Begriffe der Zeit mit Hilfe einer eigenen Bezeichnung, des „Berührungspunktes“ der Vergangenheit und Zukunft, losgelöst wird. Nur diese zweifellos künstliche Aussonderung des Begriffes der Gegenwart aber gestattet ihm überhaupt, von einer Freiheit der Handlungen der Menschen in der Gegenwart zu sprechen, während es sich auch in diesem Falle nur darum handeln könnte, daß die Unfreiheit der Handlungen nicht erwiesen ist. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß diese Erwägung auch vom logischen Standpunkte einer Kritik überhaupt nicht standhält.

Schließlich hat bei der Unterdrückung verschiedener Prozesse der assoziationsreflektorischen Tätigkeit die Ablenkung der Konzentration auf ein anderes Gebiet eine große Bedeutung, denn die Kompensation selbst wird als Dominantenprozeß zugleich mit der Erregung eines Zentrums von einer Hemmung aller übrigen Zentren begleitet, wobei alle anderen Reize das erregte Zentrum stimulieren. Dasselbe kann man auch unter anderen Bedingungen des Anlernens von Assoziationsreflexen beobachten. Die Sache ist die, daß jeder differenzierte Assoziationsreflex von einer Hemmung der durch andere Reize hervorgerufenen Reflexe begleitet wird. Andererseits unterliegt jeder Assoziationsreflex bei öfterer Wiederholung zu meist einer inneren Hemmung, weshalb er mit jeder Wiederholung — da er nicht von der Assoziation mit dem Hauptreiz unterstützt wird — nach und nach an Stärke verliert.

In dieser allmählichen Abschwächung der motorischen Reaktion auf äußere Reize äußert sich ebenfalls die innere Hemmung der Assoziationsreflexe, welche dann auftritt, wenn der innere Widerstand im Nervengewebe nicht der Stärke der äußeren Einwirkung gleichkommt, welcher er entgegengesetzt gerichtet ist.

Bekanntlich ist die Hemmung ein physiologischer Vorgang, der allen Reflexen eigen ist. Diesen Vorgang muß man jedoch von der Ermüdung unterscheiden, die mit einer Autointoxikation zusammenhängt. Die Hemmungsvorgänge charakterisieren sich dadurch, daß sich die Funktion wiederherstellt, wenn man die Ursache, die diesen Zustand der Unterdrückung der Funktion hervorgerufen hat, abschwächt. Wenn auf die Dämpfung der Funktion eine Wiederbelebung folgt, so können wir eine solche Dämpfung auch mit Recht als Hemmung ansehen.

Wenn schließlich die einen Zentren gedämpft sind und sich die anderen, die mit ihnen in Verbindung stehen, in einem Erregungszustande befinden, so sind wir auch in diesem Fall berechtigt, die Dämpfung der Funktion als Hemmung zu bezeichnen. Die von N. E. Wwedensky entdeckte Parabiose ist, als ein Zustand von Übererregung, eine besondere Art von Hemmung, denn ein beliebiger Reflex kann unter dem Einfluß verschiedener äußerer Reize gehemmt werden und tritt infolgedessen solange nicht nach außen in Erscheinung, als die hemmenden Bedingungen nicht beseitigt und auf diese Weise dank der Beseitigung der dämpfenden oder hemmenden Einflüsse die Bedingungen für eine Enthemmung des Reflexes gegeben sind.

Wenn aber bei den gewöhnlichen Reflexen unter den gewöhnlichen Bedingungen ihrer Auslösung eine Zurückhaltung ihres Erscheinens sowohl unter dem Einfluß starker äußerer Reize als auch unter dem Einfluß schwacher, aber einförmiger und lang andauernder äußerer Reize gewöhnlich für eine gewisse Zeit zustande kommt, während nur in selteneren Fällen unter dem Einfluß innerer Ursachen Hemmungserscheinungen auftreten, so äußert sich die Hemmung bei den Assoziationsreflexen sowohl infolge äußerer als auch innerer Ursachen in viel stärkerem Maße und viel leichter.

Um das durch Beispiele zu belegen, nehmen wir den Kniereflex als einen Typus der gewöhnlichen Reflexe. Es ist nicht schwer, sich davon zu überzeugen, daß man ihn unter gewöhnlichen Bedingungen, so oft man will, auslösen kann, ohne daß er gehemmt wird. Nur dann wird eine mehrfache Auslösung des Kniereflexes zu einer nach kurzer Zeit wieder verschwindenden Hemmung führen, wenn infolge besonderer Bedingungen ein Erschöpfungszustand des Nervensystems eintritt.

Anderseits können besonders starke periphere oder zentrale Reize den Kniereflex zeitweilig anhalten, mit der Beseitigung dieser Reize aber wird der Kniereflex sofort wieder belebt und kann, so oft man will, ununterbrochen wieder ausgelöst werden¹⁾.

In bezug auf die Assoziationsreflexe steht indessen die Sache ganz anders. Sie unterliegen sogar unter gewöhnlichen Bedingungen mit Leichtigkeit einer Hemmung und überdies für einen längeren Zeitraum. Nehmen wir den Reflex des Lidschlusses beim Drohen mit der Hand. Bei diesem Assoziationsreflex, sowie bei jedem ähnlichen Reflex, spielt die reproduktiv-assoziative Tätigkeit der Nervenzentren eine Rolle, denn der gewöhnliche Lidschlußreflex wird durch eine mechanische Reizung der Konjunktiva und Kornea des Augapfels ausgelöst, bei einer Drohung aber entsteht der Reflex infolge der Assoziation des optischen Reizes — der Annäherung der Hand an den Augapfel — mit einer unter diesen Bedingungen möglichen mechanischen Reizung des letzteren.

Nun stellt sich heraus, daß ein solcher Reflex bei mehrfacher Auslösung rasch abgeschwächt wird und schließlich zeitweilig völlig verschwindet. Um ihn wieder zu beleben, muß man einen neuen mechanischen Reiz auf die Augen in derselben Weise einwirken lassen, und dann erscheint der Reflex bei einer Drohung wieder.

Ein anderes Beispiel. Angenommen, ein Tier, z. B. ein Hund, erhalte einen Schlag mit einer Knute. Der Hund fängt natürlicherweise zu laufen an. Später wird der Hund bereits auf das Schwingen der Knute hin zu laufen beginnen. Nehmen wir nun an, daß mit dem Schwingen der Knute Mißbrauch getrieben werde, so gewöhnt sich das Tier an sie und hört zu laufen auf; ein neuerlicher Schlag auf den Körper des Hundes jedoch wird den Reflex des abwehrenden Laufens beim Anblick der erhobenen Knute wieder beleben.

Selbstverständlich fällt es nicht schwer, sich Beispiele von der Wirkung desselben Prinzips in der Welt des Menschen vorzustellen. Angenommen, ein Mensch erleide den Verlust eines Freundes. Ursprünglich ruft jede äußere, an diesen Verlust erinnernde Einwirkung eine starke Reaktion hervor, die sich in einem Tränenausbruch entlädt. Im Laufe der Zeit aber ruft dieselbe Einwirkung bereits eine immer schwächere Reaktion hervor, und nach einer gewissen Zeit verhält sich schließlich der Mensch solchen äußeren Reizen gegenüber ruhig.

¹⁾ Literatur zu dieser Frage siehe in meinem Werke „Diagnostik der Nervenkrankheiten“, II. Band, St. Petersburg.

Das Vergessen des Erlernten, welches wir unter diesen und jenen Bedingungen stets beobachten, ist ebenfalls eine Hemmungserscheinung. Die Hemmung entsteht bei weitem nicht immer von außen. Sie kann auch eine innere sein. Gleich der äußeren führt auch die innere Hemmung zu Unentschlossenheit und Untätigkeit. In einem solchen Falle handelt es sich um das, was man „innere Widersprüche“ nennt. Solche Fälle sind der Zusammenstoß von Glaube und Wissenschaft, der einen inneren Zwiespalt verursacht, u. dgl.

Hierher gehören auch die Fälle, in denen ein Mensch mit zwei entgegengesetzten Trieben kämpft, z. B. der Vergnügungssucht und dem Drang zur Wissenschaft, oder wenn das Streben des Menschen auf die Unmöglichkeit seiner Verwirklichung stößt, oder wenn Tatsachen vorliegen, welche beweisen, daß die Verwirklichung nicht zu guten Folgen führen wird.

Überhaupt kommt es, wo zwei einander ausschließende Faktoren zusammentreffen, zu Prozessen der Unterdrückung einer Reaktion oder der Hemmung.

Wenn wir nach der von uns im Laboratorium ausgearbeiteten Methode einen Assoziationsreflex künstlich angelernt haben, indem wir einen elektrischen Hautreiz auf die Fußsohle oder die Finger haben einwirken lassen und ihn mit einem Licht- oder Schallreiz assoziieren (siehe Abb. 8, Seite 177), dann werden wir in beiden Fällen bemerken, daß dieser künstlich geschaffene Reflex, wenn wir ihn in bestimmten Intervallen erneuern, immer schwächer wird, wobei seine Latenzperiode allmählich größer wird, und daß er schließlich vollkommen aufhört oder gehemmt wird.

Wenn es keinerlei äußere Nebeneinflüsse gibt, dann geht dieses Erlöschen des Reflexes vollkommen regelmäßig vor sich und der Reflex wird jedesmal schwächer bis zu seiner vollkommenen Hemmung.

Es ist klar, daß die Assoziationsreflexe die Tendenz haben, bei Wiederholungen unter dem Einfluß innerer Ursachen, mit anderen Worten unter dem Einfluß innerer hemmender Bedingungen, schwächer zu werden; sie werden aber unter gewissen Bedingungen leicht wieder belebt; eine von diesen Bedingungen ist eine neue Assoziation des Reizes, durch den der Assoziationsreflex ausgelöst wurde, mit einem reflexogenen Hauptreiz, der einen gewöhnlichen Reflex hervorruft. Außerdem kann noch eine ganze Reihe anderer Bedingungen, wie z. B. das Ausruhen nach der Reizung sowie auch der Einfluß anderer Nebenreize, die Ursache einer Enthemmung von Assoziationsreflexen bilden, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Nichtsdestoweniger schließt die Hemmung minimale reflektorische Effekte nicht aus. Mit anderen Worten, der Assoziationsreflex wird gewöhnlich in einem solchen Maße gehemmt, daß die Hemmung der einfachen Beobachtung nicht oder wenig zugänglich ist. So werden z. B. das stille Lesen und andere gehemmte motorische Assoziationsreflexe von schwachen Bewegungen begleitet, im ersten Fall im Gebiet der Sprachorgane, im zweiten Fall im Gebiet der übrigen motorischen Sphäre. Dasselbe hat auch in bezug auf andere Funktionen, z. B. der vasomotorischen und sekre-

Einfluß des
minimalen
Reizes
?

These
nicht
selbst
anordnend

torischen Tätigkeit, statt, wenn es sich um Assoziationsreflexe in diesen Gebieten handelt²⁾).

Es ist also klar, daß das Vorhandensein eines minimalen motorischen Effektes, der unter der Voraussetzung eines vollkommenen In-Erscheinung-Tretens des Assoziationsreflexes stärker zum Ausdruck kommen müßte, bereits das Merkmal einer Hemmung des Assoziationsreflexes ist.

Angesichts dieser Tatsache muß das, was wir in dem Begriff „Streben“ zusammenfassen und was gewöhnlich von minimalen motorischen Effekten begleitet wird, vom Standpunkt der Reflexologie als ein gehemmter motorischer Assoziationsreflex aufgefaßt werden. Bekanntlich wird ein intensives Streben von schwachen motorischen Impulsen begleitet, welche nichtsdestoweniger von einem guten „Gedankenleser“ leicht erfaßt werden und welche auch mit Apparaten gut registriert werden können. Daraus geht klar hervor, daß solche Vorgänge, wie z. B. Absicht und Streben, welche stets von bestimmten motorischen Impulsen begleitet werden, nichts anderes sind als gehemmte Assoziationsreflexe.

In dieser Hinsicht muß auch die sogenannte innere Sprache, welche sich durch minimale motorische Effekte in den Sprachorganen und durch eine schwache Gestikulation und Mimik charakterisiert, als gehemmter symbolischer Assoziationsreflex aufgefaßt werden³⁾.

Es ist klar, daß alle sogenannten „psychischen“ Vorgänge, welche von schwachen vasomotorischen und sekretorischen Effekten begleitet werden, die durch entsprechende Apparate aufgefangen werden können, ebenfalls gehemmte oder latente Assoziationsreflexe sind. Mit der Beseitigung des Hemmnisses in allen oben angeführten Fällen erhalten die korrelativen Prozesse einen vollkommenen sprachlichen oder einen anderen äußeren Ausdruck, indem sie in Gestalt von deutlicheren Assoziationsreflexen hervortreten. Die inneren Vorgänge sind also nichts anderes als in ihrem Hervortreten gehemmte Assoziationsreflexe sprachlichen, motorischen und anderen Charakters. Diese These widerspricht augenscheinlich den Anschauungen jener Forscher, welche gewohnt sind anzunehmen, daß der Gedanke eine rein innere Erscheinung ist und nur durch das Wort ausgedrückt wird, während die Reflexologie als Grundlage ihrer Lehre den energetischen Standpunkt einnimmt, nach welchem das Subjektive vom Objektiven nicht zu trennen ist, wobei der Gedanke an sich einen energetischen Prozeß darstellt, welcher in dem einen Fall in muskuläre Arbeit übergeht, in dem anderen Fall aber sich in einer molekulären Arbeit der Zentren äußert.

²⁾ Wenn das Stillesen mit Recht als ein in seinem motorischen Teile gehemmter sprachlicher Assoziationsreflex betrachtet werden kann, so können die Gedanken, welche von kaum bemerkbaren Bewegungen der Zunge, der Stimmbänder und zuweilen auch der Lippen begleitet werden, mit dem gleichen Rechte als gehemmte sprachliche Assoziationsreflexe betrachtet werden. Mehr darüber an einer anderen Stelle.

³⁾ Bechterew, „Über die biologische Entwicklung der menschlichen Sprache“, Wjestnik Psychologii, Folia Neurobiologica, Bd. 14, 1913; siehe auch „Objektive Psychologie“.

desire
X

this is more Watson

Man muß unbedingt annehmen, daß die Hemmung eines Assoziationsreflexes ihn gewöhnlich auf ein Minimum herabsetzt, aber gewöhnlich nicht zum Verschwinden bringt. Deshalb ist ein gehemmter Reflex jedesmal unter entsprechenden Bedingungen gewissermaßen zur Enthemmung bereit, die in diesem Fall zur Belebung des auf ein Minimum herabgesetzten Reflexes führt. Es erübrigt sich zu sagen, daß man Beispiele von Hemmung und Enthemmung der Assoziations- oder höheren Reflexe allenthalben vorfinden kann, u. a. auch in den persönlichen Bewegungen. Stellen Sie sich vor, daß Sie irgend einen Gegenstand in einem anderen Zimmer zu suchen beabsichtigen; auf dem Wege dahin werden Sie aber von irgend etwas abgelenkt, und dies genügt, um die assoziativ-reproduktive Tätigkeit zu hemmen, weshalb das Objekt des Suchens entschwindet. Es genügt aber dann, für eine Weile in jenes Zimmer zurückzukehren, von dem Sie ursprünglich ausgegangen sind, um die reproduktiv-assoziative Tätigkeit in bezug auf den erwähnten Gegenstand wieder zu beleben, und der Reflex wird aufs neue enthemmt. Übrigens beobachten wir interessante Beispiele von Hemmung bei den Hautreflexen, welche an bestimmten Stellen der Haut durch andere Personen leicht ausgelöst werden, während ein von der eigenen Hand gesetzter Reiz keinen entsprechenden Effekt hervorruft. Die Hinzufügung eines anderen gleichzeitigen Haut-Muskelreizes durch eine aktive Bewegung der Hand zum Strich- oder Stichhautreiz wirkt also hemmend auf diese Reflexe, welche in Wirklichkeit Assoziationsreflexe sind, wie wir das an einer anderen Stelle nachgewiesen haben.

Des weiteren kommt es oft vor, daß jemandem für eine Zeitlang ein bekanntes Wort entschwindet, mit anderen Worten, der erlernte Sprachreflex bei ihm zeitweilig gehemmt wird, was gewöhnlich unter Bedingungen geschieht, welche die Aufmerksamkeit ablenken. Nun aber stößt er auf Gegenstände oder Worte, welche mit dem Gegenstande in innigem Zusammenhang stehen, dessen Benennung zeitweilig gehemmt war, und da wird nun der Sprachreflex in Gestalt des zeitweilig gehemmten Wortes sofort wieder belebt und das Wort ausgesprochen. Die Hemmung und Belebung (Reproduktion) oder Enthemmung geht also auch bei den Sprachreflexen analog wie in anderen Fällen vor sich.

Selbstverständlich gibt es auch andere Bedingungen, welche zur Hemmung und Belebung oder Enthemmung eines Assoziationsreflexes führen. Es genügt z. B. das Erscheinen eines neuen Nebenreizes, um eine Hemmung des Assoziationsreflexes hervorzurufen, nach eingetretener Hemmung aber belebt die Einwirkung des früheren Reizes, welche nach einiger Zeit einsetzt, den erloschenen Assoziationsreflex wieder. Jedenfalls muß man als Grundsatz anerkennen, daß die höheren, von uns als Assoziationsreflexe bezeichneten Reflexe sich von den gewöhnlichen Reflexen durch ein besonders leichtes Auftreten der Hemmung unterscheiden, von welcher sich diese Reflexe jedoch unter bestimmten Bedingungen wieder befreien, was den assoziationsreflektorischen Apparat dank dem ständigen Wechsel von hemmenden und stimulierenden Einwirkungen besonders beweglich macht.

offspring back
to the
beginning
in a
memorized
message

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Hemmungsakte im Tierreiche. Die Aktivität des Hemmungsprozesses. Die innere und äußere Hemmung. Die Hemmung als Latenzzustand des Reflexes. Die Voraussetzungen der Hemmung und Enthemmung.

Man muß annehmen, daß Hemmungsakte im Tierreiche allgemein vorkommen, und sie verdienen deshalb unsere besondere Aufmerksamkeit.

Bereits die niedrigsten einzelligen Wesen, wie die Vampyrella oder Arzella weisen, wie Engelmann gezeigt hat, Hemmungen und Kontraktionen auf, wobei sie ihre Bewegungen regulieren, indem sie schädliche Bedingungen vermeiden. Sogar die beweglichen Zellen des Organismus weisen Hemmungserscheinungen auf.

Ebenso gibt es auch bei allen Bewegungen der Tiere und des Menschen nicht nur ein Element der Belebung, sondern auch der Hemmung. Würde nicht die Sprache durch Hemmungen reguliert, dann hätten wir einen ununterbrochenen Redefluß, was auch im Zustande der Aufregung zu beobachten ist. Bei Kindern weisen die Bewegungen weniger Hemmungen auf, mit ihrer Entwicklung aber unterliegen sie einer immer größeren Hemmung.

Im allgemeinen ist die Hemmung um so schwächer, je größer die Ermüdung ist, weshalb der Reiz, welcher ursprünglich das Erscheinen eines Reflexes hinderte, ihn später bei der Ermüdung verstärken kann. Lehrreiche Beispiele solcher Erscheinungen lassen sich im übrigen im Säuglingsalter beobachten, wenn die Kinder vor dem Schlafengehen vor Ermüdung äußerst reizbar werden und beim geringsten Anlaß zu weinen beginnen, und zwar infolge der sich hiebei äußernden Neigung lokaler Prozesse zur Irradiation.

Wie wir sahen, wird auch die Konzentration von Hemmungsakten begleitet, welche Erscheinungen der Dominante sind.

Auch im logischen Fluß der Sprachreflexe müssen wir außer der Erregung der Sprachreflexe auch das Vorhandensein von hemmenden Bedingungen annehmen, welche den Fluß dieser Reflexe nach einem bestimmten Plan regeln.

Gleichzeitig gibt es Belege dafür, daß die Hemmung ein aktiver Prozeß ist und nicht einfach ein Aufhören der Bewegung oder irgend einer anderen Reaktion. Das ist leicht an solchen Funktionen zu beweisen, welche sich als rhythmische Bewegungen äußern, wie die Atmung, der Herzschlag, die Bewegung der inneren Organe usw.

Der Rhythmus selbst ist der Ausdruck der Schwankung der erregenden und hemmenden Prozesse. Ja, jeder Reflex beruht, wie wir oben sahen, auf einer folgerichtigen Entwicklung von Prozessen der Hemmung und Erregung, welche in verschiedenen Stadien des Prozesses ungleich sind; denn in der Latenzperiode sind die Hemmungsprozesse, nachher aber die Prozesse der Erregung und dann wieder die Hemmungsprozesse vorherrschend.

Augenscheinlich beruht auch die Bewegung des Nervenstromes auf dem Wechsel von Wellen der Erregung und der Hemmung, die aber so unbedeutend sind, daß sie nach außen nicht in Erscheinung treten und nur in einzelnen Fällen, z. B. bei erhöhter Nervosität oder im Fieber, intensiver werden und sich durch Muskelzittern ausdrücken.

Es muß, wie wir oben sahen, eine innere und äußere Hemmung unterschieden werden. Die erstere tritt bei der Wiederholung der Reize sowie auch bei der Einwirkung allgemeiner Ursachen auf, welche den Verlauf der assoziationsreflektorischen Tätigkeit stören (z. B. narkotischer Einflüsse usw.). Die äußere Hemmung wird bedingt durch die Einwirkung jedes Nebenreizes.

Wir sahen oben, daß die Hemmung des Reflexes nicht sein vollkommenes Verschwinden bedeutet. Dies wird dadurch bewiesen, daß der gehemmte Reflex sich oft in einer minimalen reflektorischen Bewegung äußert und andererseits mit der Zeit wieder auflebt. Es muß nur ein gewisser Zeitraum für die Wiederherstellung gewährt werden.

Wenn z. B. ein Assoziationsreflex bei wiederholten Reizen gehemmt wurde, dann genügt es, den Reiz nach einem doppelt so großen Zeitraum wieder einwirken zu lassen, um denselben Assoziationsreflex neuerdings zu erhalten, welcher bei weiterer Wiederholung des Reizes wieder erlischt, bei Verdopplung des Zeitraumes zwischen den Reizen wieder belebt wird usw.

Außer den Bedingungen der inneren Hemmung können auch, wie wir oben sahen, verschiedenartige äußere Bedingungen zu einer Hemmung des Assoziationsreflexes führen. Es genügt z. B., in der Periode der Differenzierung des Assoziationsreflexes einen äußeren Nebenreiz einwirken zu lassen, um den angelernten Reflex sofort für eine gewisse Zeit zu hemmen (Abb. 7, S. 176), wonach er wieder hergestellt werden kann.

Diese experimentelle Tatsache fällt mit der alltäglichen Beobachtung zusammen. Es genügt z. B., auf jemanden, der ein auswendig gelerntes Gedicht hersagt, einen beliebigen Nebenreiz einwirken zu lassen, welcher die Konzentration des Sprechenden ablenkt, um das weitere Hersagen des Erlernten zu erschweren. Nach einer gewissen Zeit aber wird das Erlernte neuerdings wieder mit der früheren Leichtigkeit reproduziert.

Alles oben Dargelegte zeigt, daß es sich bei der Hemmung um einen Zustand handelt, bei dem der Assoziationsreflex sich in jedem Augenblick bereit zeigt, wieder zu erscheinen.

Deshalb können wir den Satz formulieren, daß jeder unter verschiedenen Bedingungen angelernte und dann gehemmte Assoziationsreflex unter entsprechenden Bedingungen einer Enthemmung unterliegen kann.

Diese Enthemmung kann, wie wir oben sahen, das Resultat innerer, zu einer Steigerung der Erregbarkeit führender Bedingungen sein, welche zum Beispiel im Ausruhen von einer Anstrengung oder in der Steigerung der nervösen Erregbarkeit unter dem Einfluß innerer Bedingungen oder schließ-

lich bei mimisch-somatischen Zuständen, welche von einer Steigerung des allgemeinen Tonus begleitet werden, gegeben sind.

Es ist allgemein bekannt, daß ein müder Mensch erlernte Bewegungen nicht ausführen, d. h. das nicht enthemmen oder reproduzieren kann, was er nach dem Ausruhen oder überhaupt nach einer gewissen Belebung, z. B. nach Stärkung durch Nahrung oder im Zustande eines gesteigerten allgemeinen Tonus hätte reproduzieren können.

Die Beobachtung und die Erfahrung zeigen außerdem, daß auch äußere Reize nicht selten bei der Enthemmung mitwirken. Jedermann weiß, daß wir bei aller Anspannung zuweilen nicht imstande sind, ein bekanntes Wort zu reproduzieren, daß es aber genügt, von etwas abgelenkt zu werden, um die Reproduktion des zeitweilig entfallenen Wortes zu ermöglichen.

Ein einmal zur Entwicklung gelangter Assoziationsreflex verschwindet nicht spurlos, sondern zeigt dank den in den Nervenzentren hinterlassenen Spuren die Neigung, unter dem Einfluß eines gleichen oder eines ähnlichen äußeren Anstoßes oder eines so oder anders mit ihm assoziierten, wenn auch im Verhältnis zum ursprünglichen schwachen Anstoß einen ähnlichen Reflex zu reproduzieren, bei öfterer Wiederholung sogar im Verhältnis zum Tempo, in welchem er hervorgerufen wurde.

Selbst bei mehrfacher Auslösung eines gewöhnlichen Reflexes bei geschlossenen Augen, z. B. des Kniereflexes, kann man sich überzeugen, daß er zuweilen in einer entsprechenden Zeitperiode gleichsam selbständig entsteht, noch bevor ein entsprechender Schlag versetzt wird.

interven-
tion
sensu

Dies kann nur dadurch erklärt werden, daß bei der Auslösung des Kniereflexes infolge des Schlages auf die Sehne zentripetale Impulse zu den entsprechenden Zentren der Gehirnrinde gelangen und dort eine Spur hinterlassen, welche sich nach einem bestimmten Zeitraume belebt und von den zuleitenden Partien auf die ableitenden Bahnen übertragen wird, indem sie derart als Quelle der Reproduktion desselben Reflexes dient. Ein derart selbständiger, ohne Beteiligung irgend eines äußeren Reizes reproduzierter Reflex kann ein reproduktiver Reflex genannt werden, wiewohl er seinem Wesen nach gleichfalls ein Assoziationsreflex ist.

Die Sache ist die, daß bei diesem Vorgang die Erregung der Muskeln, welche das Resultat des Reflexes ist, fest assoziiert ist mit einem bestimmten zeitlichen Tempo, wodurch die erwähnte Reproduktion des Reizes im entsprechenden Augenblick als Quelle der Enthemmung des Reflexes dient.

Man kann sich auch auf andere Weise davon überzeugen, daß jeder Reflex in den Zentren eine Spur hinterläßt, welche einer Wiederbelebung fähig ist. Es genügt, bei der mehrfachen Ausführung einer gewissen Bewegung zu verabreden, auf ein bestimmtes Zeichen, z. B. auf einen bestimmten Laut, die Bewegung einzustellen. Dieses Einstellen kann im Fall einer raschen Aufeinanderfolge der Bewegungen nicht sofort bewerkstelligt werden, wie die in meinem Laboratorium angestellten Versuche zeigen, es werden vielmehr je nach der Schnelligkeit der Aufeinanderfolge noch eine,

zwei oder mehrere überflüssige Bewegungen ausgeführt. Dieser Fall kann abermals dadurch erklärt werden, daß die ausgeführten Bewegungen in den Zentren eine gewisse Spur hinterlassen, welche fähig ist, unter entsprechenden Bedingungen wieder aufzuleben.

Angenommen, ein Assoziationsreflex sei nach der bei uns angewandten Methode angelernt worden. Wenn wir nun diesen Reflex ohne entsprechende Unterstützung von seiten des Hauptreizes auslösen, dann erlischt er bekanntlich nach und nach. Er verschwindet jedoch nicht spurlos. Es genügt, den Arbeitszentren eine kurze Ruhepause zu gewähren, z. B. durch Verlängerung des Zeitraumes zwischen den Reizen, um den Reflex wieder erscheinen zu lassen. Augenscheinlich bleibt der erloschene Reflex in Gestalt einer Spur in den Zentren zurück, welche sich unter entsprechenden Bedingungen belebt und zu einer Erneuerung des Reflexes führt.

Auf der Tatsache, daß in den Zentren eine Spur von den Reflexen aufbewahrt wird, beruhen alle Enthemmungsvorgänge. In der Tat, der einmal angelernte Reflex kann bekanntlich unter dem Einfluß verschiedener Nebenreize einer Hemmung unterliegen und so zeitweilig aufhören, sich zu äußern. Es bedarf aber nur eines schwachen Reizes der früheren Art, um ihn wieder erscheinen zu lassen.

Augenscheinlich kann auch diese Tatsache derart erklärt werden, daß der gehemmte Reflex eine der Belebung fähige Spur hinterläßt.

Nehmen wir einen anderen Fall: An einem Beobachter gleitet eine Reihe von zehn — allereinfachsten — Bildern vorüber, z. B. Tierfiguren. Wie die Untersuchungen in meinem Laboratorium zeigen, kann man etwa nur die Hälfte der Namen der gesehenen Tiere reproduzieren. Das nächste Mal führt man wieder eine solche Bilderreihe vor, so zwar, daß die eine Hälfte aus neuen Figuren besteht, die andere Hälfte aber aus jenen, welche die Versuchsperson früher bereits gesehen hat und deren Namen sie nicht reproduzieren konnte. Der also angestellte Versuch zeigt, daß jetzt die Namen jener Figuren, welche beim früheren Versuch verwendet worden waren, aber nicht reproduziert werden konnten, in weit größerer Zahl reproduziert werden als die Namen der neu hinzugekommenen Figuren. Auch hier kann also das Ergebnis des Versuches nicht anders erklärt werden als dadurch, daß man das Vorhandensein einer von jedem neuen Eindruck, bzw. jedem Reflex in den Zentren hinterbleibenden Spur annimmt.

Hiebei kann die Reproduktion — ein Vorgang von Enthemmung — eine äußere und eine innere sein. Unter äußerer Reproduktion wird jene verstanden, welche durch äußere Reize hervorgebracht wird. Unter innerer Reproduktion versteht man jene, welche nach außen hin nicht zum Ausdruck gelangt und durch innere Reize entsteht¹⁾. Es handelt sich also in beiden Fällen um die Enthemmung eines früher vorhandenen Reflexes.

¹⁾ Wir wollen bemerken, daß sich die innere Reproduktion in derselben Weise kundgibt wie die äußere, indem die innere Reproduktion durch andere innere Reproduktionen genau so unterdrückt werden kann, als wenn wir es mit äußeren Reizen zu tun hätten.

nice
reflex -
unconscious
process

Auf dem Prinzip der Reproduktion eines einmal zustande gekommenen Reflexes beruhen alle gewohnheitsmäßigen Bewegungen, und zwar die Anpassung der Bewegungen an einen bestimmten Widerstand und die Trägheit der Bewegungen überhaupt, dank welcher keine einzige Bewegung auf einmal unterdrückt werden kann²⁾. Durch das gleiche Verbleiben einer Spur und die Reproduktion eines vorausgegangenen Reflexes müssen auch einige charakteristische Fälle von Sichversprechen erklärt werden, welche bei jedem Redner vorkommen und auf der Reproduktion eines nicht zur Sache gehörenden Wortes beruhen. Überzeugende Tatsachen in dieser Richtung bieten die in meinem Laboratorium angestellten experimentellen Untersuchungen, von denen schon oben die Rede war³⁾.

Hierher gehört auch die Möglichkeit, Tieren Gewohnheiten beizubringen, welche für sie selbst nicht nützlich sind, wohl aber für den Besitzer der Tiere, den Menschen, wobei die Neigung zu bestimmten Handlungen in diesen Fällen auch erblich übertragen werden kann. Hierher gehört das Stehen bei den Vorstehhunden, das Hüten einer Herde durch Schäferhunde u. dgl.

Wie groß die Neigung ist, durch Anlernung erworbene Assoziationsreflexe zu betätigen, zeigen u. a. Beispiele aus dem Leben einmal dressierter und später wieder verwilderter Tiere, wie z. B. von Elefanten, die aus der Gefangenschaft geflüchtet sind. Nach den Worten von Franklin „konnte man wiederholt beobachten, wie ein Inder kühn an einen wilden Elefanten herantrat und ihm befahl, ihn auf seinen Hals zu nehmen. Als das Tier den Befehl des Menschen vernahm, anerkannte es sofort die Herrschaft seines früheren Herrn“. Eine andere, noch erstaunlichere Tatsache: In London begann ein Elefant die Anzeichen eines Wutanfalles zu zeigen. Es wurde beschlossen, ihn zu erschießen, und es zeigte sich, daß das Tier während der Exekution, selbst als schon geschossen wurde, noch immer der Stimme seines Herrn gehorchte.

Hier wollen wir bemerken, daß jede Reproduktion augenscheinlich darauf beruht, daß die Erregung in einem Gebiet, welche durch einen Reiz in der Peripherie hervorgerufen wird, durch die Überwindung des vorhandenen Widerstandes gegen das Vordringen zum gegebenen Gebiet Bedingungen schafft, dank welchen sich eine neuerliche Erregung auf demselben Wege relativ leicht fortbewegt, wodurch auch dynamische Verbindungen geschaffen werden.

Durch denselben Prozeß muß auch die allbekannte Selbstnachahmung in Form von Perseveration, sowie auch die sogenannte „Kreisreaktion“ erklärt werden, die insbesondere im Kindesalter beobachtet wird.

²⁾ Untersuchungen in dieser Hinsicht sind in meiner Arbeit „Über die reproduktive und assoziative Tätigkeit der Nervenzentren“ (Obosr. Psych. 1908) niedergelegt und in der Arbeit von Dr. Dobrotworskaja (siehe Wjestnik Psychologii, 1910) enthalten.

³⁾ W. Bechterew, „Objektive Psychologie“, siehe auch W. Bechterew, „Golos i Rjetch“, Nr. 9, 1912.

92

Andererseits setzt die sogenannte aktive Reproduktion, das ist eine Reproduktion, die durch innere Anstrengungen bedingt ist, welche mit einem vorhandenen Bedürfnis zusammenhängen, einen Konzentrationsvorgang voraus, welcher in Wirklichkeit ein Gehirnprozeß in Gestalt einer Dominante ist.

Schließlich ist auch der auf gewöhnliche Weise ausgelöste Assoziationsreflex dadurch bedingt, daß die nach der Hauptreizung verbleibende Erregungsspur als Zentrum einer Anziehung den Nervenstrom an sich zieht, welcher bei einem äußeren Nebenreiz entsteht.

Die Reproduktion von Reflexen mit Hilfe von äußeren Nebenreizen, die mit einem Hauptreiz assoziiert sind, beweist, daß der Hauptreiz in der Rinde eine dynamische Veränderung hervorruft, welche als Zentrum der Anziehung des Nervenstromes aus den Örtlichkeiten des früher aufgetretenen Reflexes dient.

Die Spur selbst darf man sich nicht in Gestalt anatomischer, sagen wir an ein typographisches Klischee erinnernder Abdrücke vorstellen — ich habe das in meinen Werken mehrfach wiederholt —, sondern so, daß jede Nerven-erregung nach Erreichung der Rindenzentren hier einen gewissen Widerstand überwindet und nach Erlöschen des Reflexes eine Spur in Gestalt einer Bahn von geringerem Widerstande hinterläßt. Deshalb konzentriert jede nervöse Erregung nach Erreichung des entsprechenden Zentrums um sich herum nervöse Energie, welche nach dem Wege des geringeren Widerstandes hinstrebt, wobei sie den früheren Reflex unter anderen Bedingungen hervorbringt.

In Laboratoriumsversuchen über die Assoziationsreflexe beobachten wir dasselbe. Ein gehemmter Reflex wird in der Periode seiner Anlernung gewöhnlich unter dem Einfluß eines genügend starken äußeren Reizes, welcher die Konzentration an sich zieht, enthemmt. Es handelt sich also hier um stimulierende Einwirkungen.

Auf eine Stimulierung von Reflexen stoßen wir bei jedem Schritt. Angenommen, ein Mensch habe eine für ihn neue Tatsache entdeckt. Sie gibt ihm die Möglichkeit, eine gewisse Vermutung anzustellen. Jede andere Tatsache, die diese Vermutung bekräftigt, gewährt ihr größere Bedeutung und Kraft, und alle Ergebnisse, welche zugunsten dieser Vermutung sprechen, beleben sie und bekräftigen sie noch mehr, wodurch sie zu einer fest begründeten Folgerung wird.

Jede Entdeckung, jede neue Tatsache entsteht nämlich so, daß irgend eine äußere Einwirkung eine Reihe von Reflexen auslöst, welche unter dem Einfluß anderer Einwirkungen, die mit ihnen in assoziativer Verbindung stehen, belebt und ergänzt werden und so fort, bis die Gesamtheit der Reflexe eine gewisse Vollkommenheit erreicht. Selbst jede Unterstützung von seiten eines anderen Menschen ermutigt bei der Durchführung eines gefaßten Beschlusses, wodurch die darauffolgende Reaktion einen vollkommeneren und schärferen Ausdruck findet. Irgend eine Tatsache, die in der gleichen Richtung wirkt, verstärkt und bekräftigt stets den Beschluß. So genügt z. B. bei einer auf Selbstanalyse beruhenden übermäßigen Ein-

*note in high sd. Fatigue
depends on rate in tonic
prov. avoid w. excit. (G. Kaban-
-eith)*

schätzung der eigenen Persönlichkeit schon irgend ein überflüssiges Lob, damit die Überschätzung noch mehr bekräftigt werde und noch mehr anwachse. In anderen Fällen führt die Überschätzung auf diesem Boden auch zu einer Selbsttäuschung, welche keine Grenzen kennt⁴⁾.

Man darf nicht vergessen, daß die Vorgänge der Hemmung und Enthemmung auch von dem Zustande des Nervenapparates selbst abhängen. Seine Ermüdung wird von einer Hemmung begleitet, die Erholung umgekehrt von einer Enthemmung, bzw. Belebung. Eben darauf beruht die Tatsache, daß die mehrfache Wiederholung eines Assoziationsreflexes in bestimmten Zeitintervallen zu dessen zeitweiliger Enthemmung führt.

Andererseits wirkt ein Zustand allgemeiner Erregung, mag er wodurch immer hervorgerufen sein (z. B. durch eine wohltuende Beleuchtung, durch akustische Reize usw.), enthemmend, und umgekehrt führt ein Zustand allgemeiner Dämpfung zu einer Hemmung der Assoziationsreflexe.

Des weiteren hängen die Prozesse der Hemmung und Enthemmung von den Bedingungen des Reizes ab. Es genügt z. B., daß sich die Assoziation des reflexogenen Reizes mit dem assoziierten Reize zu oft wiederholt, um die Schaffung eines Assoziationsreflexes zu verhindern. Umgekehrt wird bei größeren Zeitintervallen zwischen den Reizen der Assoziationsreflex leicht angelernt. Die in dieser Richtung in meinem Laboratorium angestellten Versuche (Dr. Schwarzmann) zeigen, daß es eine gewisse Grenze für das Zeitintervall zwischen einem Nebenreiz und dem reflexogenen Reiz (einige Sekunden) gibt, innerhalb welcher der Assoziationsreflex nicht mehr hervorgerufen ist; außerhalb dieser Grenze führt der reflexogene Reiz durch die Verbindung mit einem indifferenten Reiz zur Entwicklung eines Assoziationsreflexes.

Es ist klar, daß es sich hier um eine gewisse Nachwirkung des Hauptreizes handelt, welche von einer Hemmung begleitet ist, die eine bestimmte Zeit andauert. Die jüngsten Versuche bei uns haben gezeigt, daß die Funktion der Hemmung bedeutenden individuellen Schwankungen unterliegt.

Des weiteren hängen die Erscheinungen der Hemmung und Enthemmung von dem zeitlichen Verhältnis des assoziierten bzw. Nebenreizes zum reflexogenen Reiz ab.

So ruft der assoziative Reiz, wenn er dem reflexogenen Reiz als Signalreiz um einige Sekunden vorangeht, einen Assoziationsreflex bei einer mehrfachen Wiederholung solcher Assoziationen leicht hervor. Die jüngsten Versuche in meinem Laboratorium (Dr. Schniermann) haben jedoch (im Gegensatz zu Untersuchungen in Pawlows Laboratorium) gezeigt, daß auch assoziative Reize, die um einige Sekunden hinter dem reflexogenen Reize

⁴⁾ Die stimulierenden Bedingungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit sind noch in vielen Punkten nicht genügend erforscht. Unlängst wurde in meinem Laboratorium die Tatsache einer Stimulierung zerebraler Arbeit — in der Form von Rechnen — unter dem Einflusse vorausgegangener akustischer Reize durch ein Metronom mit einem Rhythmus von 100 Schlägen in der Minute konstatiert.

zurückbleiben, bei wiederholter Verbindung mit dem reflexogenen Reiz in gleicher Weise einen Assoziationsreflex hervorrufen können.

Man muß jedoch im Auge behalten, daß neue Reize, die in Ergänzung assoziativer Reize als Hemmnisse eingeführt werden, als Hemmungen ungleich wirken müssen, je nachdem sie dem assoziativen Reiz um einige Zeit vorausgehen oder zeitlich nahe mit ihm zusammenfallen oder ihm folgen; doch ist diese Frage noch nicht genügend geklärt.

Es erhebt sich sodann die Frage nach der Bedeutung der Stärke des Nebenreizes und seiner Beziehung zum assoziativen Reiz.

Was die Stärke des Nebenreizes betrifft, so ist sie augenscheinlich nicht ohne Einfluß auf die Hemmung, denn jeder übermäßig starke, sozusagen betäubende Reiz hemmt gewöhnlich den Reflex, wenn man von den stets möglichen individuellen Schwankungen absieht, während schwächere Reize einen solchen unbedingt hemmenden Einfluß nicht besitzen.

Offensichtlich gibt ein starker Reiz bei Überreizung einen entgegengesetzten Effekt in Gestalt von Hemmung an Stelle von Erregung. Das ist eine für Zustände von Übererregung charakteristische Reaktion.

Wenden wir uns dem energetischen Standpunkt zu, so können alle die mannigfaltigen Formen der Hemmung letzten Endes auf einen Verbrauch von Energie zum Zwecke der Überwindung der inneren Hindernisse bei einer Hemmung oder zum Zwecke der Überleitung von Energie auf andere Zentren und Bahnen zurückgeführt werden, wodurch die in einer Richtung sich äuffernde Energie von einer Abnahme und einem Mangel derselben in einer anderen Richtung begleitet wird.

Im Zusammenhang mit den Prozessen der Hemmung steht auch eine zuweilen auftretende Verspätung der Assoziationsreflexe. Wiewohl wir in dieser Richtung bereits eine Reihe von Laboratoriumsresultaten, sowohl von Versuchen an Tieren als auch an Menschen besitzen, so genügen sie dennoch nicht, um sie zum Gegenstande genügend fundierter Schlüsse zu machen, und deshalb wollen wir sie hier nicht berühren.

Sechszwanzigstes Kapitel.

Die verschiedene Entstehung der Assoziationsreflexe. Die Einteilung der Assoziationsreflexe in äußere, innere und komplizierte organische. Die Entwicklung der inneren Reflexe geht nach dem Typus aller anderen Assoziationsreflexe vor sich. Die Bedeutung der Erfahrung für die Entwicklung der komplizierten organischen und persönlichen Reflexe. Die Methoden der reflexologischen Erforschung der Persönlichkeit.

An dieser Stelle ergibt sich die Notwendigkeit, noch bei der Frage des verschiedenen Charakters der Assoziationsreflexe zu verweilen. Es handelt sich darum, daß die Assoziationsreflexe ihren Ursprung nicht nur in der Körperoberfläche mit ihren Rezeptionsorganen haben, welche in Wirklich-

keit umgewandelte Epitheldecken sind und die Rolle von Transformatoren spielen, sondern auch in den Eingeweiden, welche ebenfalls mit Epithel- oder Endothelschichten bekleidet und gleich den äußeren Decken mit rezeptorischen Nervenapparaten versehen sind.

Die letzteren wachen gewissermaßen über die regelrechte Funktion der inneren Organe — des Herzens, der Lunge, des Magens, des Darmes und der anderen vegetativen Organe —, wobei jede Veränderung der Funktionen dieser Organe in dieser oder jener Richtung sich sofort durch eine besondere Reizung der in ihnen eingeschlossenen rezeptorischen Nervenapparate kundgibt; diese Reizung, welche mittels der sympathischen Ganglien zu einer Regulierung dieser Veränderungen führt und sich gleichzeitig auf die höheren Nervenzentren überträgt, dient der Entwicklung der inneren oder organischen Reflexe; die Gesamtheit dieser Reflexe aber — in Assoziation mit den äußeren Reizen — bestimmt die sogenannten organischen Bedürfnisse des Organismus.

Es ist offensichtlich, daß die auf Grund gewöhnlicher Reflexe sich entwickelnden Assoziationsreflexe von verschiedener Art sein können: die einen stellen äußere Assoziationsreflexe dar, von denen schon früher die Rede war, andere sind innere Assoziationsreflexe; zu ihnen gehören jene Assoziationsreflexe, welche sich auf Grund innerer Reize entwickeln und auch in den inneren Organen ablaufen. Als Beispiel hiefür kann die Absonderung der Verdauungssäfte bei Hunger, im Zusammenhang mit einer äußeren Reizung durch Nahrungsmittel, dienen.

In diesem Fall kann man von äußerlich-inneren Assoziationsreflexen sprechen, unter welchen man Assoziationsreflexe zu verstehen hat, welche durch äußere Reize ausgelöst werden, aber in den inneren Organen ablaufen. Hieher gehören z. B. die oben erwähnte Magensaftabsonderung unter dem Einfluß des Anblickes einer Speise oder des Wahrnehmens von Geräuschen, die mit ihrer Zubereitung verbunden sind, und ein großer Teil der mimisch-somatischen Reflexe.

Endlich muß man auch jene Assoziationsreflexe im Auge behalten, welche, von inneren Organen ausgelöst, sich durch diese oder jene äußeren Kundgebungen, z. B. in Form von bestimmten Handlungen, äußern. Hieher gehören verschiedene komplizierte organische oder instinktive Akte, zum Beispiel die Ernährung, die Geschlechtsfunktionen u. a., welche aus inneren organischen Impulsen entspringen, und auch Taten von persönlichem Charakter, die mit gewohnheitsmäßigen Bedürfnissen zusammenhängen.

Die Entwicklung der Assoziationsreflexe dieser Art geht nach dem Muster der äußeren Assoziationsreflexe vor sich, welche durch Reize in den äußeren Rezeptionsorganen bedingt sind. Nehmen wir z. B. den Verdauungskanal, dessen Funktion in der Aufnahme und Zerkleinerung des Speisematerials, in einer mechanischen und chemischen Verarbeitung der Speisemasse, in der Resorption ihrer Produkte und in der Ausscheidung der unverdauten Teile in Form von Abfällen besteht.

Schon im Beginne des Säuglingsdaseins entsteht ein Reiz infolge der Verarmung des Blutes an Produkten, die für die Ernährung des Organismus notwendig sind, was zu einer allgemeinen Erregung des Organismus führt, der seine Forderungen kundzugeben beginnt. Dieser Reiz ruft aber nichts anderes hervor, als ein Erwachen aus dem Schläfe, als Schreien, eine unbestimmte Unruhe und Bewegungen des Kopfes und der Lippen von einer Seite zur anderen. Dann berühren die Lippen des Kindes die Brust der Mutter und sein Mund füllt sich mit Milch. Die von den Lippen erfaßte Brust ruft sofort den angeborenen Reflex des Saugens und ein Bedürfnis nach Nahrung hervor, welches, durch eine allgemeine Erregung gekennzeichnet, bald befriedigt wird, was das Kind beruhigt und einschläfert, indem es auf diese Weise die Erscheinungen einer allgemeinen Hemmung hervorruft. Von diesem Zeitpunkt an beginnt die Herstellung eines Assoziationsreflexes zwischen der Verarmung der Gewebe an Eiweiß und anderen Stoffen, zwischen dem Reiz im Gebiet des Magens als Folge des Hungers und dem Geruch und dem Anblick der Brust, als einer das Nahrungsbedürfnis befriedigenden Hilfsquelle, sowie auch dem Anblick der Mutter selbst. Dank diesem Umstande beginnt das Kind bei der nächsten Gelegenheit schon beim ersten Auftreten eines inneren Reizes in Gestalt des Hungers suchende Bewegungen mit den Lippen zu vollführen und sucht, wenn es an die Brust gelegt wird, diese auf Grund ihres Geruches und Aussehens und beginnt, wenn es sie mit den Lippen erfaßt hat, den Prozeß des Saugens. Später beruhigt sich das vor Hunger weinende Kind schon dann, wenn es in die Lage des Stillens gebracht wird, und weiterhin schon beim bloßen Anblick der Mutter.

So kommt dem Nahrungs„instinkt“ (Nahrungstrieb), diesem Grundprozeß jedes Lebewesens, die Erfahrung zu Hilfe, welche sich auf Orientierungs-, Assoziations- und Konzentrierungsreflexe gründet, die sich im Zusammenhang mit ihr entwickeln. Dasselbe muß auch vom komplizierten organischen Sexualreflex gesagt werden¹⁾.

Im Laufe der Zeit bietet die Erfahrung die Möglichkeit, auf Grund von inneren organischen Reizen auch weitere Assoziationsreflexe in Gestalt von Handlungen persönlichen Charakters zu schaffen, welche den Hauptkomplex der Assoziationsreflexe jeder Persönlichkeit bilden und dank ihrer Beziehung zu den inneren Reizen eine überragende Bedeutung im Leben der Menschen gewinnen²⁾.

Auf ganz analoge Weise treten mit der Zeit auch die Äußerungen des Geschlechtstriebes an den Tag, welcher auf der Entwicklung der Hormone der Geschlechtsdrüsen beruht, die infolge eines Blutzufusses eine Spannung in den Geschlechtsorganen hervorrufen, und diese Spannung führt zum

¹⁾ Siehe Bechterew, „Allgemeiner Plan der Funktion der Gehirnrinde vom Standpunkte der Reflexologie“. Bericht auf der wissenschaftlichen Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, 1921.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Objektive Psychologie“.

Geruch, der
b. Schmeck
empfinden

Geruch, der
Verarmung, b.
neutrale
instinkt
in man.

Set

Aufsuchen eines Geschlechtsobjektes, das letzten Endes auf dem Wege der Erfahrung in einem sozialen Milieu realisiert wird, welches auf allen Seiten auf das andere Geschlecht als das Objekt einer künftigen Annäherung hinweist.

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Die Gesetzmäßigkeit der korrelativen Tätigkeit bei der künstlichen Anlernung von Assoziationsreflexen. Die Assoziationsreflexe entwickeln sich auf dem Boden gewöhnlicher Reflexe durch eine Reproduktion derselben, wenn vorher durch eine in der Erfahrung gegebene Assoziation mit einem reflexogenen Hauptreiz ein Zusammenhang zwischen ihnen hergestellt worden ist. Alle Kundgebungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit haben ihr Vorbild in gewöhnlichen Reflexen. Wechselbeziehung von Erregung und Hemmung. Die Konzentration als Dominante. Komplexe von Assoziationsreflexen.

Man muß im Auge behalten, daß jede Wissenschaft nur dann als Wissenschaft gelten kann, wenn sie die Möglichkeit bietet, Erscheinungen als eine unvermeidliche Folge bestimmter, durch Erfahrung und Beobachtung festgestellter Korrelationen vorauszusehen. In dieser Hinsicht besitzt die Reflexologie einen besonderen Vorzug vor der Psychologie, welche, abgesehen vom psychophysischen Gesetze von Weber-Fechner, welches die Möglichkeit bietet, die Intensität der subjektiven Erscheinungen in ihrer Abhängigkeit von der Intensität der Reize vorauszusehen, andere gesetzmäßige Beziehungen zwischen den subjektiven Erscheinungen fast nicht aufstellt, während das objektive Studium der korrelativen Tätigkeit die strengste Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen nach den verschiedensten Richtungen hin aufzeigt.

Die Gesetzmäßigkeit der korrelativen Tätigkeit kann am einfachsten bei der künstlichen Anlernung von Assoziationsreflexen studiert werden.

Wir wollen denn auch zur Darlegung der Gesetzmäßigkeit übergehen, welche durch die streng objektive Methode bei der künstlichen Anlernung der Assoziationsreflexe festgestellt wird.

Eine der Grundtatsachen, bei welcher wir verweilen müssen, besteht darin, daß sich jeder Assoziationsreflex auf dem Boden eines gewöhnlichen Reflexes mit Hilfe von dessen Reproduktion entwickelt, unter Einwirkungen, welche durch ihre in der Erfahrung gegebenen Assoziationen mit einem reflexogenen Hauptreiz schon vorher verbunden worden waren.

In dieser Tatsache, daß der früher abgelaufene gewöhnliche Reflex unter dem Einflusse eines anderen äußeren Reizes reproduziert wird, welcher gleichsam ein Nebenanstoß ist, äußert sich der grundlegende Entwicklungsvorgang der Assoziationsreflexe. Das Wesen dieses Vorganges besteht darin, daß, wenn mit einem Hauptreiz, der einen gewöhnlichen Reflex auslöst, ein anderer Reiz zeitlich annähernd zusammenfällt, der nicht imstande ist, einen Reflex hervorzurufen, der oben erwähnte Reflex nach einigen Wiederholungen nicht nur durch den für ihn gewöhnlichen Reiz ausgelöst wird, sondern auch durch den mit ihm assoziierten, anfangs für ihn indifferenten Nebenreiz. Auf diesem Wege kann man beliebige motorische und

sekreterische Reflexe und, wie Untersuchungen in meinem Laboratorium (Dr. Tschaly) gezeigt haben, auch Herzgefäßreflexe hervorbringen. Es ist leicht zu ersehen, daß hier eine Bildung bisher nicht vorhandener, neuer Verbindungen im Zentralnervensystem statthat, dank dem Zusammenschluß zweier topographisch verschiedener Nervenzentren mit ihren Bahnen — die sich im Zustande der Erregung befinden — zu einer Kette, welche von diesem Zeitpunkte an der Nervenstrom durchläuft.

Wie wir bereits erwähnt haben, beruhigt sich ein Kind, sobald seine Lippen die Mutterbrust berühren, und beginnt die Lippen zu bewegen, später wird es selbst durch die bloße Annäherung der Mutter beruhigt. Aber auch in allen übrigen Fällen beruhen die Assoziationsreflexe auf der Reproduktion gewöhnlicher Reflexe unter Bedingungen, welche durch die assoziationsreflektorische Tätigkeit der Zentren bestimmt werden. Von solcher Art sind letzten Endes die Sprache, die Bewegungen, die wir als „persönliche“ bezeichnen, und die Konzentration, die die Grundlage der Aktivität unseres Verhaltens bildet.

Wir haben schon oben erwähnt, daß die Sprache aus primitiven Lautreflexen, wie och, ach, uch, oi, ai, hm, nu, o weh u. a., sowie aus reflektorischen Lautnachahmungen entstanden ist; diese und jene Laute aber stellten anfangs gewöhnliche Lautreflexe dar, welche bei bestimmten normalen Zuständen und unter bestimmten äußeren Einwirkungen entstanden sind. Die Reproduktion dieser Reflexe unter gewissen Bedingungen bildet auch die primitive symbolische Sprache, welche aus lautlichen Assoziationsreflexen in Gestalt von Interjektionen und aus lautnachahmenden Bezeichnungen besteht, woraus sich dann die gegliederte menschliche Sprache mittels verschiedener lautlicher Komplikationen, Verdoppelungen, Vorsilben und Nachsilben entwickelt hat.

So verhält sich die Bildung von Assoziationsreflexen auch in anderen Fällen. Angenommen z. B., ein nervöser Mensch sei einmal durch den Überfall eines Hundes erschreckt worden. Er hat dabei eine mimisch-somatische, von starkem Herzklopfen begleitete Reaktion empfunden, und das genügt, damit nachher das bloße Bellen eines Hundes bei ihm Herzklopfen hervorruft. In einem anderen Falle hat jemand, der verdorbenes, stinkendes Fleisch in den Mund nahm, eine Übelkeit empfunden, nachher genügt der bloße Anblick von Fleisch, um Erscheinungen von Übelkeit hervorzurufen. Es erübrigt sich hervorzuheben, daß wir beliebig viele solcher Beispiele, welche die Entstehung von Zwangsvorstellungen erklären, anführen könnten.

Sodann muß man im Auge behalten, daß ein äußerer Reiz neben der speziellen Wirkung mittels des entsprechenden Sinnesorganes gewöhnlich — oder jedenfalls nicht selten — auch noch eine allgemeine Wirkung hervorruft, indem er die Säftezirkulation in den Geweben, die Herztätigkeit und die Atmung anregt oder unterdrückt, mit anderen Worten günstig oder ungünstig auf die Ernährung, sowohl im lokalen, d. h. erregten Organ, als auch im ganzen Organismus einwirkt. Der Charakter der Einwirkung hängt in diesem Falle vor allem von der Stärke und Qualität des äußeren Reizes und dann vom Zustande des Individuums ab. Günstige Einwirkungen sind

heart
reflex

jene, welche die Ernährung und den Stoffwechsel fördern, ungünstige solche, welche sie herabsetzen. Diese Einwirkungen sind an und für sich relativ, weil sich im einzelnen Falle eine gewöhnlich günstige Einwirkung als ungünstig erweisen kann, wenn sie auf einen ermüdeten Organismus trifft, und umgekehrt. Es ist also klar, daß der Charakter der Einwirkung ein und desselben Reizes auf die Ernährung und den Stoffwechsel zu verschiedener Zeit ungleich sein kann und vom allgemeinen Zustand des Organismus und des rezipierenden Organes in jedem gegebenen Moment bestimmt wird.

Wir wissen schon aus anderen Ergebnissen, daß alles, was auf den Organismus günstig wirkt, einen Angriffsreflex auslöst, während alles, was ungünstig wirkt, einen Abwehrreflex hervorruft, alles aber, was keine allgemeine Reaktion dieses oder jenes Charakters hervorruft, löst auch keinen entsprechenden Reflex aus. Es kann aber eine solche Reaktion auf indirektem Wege auslösen durch die Verbindung mit einem anderen Reiz, welcher eine günstige oder ungünstige Wirkung auf den Organismus ausübt, also in Gestalt eines sogenannten Assoziationsreflexes.

Bei wiederholter Einwirkung jedes Reizes wird die allgemeine von ihm ausgelöste Reaktion allmählich durch Ermüdung abgestumpft infolge einer Hemmung, durch welche der Reflex allmählich schwächer wird und endlich, aber nur für eine Zeit, schwindet. Im Verlaufe einer gewissen Zeit, in der Ruhe, wird der Reflex von neuem enthemmt.

Ein anderer gesetzmäßiger Prozeß, welcher sich bei der Untersuchung höherer Reflexe äußert, ist die Wechselbeziehung der Erscheinungen von Erregung und Hemmung. Von den Hemmungsphänomenen wurde schon früher eingehend gesprochen. Hier wollen wir die Wechselbeziehung beider Prozesse in Betracht ziehen, welche dadurch charakterisiert ist, daß jedesmal, wenn dieses oder jenes Zentrum sich in Erregung befindet und das Leistungssystem, das es versorgt, in Tätigkeit ist, die anderen Zentren in mehr oder weniger großem Maße einer Dämpfung oder Hemmung unterliegen. Diese Tatsache wird durch eine Reihe physiologischer Untersuchungen, welche wir unten anführen werden, erwiesen und ist auch im entsprechenden Experiment am Menschen leicht zu zeigen, denn jede Tätigkeit des Menschen in einer Richtung geht mit einer Abschwächung derselben in einer anderen Richtung einher. Ferner, wenn die Erregung eines Zentrums ihren Höhepunkt erreicht, wie beim Konzentrationsvorgang, dann unterliegen nicht nur alle anderen Zentren einer Hemmung, sondern auch die Nebenreize, welche keine lokalen Reflexe auslösen, stimulieren das erregte Zentrum noch mehr, mit anderen Worten, sie steigern seine Erregung in noch größerem Maße. Dieses Prinzip, welches ich schon in meiner objektiven Psychologie (1907—1912) aufgestellt habe, hat in der letzten Zeit die Bezeichnung *Dominante* erhalten (Professor Uchtomsky). Jener Vorgang, den wir als *Konzentration* bezeichnen und dem auf dem Gebiete der Funktion der höheren Reflexe eine so hohe Bedeutung zukommt, stellt eigentlich nichts anderes dar, als eine typische *Dominante*. Denn wir haben hier die Erregung eines Zentrums, bei welcher alle anderen Bewegungsformen gehemmt werden und zugleich jeder

General
reaction
1 X

Dominant
w

beliebige Nebenreiz, der die Konzentration nicht vollkommen unterdrückt, sie nicht nur beseitigt, sondern im Gegenteil noch mehr verstärkt. Unter anderem lassen die Beobachtungen an Säuglingen, wie bereits bemerkt, keinen Zweifel daran, daß der Saugreflex u. a. eine echte Dominante darstellt, da während des Saugaktes alle anderen Bewegungen gehemmt werden, Nebenreize ihn aber noch verstärken.

Ebenso finden wir in der Pubertätsperiode in der Annäherung der Geschlechter alle Kennzeichen einer echten Geschlechtsdominante. Wir haben an einer anderen Stelle gesehen, daß sich die Erregung eines beliebigen Zentrums unter einer äußeren Einwirkung als Dominante erweisen kann. Doch findet eine entsprechende Anpassung des Zentralnervensystems an sie statt. Falls aber eine Konzentration auf einen äußeren Reiz nicht statthaben kann, z. B. bei einer plötzlichen Einwirkung, so entsteht ein heftiger Effekt in der mimisch-somatischen Sphäre, welcher durch eine Erschütterung oder durch einen sogenannten Schrecken gekennzeichnet ist.

Alle Anlässe einer günstigen allgemeinen Reaktion führen bei ihrer Wiederholung in bestimmten Zeitabständen zu einer Gewöhnung, indem sie ein organisches Bedürfnis nach ihnen hervorrufen, welches durch eine entsprechende Einstellung auf den in einem bestimmten Zeitpunkte bevorstehenden Reiz charakterisiert ist, eine Einstellung ähnlich jener, welche bei den Versuchen über die Bewegungen persönlichen Charakters zu beobachten ist¹⁾. Der Mangel des gewöhnlichen Reizes führt in diesem Falle einen entgegengesetzten Effekt herbei, d. h. die Entwicklung einer asthenischen Reaktion. Beispiele hiefür finden wir bei der Wirkung aller Narkotika, Alkohol, Morphin, Tabak u. a.

Jeder neue Reiz ruft gewöhnlich, wenn er nicht kraft seines spezifischen Einflusses oder seiner übermäßigen Stärke auf den Organismus ausschließlich hemmend wirkt, eine allgemeine sthenische Reaktion hervor. Deshalb eben erregen neue Reize von mäßiger Intensität gewöhnlich Angriffsreflexe, welche die Entwicklung einer allgemeinen sthenischen Reaktion fördern.

Jeder Reiz, welcher ein Element der Neuheit enthält, zieht die Konzentration an sich, und diese ist, indem sie eine allgemeine Reaktion irgend einer Art hervorruft, mit einer Erregung der entsprechenden motorischen Impulse in der Richtung des Gegenstandes der Konzentration verbunden. Wenn diese Erregung nicht unter irgend welchen Bedingungen gehemmt wird, so bringt sie eben in dem einen Falle Angriffsreflexe, im anderen Falle Abwehrreflexe hervor.

Nehmen wir die mimisch-somatischen Reflexe! Wie schon oben erwähnt, sind die mimisch-somatischen Assoziationsreflexe eine einfache Reproduktion gewöhnlicher Reflexe unter diesen oder jenen Bedingungen²⁾.

¹⁾ Siehe W. Bechterew, „Von der reproduktiven und assoziativen Tätigkeit der Gehirnrinde“. Obosr. Psychatrii, 1908. Über die reproduktive und assoziative Reaktion bei Bewegungen. Zeitschr. f. Ther., Bd. I, 1909. S. auch N. J. Dobrowskaja, Westnik Psychologii, 1910.

²⁾ W. Bechterew, „Die biologische Entwicklung der Mimik“. Westnik Snanija,

Außer der gewöhnlichen spielt die gestikulierende Mimik, welche nichts anderes ist als eine Sprache der Gesten und Körperbewegungen, in Form von sogenannten pantomimischen Bewegungen eine ungeheuere Rolle im Leben.

Auch diese Gesten bilden, wie ich schon gesagt habe, letzten Endes eine Reihe von darstellenden, nachahmenden und zuweilen von hinweisenden und tastenden Bewegungen und sind die Reproduktion persönlicher Bewegungen, welche in gewissen Fällen ausgeführt wurden und jetzt nur Zeichen oder Symbole einer bestimmten Beziehung der Persönlichkeit zu neuen äußeren Einwirkungen sind.

Wir wissen, daß eine hinweisende Geste die Reproduktion oder Enthemmung einer hinweisenden Bewegung der Hand, eine lockende Handbewegung die Reproduktion an sich ziehender Bewegungen, drohende Bewegungen die Reproduktion von Angriffsbewegungen, abwehrende Bewegungen eine Reproduktion der Gegenwehr usw. sind.

Augenscheinlich sind das die gleichen Bewegungen, die von uns in entsprechenden Fällen ausgeführt werden; hier aber werden sie oder ihre am meisten charakteristischen Teile unter anderen Verhältnissen als Symbole reproduziert, welche die Beziehung der sie ausführenden Person zu den äußeren Einwirkungen bestimmen.

Eine reich entwickelte nachahmende und darstellende Gestikulation kann man sowohl im Verkehr der Urvölker, als auch in den Gesten der Kinder, die nicht sprechen können, ferner in der Sprache der Taubstummen und schließlich im Alltagsleben während eines Gespräches beobachten, in welchem Bewegungen, Laute und eigenartig geformte Gegenstände beschrieben werden. Zweifellos haben wir es auch hier mit einer Enthemmung oder Reproduktion persönlicher Bewegungen zu tun.

Was ferner die Konzentration betrifft, so ist uns bekannt, daß sie ursprünglich im Säuglingsalter das Resultat der Reifung der Assoziationsfasern der Hirnrinde in Gestalt eines Reflexes ist, welcher eine bessere Ausnützung der Einwirkung eines äußeren Reizes auf die Organe des Gesichts und Gehörs, auf die Haut, den Geschmack und Geruch sichert. Mit der Zeit jedoch bedingt die Reproduktion dieses Reflexes unter dem Einflusse innerer Reize eine sogenannte aktive Konzentration auf verschiedene Objekte, welche nichts anderes ist, als ein Assoziationsreflex, der sich hauptsächlich im Zusammenhange mit diesen oder jenen Bedürfnissen des Organismus entwickelt hat.

Der schon im Säuglingsalter sich entwickelnde Reflex der optischen Konzentration besteht in dem Richten des Blickes auf eine Einwirkung, die einen wohltuenden Einfluß auf den Organismus ausübt, wie z. B. auf alle Nahrungsmittel und solche Gegenstände, welche für den Organismus wohltuende Verhältnisse schaffen, indem sie Angriffsreflexe anregen. Aber auch eine Einwirkung entgegengesetzten Charakters ruft durch die Auslösung

Nr. 1—4, 1910, und Sonderausgabe. *Folia Neurobiologica*, Bd. V, 1911. — *Journ. de Psychol. norm. et path.*, Paris, sept. 1910. — Derselbe, „Objektive Psychologie“, Bd. III; „Objektive Psychologie oder Reflexologie“, Leipzig und Berlin 1913.

eines Abwehrreflexes eine optische Konzentration hervor, welche sich somit mit allen äußeren Einwirkungen, die dem Auge zugänglich sind und Angriffs- und Abwehrreflexe auslösen, enge verbindet.

Es braucht jedoch nicht nur eine reflexogene Einwirkung vorhanden zu sein, sondern es kann deren auch mehrere geben, und deshalb wird die Konzentration vor allem jene äußere Einwirkung begleiten, welche sich im gegebenen Moment als stärker oder infolge der früheren Erfahrung als wirksamer erweist, die übrigen Einwirkungen dagegen werden ohne Beteiligung der Konzentration verbleiben.

Da äußere Einwirkungen, welche eine optische Konzentration hervorrufen, gleichzeitig von Einwirkungen auf das Gehör, den Geruch und die Haut begleitet sein können, so kann natürlich die optische Konzentration von Gehörs-, Geruchs-, taktilen und anderen Reizen und von jedem von ihnen besonders, ebenso wie von den Erregungen des optischen Apparates selbst hervorgerufen werden. Überdies beleben sogar die früheren Orientierungsreflexe, wenn sie durch Enthemmung belebt werden, gleichzeitig auch den sie begleitenden Akt der optischen Konzentration, und das gleiche wäre auch in bezug auf jede andere, die akustische, die taktile Konzentration usw. zu sagen.

Es ist nicht schwer nachzuweisen, daß auch die verschiedenartigen persönlichen Bewegungen im Grunde ihres Wesens Reproduktionen gewöhnlicher Reflexe sind. So streckt ein Kind die Hand nach einer Flamme aus und zieht sie schnell zurück, wenn es seine Finger verbrennt. Wenn aber ein anderes Mal seine Hand der Flamme nahe kommt, zieht es sie rechtzeitig zurück, indem es derart einen Assoziationsreflex persönlichen Charakters tätigt.

Angenommen, wir stecken einem hungrigen Kinde eine Saugflasche in den Mund und es ergreife dieselbe, indem es mit seinen Händen reflektorische Bewegungen ausführt. Erblickt es nun dieselbe Flasche ein nächstes Mal, dann streckt es seine Hände nach ihr aus, indem es die ursprüngliche reflektorische Bewegung in Form eines Assoziationsreflexes reproduziert.

Was die komplizierten Handlungen und Taten betrifft, so bestehen sie im wesentlichen aus einer ganzen Reihe einzelner persönlicher Bewegungen und sind daher ihrem Ursprung nach auch die Reproduktion einer Aufeinanderfolge von gewöhnlichen Reflexen.

Es handelt sich hier um einen ganzen Komplex zweckmäßig verbundener Reflexe, welche sich in einer bestimmten Reihenfolge zur Erreichung eines bestimmten Zieles assoziieren, welches ein in der persönlichen Erfahrung gegebener oder dank der früheren Erfahrung anderer Individuen reproduzierter Reiz ist, der im gegebenen Falle einen dominanten Reiz darstellt.

Die früher angeführten Versuche an Tieren, welche sich ihrer Nahrung durch die Überwindung künstlich geschaffener Hindernisse im Labyrinth bemächtigen, können als Beispiel eines solchen Komplexes von Assoziationsreflexen dienen, die in Wirklichkeit abermals eine Reihe gewöhnlicher Reflexe reproduzieren. Es ist nichts darüber zu sagen, daß wir auch in den mensch-

lichen Handlungen auf jedem Schritt auf einen Komplex zweckmäßiger persönlicher Reflexe stoßen, welche sich nach dem gleichen, bei allen Tieren auftretenden Typus entwickeln.

Wir wollen diese Beispiele nicht vermehren, aber schon das Gesagte genügt, um vollkommen klarzumachen, daß die Assoziations-, bzw. die höheren Reflexe ihrem Wesen nach eine Reproduktion gewöhnlicher Reflexe sind.

Diese Tatsache kann, wie wir sehen, auch bei der Entwicklung des Kindes nachgewiesen werden, denn gerade diese Entwicklung besteht in der folgerichtigen Bildung und Komplizierung von Assoziationsreflexen auf dem Boden der gewöhnlichen oder angeborenen Reflexe, welche bekanntlich auch den niedrigsten Geschöpfen eigen sind. Wenn, wie wir wissen, ein Embryo in seiner Entwicklung alle Entwicklungsstadien durchläuft, die wir in der aufsteigenden phylogenetischen Reihe des Tierreiches beobachten, so beginnt später das Kind — vom Tage seiner Geburt an — seine Persönlichkeit durch die Aufschichtung von Assoziationsreflexen auf dem Boden gewöhnlicher Reflexe zu bilden.

Man muß im Auge behalten, daß man von dem Zeitpunkte an, in dem sich die assoziationsreflektorische Tätigkeit zu einer solchen Höhe entwickelt hatte, daß sie mächtiger wurde als die Anpassung der sogenannten „körperlichen Natur“, anfang, den Klugen in der natürlichen Auslese dem Stärkeren vorzuziehen, denn die hochentwickelte assoziationsreflektorische Tätigkeit bot die Möglichkeit, neue Methoden in den Kampf ums Dasein einzuführen, welche früher nicht existierten, und es begann allmählich die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit im Menschen mächtiger zu werden als die Entwicklung der organischen Natur.

Man muß unbedingt annehmen, daß die höheren Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit gewöhnliche Reflexe zum Vorbilde haben, welche dank der reproduktivassoziativen Tätigkeit der höheren Zentren durch Vererbung von Geschlecht zu Geschlecht übertragen werden. Infolgedessen nimmt auch der allgemeine Charakter der Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit im wesentlichen dieselben Formen an wie die gewöhnlichen Reflexe. Da die letzteren einen vorbereitenden, angreifenden, abwehrenden, reflektorisch nachahmenden und mimisch-somatischen Charakter haben, gehen auch die höheren Reflexe in ihren äußeren Kundgebungen schließlich auf die Vorbereitung oder Konzentration, den Angriff, die Abwehr, die assoziationsreflektorische Nachahmung, die Mimik und auf den im Zusammenhang mit dieser sich entwickelnden Symbolismus zurück. Sie antworten aber auf Reize nicht nach einer einmal festgelegten Schablone, sondern passen sich den mannigfaltigen und sich im Leben häufig ändernden Bedingungen des Reizes an, während sich ihre komplizierten Formen in Gestalt von persönlichen Reflexen oder Handlungen der Verfolgung eines bestimmten, zuweilen beweglichen und oft sogar der Verfolgung entgleitenden Zieles anpassen, als einem Reiz, der einen Dominantenvorgang hervorruft.

Es ist hienach klar, daß die komplizierten Assoziationsreflexe nicht

nur eine quantitative Seite besitzen, sondern auch eine qualitative, welche für alle Handlungen der Lebewesen ebenso charakteristisch ist, wie für die Innenwelt des Menschen. Hier haben wir es in Wirklichkeit mit einem Übergang des Quantitativen in das Qualitative zu tun.

Wir wollen ferner bemerken, daß der Mensch als Lebewesen ebenso wie seine Gemeinschaft oder sein Kollektiv den allgemeinen Weltgesetzen unterworfen ist, denn die Entwicklung der Welt geht den gleichen Weg sowohl in der anorganischen Natur, als auch in der Welt der Lebewesen und unter den sozialen Lebensbedingungen. Da aber die Milieubedingungen im Anorganischen, Organischen und Überorganischen oder Sozialen ungleich sind, zeigt die Entwicklung dieser allgemeinen Gesetze in jedem Milieu ihre Eigentümlichkeiten und äußert besondere Korrelationen oder besondere Gesetzmäßigkeiten. Das Gesetz der Trägheit, welches sich überall in der anorganischen Natur kundgibt, findet seinen Ausdruck in der organischen Natur in den biologischen Gesetzen der Vererbung besonderer Merkmale und in der sozialen Welt in Gestalt der Vererbung der Tradition (Sitten usw.), in der sogenannten Routine u. dgl.

Das objektiv-biologische Studium der menschlichen Persönlichkeit reiht diese Wissenschaft, wie schon erwähnt, in das Gebiet der Naturwissenschaften ein, weshalb die Reflexologie als ein besonderer Zweig der Biologie betrachtet werden muß. Wenn dem aber so ist, so ist es offenbar, daß auch alle physikalisch-biologischen Grundgesetze auf dem Gebiete der korrelativen Tätigkeit Anwendung finden.

Ich habe in einer besonderen Arbeit dargelegt, daß sowohl die Grundgesetze der anorganischen, als auch die der organischen und der überorganischen oder sozialen Welt³⁾ ein und dieselben sind, folglich auch die Entwicklung und Äußerung der Persönlichkeit denselben allgemeinen Gesetzen unterworfen sein müssen, deren Wirken überhaupt die ganze Welt unterliegt. Es kann auch nicht anders sein, wenn wir in Betracht ziehen, daß die ganze Welt in Wirklichkeit ein einheitlicher und lebendiger Organismus ist, wir alle aber in ihr winzige bewegliche Zellen darstellen. Die Betrachtung der Persönlichkeit aber im Zusammenhange mit den verschiedenen Kundgebungen des gesamten Weltprozesses führt am besten die Wissenschaft von der menschlichen Persönlichkeit in den allgemeinen Kreis unseres Wissens von der Natur des Weltalls ein.

Wenn wir im Auge behalten, daß gegenwärtig der Begriff der Substanz auf die Energie zurückgeführt wird und das, was wir korrelative Tätigkeit nennen, ebenso wie auch das Leben selbst nichts anderes ist als eine Äußerung der Energie, weil beiden die Vorgänge der Ionisation zugrunde liegen, so ist es ganz natürlich, daß auch die allgemeinen oder die Grund-

³⁾ Näheres über die Kundgebungen dieser Gesetze in der überorganischen Welt siehe W. Bechterew, „Über die Grundgesetze der Welt im Zusammenhange mit der Betrachtung der sozialen Welt vom Standpunkte der Reflexologie“. „Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit“, Lieferung 2, 3, ff., 1921; W. Bechterew, „Kollektive Reflexologie“, Petrograd 1921.

gesetze des Weltprozesses sich in allen drei Welten, der anorganischen, der organischen und der überorganischen, mehr oder weniger gleich äußern müssen, da der Weltprozeß schließlich allenthalben auf die mannigfaltigen Erscheinungsformen der Energie zurückzuführen ist.

Eine solche Weltanschauung festigt am meisten die Bedeutung der Reflexologie als einer wissenschaftlichen Disziplin, was man von der subjektiven Psychologie mit ihrer Methode der Selbstbeobachtung und der sogenannten mittelbaren Selbstbeobachtung durchaus nicht sagen kann. In Anbetracht dessen wollen wir uns mit einer kurzen Betrachtung der Frage der folgerichtigen Anwendung der Weltgesetze auf die Entwicklung und die Äußerungen der Persönlichkeit beschäftigen. Es ist selbstverständlich, daß das andere, spezielle, sich in der korrelativen Tätigkeit äußernde Gesetze, wie sie auch in der Soziologie und in verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft zutage treten, nicht ausschließt, da diese eigentlich eine Entwicklung der gleichen allgemeinen Weltgesetze sind, welche wir in der folgenden Darlegung als Prinzipien bezeichnen wollen.

Selbst das anorganische Milieu schafft in seinen verschiedenen Formen — den festen, flüssigen und gasförmigen Körpern — Bedingungen für die Kundgebung einer aus einem allgemeinen Gesetze hervorgegangenen, besonderen Gesetzmäßigkeit, z. B. in der Gestalt des Mariotteschen Gesetzes, welches nur unter den Bedingungen des anorganischen Milieus angewandt werden kann, unter den anderen Bedingungen des organischen und überorganischen Milieus aber nicht anwendbar ist.

Achtundzwanzigstes Kapitel.

Das Prinzip der Erhaltung der Energie.

Es wurden bis heute nicht wenige Versuche angestellt, das in den Naturwissenschaften erwiesene Prinzip von der Erhaltung der Energie auf die sogenannte psychische Tätigkeit zu übertragen. Diese Versuche konnten aber schon ihrer Natur nach nicht von Erfolg sein, da die grundsätzliche Auffassung des Psychischen als etwas vom Körperlichen Verschiedenen, das nur mit den körperlichen Erscheinungen parallel verläuft oder sich in Wechselbeziehungen mit ihnen befindet, keinen entsprechenden Boden für die Anwendung dieses Prinzips auf dem Gebiete der neuropsychischen Energie abgab¹⁾. Die diesbezüglichen Hypothesen lassen sich in drei Hauptgruppen einteilen. Die einen schließen das Gesetz der Erhaltung der Energie für belebte Körper überhaupt aus, die anderen nehmen das Vorhandensein einer besonderen „psychischen“ oder „geistigen“ Energie an und geben die Bedeutung des Prinzips der Erhaltung der Energie summarisch für die

¹⁾ Auch die Anschauung Lehmanns über eine besondere Energie, deren Ausdruck sowohl die Gehirntätigkeit als auch die psychische Tätigkeit ist, führt nicht zu besseren Resultaten.

physische und die „psychische“ Energie und nicht nur für die physischen Energien allein zu; die dritten endlich sprechen vom Gesetz der Erhaltung bloß der physischen Energie im Organismus.

Wir haben es nicht notwendig, auf alle diese Anschauungen näher einzugehen, welche sich mehr durch Spekulationen, als durch irgend welche tatsächliche Angaben auszeichnen. Wer sich mit diesen Fragen näher beschäftigen möchte, dem empfehlen wir die Werke, welche sich mit diesem Gegenstande befassen, und zwar: Schwarz, „Über das Verhältnis von Leib und Seele“, Monatshefte der Comeniusgesellschaft, Bd. 6, 1897; L. Busse, „Geist und Körper, Seele und Leib“, Leipzig 1903; Elsberg, „Leib und Seele“, Leipzig 1906; A. Klein, „Die modernen Theorien über das allgemeine Verhältnis von Leib und Seele“, Breslau 1906; Erich Becher, „Das Gesetz der Erhaltung der Energie und die Hypothese der Wechselwirkung zwischen Seele und Körper“, Neue Ideen in der Philosophie, St. Petersburg 8, 1913; G. Heymans, „Über die Anwendbarkeit des Energiebegriffes in der Psychologie“, Leipzig, A. Barth, 1921, IV. u. a.

Wir wollen unabhängig von den oben angeführten Erwägungen und Anschauungen an die Betrachtung herantreten und wollen vor allem bei jenen Angaben verweilen, welche keinen Zweifel lassen an der Anwendbarkeit des Gesetzes der Erhaltung der Energie auf den Austausch der Energien, welche der Organismus dem umgebenden Milieu entnimmt und welche er wieder nach außen abgibt.

Den Hauptzufluß an Energie erhält der Organismus durch die in Gestalt von Eiweiß, Fetten, Kohlehydraten usw. in den Magen eingeführte Nahrung und durch den mit den Lungen eingeatmeten Sauerstoff; ferner wird Energie erworben in Form von Wärme durch Wärmeleitung und in Form von mechanischer, chemischer und Lichtenergie, welche mittels spezieller Organe: der Haut, des Ohres, des Auges, der Nase, der Zunge u. a. gewonnen werden. Verbraucht wird die Energie in Form von Wärmeabgabe, in Gestalt der chemische Energie enthaltenden Abfälle und Exkremente, sowie auch in Form von mechanischer Energie durch Körperbewegungen. Bei einigen Tieren kann man auch von einer Abgabe elektrischer Energie sprechen (beim Menschen kommt das nicht in Betracht), sowie auch von einer Abgabe von Lichtenergie. Die Bilanz der zugeführten und verbrauchten Energie bildete den Gegenstand von Untersuchungen seitens der Physiologen, Hygieniker und Biochemiker, von denen wir, abgesehen von einer Anzahl anderer Autoren, Pettenkofer, Paschutin, Rubner, Atwater nennen wollen. Besonders wertvolle Untersuchungen aber wurden über diese Frage von M. Rubner²⁾ und Atwater³⁾ durchgeführt, welche wir hier in großen Zügen darlegen wollen.

Die Untersuchungen wurden mit Hilfe eines Kalorimeters durchgeführt, in welchem das Tier keine ausgestrahlte Energie aufnimmt und die ganze

²⁾ M. Rubner, „Die Quelle der tierischen Wärme“, Zeitschrift für Biologie, 12 (30), 1894.

³⁾ Siehe F. Friedländer und Asher, „Ergebnisse der Physiologie“, 1904.

vom Tiere ausgeschiedene Wärme, einschließlich der Wärme, welche durch Bewegungen entsteht, im Kalorimeter verbleibt. Da das Tier im Kalorimeter nahezu keine Bewegungen macht, so erscheinen die im Organismus vor sich gehenden chemischen Prozesse als fast alleinige Energiequelle des Tieres, die abgegebene Energie aber erscheint als Wärme. Es bestand folglich die Aufgabe darin, aufzuklären, in welchem Verhältnisse sich unter den gegebenen Bedingungen die aufgenommene und die ausgeschiedene Energie in ihren oben erwähnten Formen befinden.

Zu diesem Zwecke wurde bei den Versuchen von Rubner ein mit einer bestimmten Nahrung gefüttertes Tier in das Kalorimeter gesetzt, um die Wärmeabgabe während der Verdauung des Tieres zu bestimmen. Die während der Verbrennung der Nahrung abgegebene Energie wird aus der Differenz der Verbrennungswärme der Ausscheidungen, des Urins und des Kotes, und der Verbrennungswärme der Nahrung bestimmt. Der Versuch, welcher 14 Tage andauerte, wies 96% der in Form von Wärme freigewordenen Energie im Kalorimeter nach.

In dieser Anordnung war der Versuch schon deshalb nicht genau, weil der Zersetzungsprozeß im Organismus nicht allein auf die Menge der eingenommenen Nahrung zurückzuführen ist, und man muß deshalb auch das Gewicht des Tieres in Betracht ziehen. Dazu kommt noch, daß bei nicht genauer Auswahl der Nahrung große Differenzen zwischen der Menge der eingenommenen Nahrung und der der zersetzten Stoffe entstanden.

Eine genauere Methode ist also die Bestimmung der Menge der verdauten Stoffe aus den Produkten des Stoffwechsels, der Exkremente und der ausgeatmeten Luft. Dadurch, daß man die Zusammensetzung der Nahrung, die Menge des ausgeschiedenen Stickstoffes und des Kohlenstoffes berücksichtigt, ist es möglich, die Menge der zersetzten Eiweißstoffe, der Fette und der Kohlehydrate zu bestimmen, wie dies bereits die Untersuchungen von Voit und Pettenkofer zeigten; die Produkte der Ausatmung konnten mit Hilfe der Respiratoren von Renoir-Rens und Pettenkofer genau bestimmt werden. Ferner ist es möglich, auch die Verbrennungswärme der organischen Stoffe der Produkte der Ernährung sowie der Ausscheidung festzustellen. Mit solchen Bestimmungen beschäftigte sich auch Rubner bei seinen Untersuchungen.

Bei diesen Versuchen wurde die vom Tiere ausgeschiedene Wärme mit Hilfe eines besonderen Luftkalorimeters bestimmt; die Produkte des Stoffwechsels wurden gesammelt, wobei die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure und die des Wassers durch Kontrollversuche bestimmt wurden. Auf diesem Wege konnte man genau nachweisen, welche Stoffe eigentlich im Körper des Tieres zersetzt wurden. Die Nahrung wurde dem Tiere hinreichend erwärmt zugeführt und auf experimentellem Wege der Einfluß des Temperaturunterschiedes der Nahrung studiert und eine entsprechende Pause bis zum Beginn der kalorimetrischen Bestimmungen festgesetzt, wodurch der Temperatureinfluß der Nahrung beseitigt wurde. Der Einfluß der Verschiedenheit der Temperatur des Tieres selbst bei Beginn und bei Beendigung des

Versuches wurde durch die Ausdehnung des Versuches über einen ganzen Tag beseitigt. Mit einem Worte, bei den Versuchen wurden alle biologischen Faktoren, wie die Zersetzung der Stoffe, die Wärmebildung, die Wasserverdunstung, berücksichtigt, wobei die Größen bestimmt wurden, die den Zersetzungs Vorgang der Stoffe kennzeichnen⁴⁾.

Die Tabelle über die Versuche an Hunden stellt sich folgendermaßen dar:

N a h r u n g	Anzahl der Tage	Summe der berechneten Wärme	Summe der dir. best. Wärme	Prozent- differenz	Prozent- differenz im Mittel
Hunger {	5	1296,3	1305,2	+ 6,69	} — 1,42
	2	1091,2	1056,6	— 3,15	
Fett	5	1510,1	1495,3	— 0,97	— 0,97
Fleisch und Fett . {	8	2492,4	2488,0	— 0,17	} — 0,42
	12	3985,4	3958,4	— 0,68	
Fleisch {	6	2249,8	2276,9	+ 1,20	} + 0,43
	7	4780,8	4769,3	— 0,24	

Im Durchschnitt aller innerhalb von 15 Tagen angestellten Versuche war die Wärmemenge, die mit Hilfe des Kalorimeters erhalten wurde, nur um 0,47% kleiner als die berechnete Verbrennungswärme der zersetzten Körper- und Nahrungsstoffe.

Wenn man die verhältnismäßige Geringfügigkeit der Unterschiede in Betracht zieht, welche die Fehlergrenze nicht überschreiten, dann muß man dem Autor zustimmen, daß der dem Organismus mit der Nahrung zugeführte Energievorrat vom selben Organismus in genau derselben Menge ausgeschieden wird — „es gibt in diesem Haushalt kein Manko und keinen Überschuß“.

Eine dritte Reihe von Versuchen ist gewissermaßen eine Überprüfung und hatte den Zweck nachzuweisen, daß im Falle der Anwendbarkeit des Gesetzes der Erhaltung der Energie auch auf den tierischen Organismus die Verbrennung von Nahrungsmitteln in demselben der Erforschung und Bestimmung der Verbrennungswärme dieser Stoffe mittels der Kalorimetermethode dienen kann; denn es ist klar, daß wir, wenn die Verbrennung ein und derselben Stoffe einerseits innerhalb des Körpers, anderseits außerhalb des Körpers vor sich geht und die Wärmemengen, die auf doppelte Weise erhalten werden, gleich sind, einen neuen Beweis für die Anwendbarkeit des Gesetzes der Erhaltung der Energie im Tierkörper haben. Die Ergebnisse dieser Versuche standen, schreibt Rubner, mit dem, „was die physikalische Messung früher ergab, in einer so vollendeten Übereinstimmung, wie sie in der Analyse biologischer Probleme wohl zu den Seltenheiten gehört“. „Das

⁴⁾ Rubner, „Die Quelle der tierischen Wärme“, Zeitschrift für Biologie, 12 (30), 1894.

tierische Leben ist also ein Verbrennungsprozeß, und die Lehre von der Erhaltung der Kraft, welche Meyer und v. Helmholtz begründet haben, kann auch den in meinen Versuchen erbrachten Beweis des Durchganges der Energievorräte durch den Tierkörper in unveränderter Quantität den vielen anderen Beobachtungen auf rein physikalischem Gebiete anreihen.“

Die Versuche von Rubner wurden von Laulanie⁵⁾, welcher gleichfalls Versuche am Tiere anstellte, bestätigt.

Wenn auf diese Weise die Äquivalenz der dem Tierkörper zugeführten chemischen Energie und der vom tierischen Organismus ausgeschiedenen lebendigen Energie bewiesen ist, dann ist natürlich zu erwarten, daß auch beim Menschen die gleichen Ergebnisse aufzuweisen sind. Denn es ist von wesentlicher Bedeutung, daß dieses Gesetz gerade am Menschen bestätigt werde, und diese Aufgabe führte Atwater⁶⁾ unter komplizierten technischen Bedingungen im Verlaufe einer zwölfjährigen unermüdlichen Arbeit und unter der Mitwirkung zahlreicher Gelehrter, darunter von E. B. Rosa und F. G. Benedict, durch. Dabei waren diese Versuche nicht bloße Nachprüfungen, sondern eine Fortentwicklung der Aufgabe, welche sich Rubner gestellt hatte. Die Sache ist die, daß die von Rubner und Laulanie vorher angestellten Versuche an kleinen Tieren und in verhältnismäßig geringer Zahl durchgeführt worden waren — jeder Versuch dauerte nur eine kurze Zeit, die Analysen der Nahrung, der Getränke und der Exkremente wurden nicht bis ins kleinste Detail vorgenommen und bei keinem einzigen von all diesen Versuchen wurde eine äußere Muskelarbeit ausgeführt. Es ist von besonderer Wichtigkeit zu bemerken, daß bei den späteren, vollkommeneren Versuchen auch die letztere berücksichtigt wurde. Bei diesen Versuchen wurde gegenübergestellt: 1. Die Menge der potentiellen Energie der im Körper wirklich oxydierten Stoffe, 2. der Menge der von dem letzteren ausgeschiedenen kinetischen Energie entweder nur in Form von Wärme in Versuchen, in welchen keine Muskelarbeit geleistet wurde, oder in Form von Wärme plus äußerer Muskelarbeit, welche gleichfalls in Form von Wärme gemessen und berechnet wurde, in Versuchen, in welchen Arbeit geleistet wurde.

Bei den Versuchen der ersten Art ohne Muskelarbeit wurden die Bestimmungen genau in derselben Weise wie in den Versuchen von Rubner vorgenommen. Bei den Versuchen, in denen Arbeit geleistet wurde, wurde die durch die äußere Muskelarbeit verbrauchte Energiemenge der vom Körper ausgeschiedenen Wärme zugezählt, um die Gesamtsumme der verbrauchten Energie zu berücksichtigen. Insgesamt wurden im Verlaufe von 107 Tagen 32 Versuche angestellt.

Wenn man die Durchschnittsgröße aller Versuche, von denen im Verlaufe von 107 Tagen 32 mit gewöhnlicher Nahrung durchgeführt wurden, in Betracht zieht, so beträgt die tägliche Aufnahme 3748 Kalorien und der tägliche Verbrauch 3745 Kalorien, die Differenz übersteigt also nicht 0.1%.

⁵⁾ Arch. de Physiologie, 1898.

⁶⁾ Eine Darstellung kann man bei F. Friedländer und A. Asher finden. Ergebnisse der Physiologie 1904, I. Bd., S. 497—622.

Bei den Versuchen ohne Arbeit bei besonderer Diät überschritt der durchschnittliche tägliche Verbrauch die Aufnahme um 15 Kalorien, bei den Versuchen mit Arbeit wurden täglich um 17 Kalorien mehr verausgabt als aufgenommen.

Im allgemeinen wurde bei der Gegenüberstellung von 45 Versuchen im Verlaufe von 143 Tagen eine Differenz von 55 Kalorien bei einer Gesamtsumme von 500.000 festgestellt, was gleich ist 1:10.000. Bei den letzten, mit noch kleineren Fehlern angestellten Versuchen ergab sich eine Differenz von 1:20.000. Solche Differenzen liegen natürlich innerhalb der technischen Fehlergrenzen und stören nicht das allgemeine Ergebnis einer Gleichheit der großen Zahlen, welche sich als Summe derartiger Versuche ergeben.

Diese Versuche haben also abermals den Beweis für die Anwendbarkeit des Gesetzes der Erhaltung der Energie auf den Menschen erbracht.

Es muß bemerkt werden, daß sich für jene Autoren, welche in der „Seele“ ein besonderes Wesen und in der psychischen oder seelischen Tätigkeit eine besondere Kraft sehen, der Nachweis der Anwendung des Gesetzes der Erhaltung der Energie auf den tierischen Organismus nicht auf die gesamte Lebenstätigkeit der Lebewesen erstreckt, denn es erstreckt sich ihrer Meinung nach nicht auf jene Tätigkeit des Lebewesens, welche gewissermaßen ihre eigene Quelle besitzt. Deshalb ist die Notwendigkeit entstanden, irgendwie den neuen Tatsachen zwei Hypothesen zugrunde zu legen, welche hinsichtlich der „seelischen“ Tätigkeit vorherrschend geworden sind — die Hypothese vom Parallelismus und die Hypothese von der Wechselwirkung. Wir wollen auf die lange Reihe der zu diesem Thema angestellten Erwägungen nicht eingehen und jene Anschauungen nicht streifen, welche das Prinzip der Erhaltung der Energie in seiner Anwendung auf den Menschen mit seiner neuropsychischen Energie noch immer nicht anerkennen. Diese Erwägungen, verbunden mit dem Hinweise auf einige Literaturquellen kann man in einem Artikel von Erich Becher⁷⁾ finden. Indem der Autor das Gesetz der Erhaltung der Energie für beseelte Gegenstände als bewiesen annimmt, erklärt er, daß sich die Hypothese der Wechselwirkung mit jenem Prinzip auf verschiedene Weise vertragen könne. Indem wir das Prinzip der Erhaltung der Energie für das ganze Gebiet der physikalischen Prozesse gelten lassen, gelangen wir gleichsam zu einer Hypothese doppelter Ursachen und doppelter Wirkungen. Von allen Formen der Hypothese der Wechselwirkung kommt diese Form der Theorie des Parallelismus am nächsten, ohne sich mit ihr zu decken. Aber auch diese Form ist nicht frei von Mängeln, sie ist gezwungen, sich einer anderen Hilfsannahme zu bedienen, welche noch zu beweisen ist und welcher die Theorie des Parallelismus nicht bedarf. Zu dieser Hilfhypothese muß selbst die kühnste Hypothese der Wechselwirkung ihre Zuflucht nehmen. Wenn die „Seele“, so meint der Autor, die physikalischen Systeme sogar sprunghaft, mit Unterbrechungen verändern könnte,

⁷⁾ Erich Becher, „Das Gesetz der Erhaltung der Energie und die Hypothese der Wechselwirkung zwischen Seele und Körper“. Neue Ideen in der Philosophie, St. Pet. Nr. 8, 1913.

so müßte sie hierbei die verhältnismäßig sehr seltenen Arten der Einwirkung wählen, bei welchen die Menge der physikalischen Energie unangetastet bleibt. Im großen und ganzen spricht nach der Meinung des Autors das Prinzip der Erhaltung der Energie zugunsten der Theorie des Parallelismus.

A. Klein⁸⁾ nimmt an, daß die Vorzüge des Parallelismus in der empirischen Seite des Problems liegen und daß der Parallelismus mit dem Gesetze der Erhaltung der Energie übereinstimmt, ohne einer Ergänzung zu bedürfen, während die Hypothese der Wechselwirkung mit dem Prinzip der Erhaltung der Energie nicht so leicht in Übereinstimmung gebracht werden könne wie der Parallelismus. Der Parallelismus aber ist eine Widerspiegelung des Dualismus, mit welchem sich der Gedanke von der Einheit des Weltgebäudes schwer verträgt.

Der reflexologische Gesichtspunkt, welcher die Auffassung der Seele als einer besonderen Substanz abweist und darum nicht zwei gesonderte Energien, eine psychische und eine nervöse Energie, sondern eine einzige neuropsychische oder nervöse Gehirnenergie annimmt, stößt bei der Annahme des Prinzips der Erhaltung der Energie auf keinen Widerspruch. Es ist klar, daß das für die physikalischen Prozesse erwiesene Prinzip der Erhaltung der Energie auch die somatischen Prozesse des Gehirns nicht ausschließt, welche mit Hilfe des Blut- und Lymphstromes in den Zellelementen vor sich gehen, mit ihren Granula, die einen Vorrat an Energie ebenso aufspeichern wie die Muskel- und anderen Zellelemente des Körpers. Aber außer den Protoplasma-körnchen enthalten die nervösen Zellelemente noch einen leitenden oder fibrillären Anteil, welcher — wie dies hinsichtlich der peripheren Nerven nachgewiesen wurde (zwischen den letzteren aber und den zentralen Bahnen gibt es keinen prinzipiellen Unterschied) — nicht ermüdbar ist⁹⁾ und folglich einer physikalisch-chemischen Leitung gleicht, welche im Gehirn der höchsten Tiere und des Menschen an den Stellen des Zusammentreffens zweier Neurone, welche durch Kontakt miteinander verbunden sind, unterbrochen wird. Seinerzeit aber habe ich eine Theorie der Übertragung der Erregung in der Neuronenkette in Form von Energieentladungen aufgestellt, welche das Problem der Bewegung des Nervenstromes in befriedigender Weise löst.

Wenn wir jetzt einen labilen Zustand aller tätigen Elemente des Körpers, einschließlich der Substanz der Nervenzellen und der Drüsenzellen, sowie der Muskelfasern annehmen, so haben wir beim Zustandekommen des Reflexes eine äußere Energie (Licht-, Schall-, mechanische und andere Energie¹⁰⁾), welche in den aufnehmenden Transformatoren umgewandelt wird

⁸⁾ A. Klein, „Die modernen Theorien über das allgemeine Verhältnis von Leib und Seele“, Breslau 1906.

⁹⁾ Die Uermüdbarkeit der Nervenfasern wurde durch die Untersuchungen von N. E. Wwedensky nachgewiesen. („Hemmung, Erregung und Narkose“, St. Pet.) Die Einwände der physiologischen Literatur (Herzen u. a.) in bezug auf dieses Thema sind nicht von solcher Art, daß sie die Hauptpunkte der Schlüsse von N. E. Wwedensky erschüttern könnten.

¹⁰⁾ W. Bechterew, *Obosrenije Psichatrii und Neur. Zentr.*, 1896, siehe auch „Psyche und Leben“, St. Pet., Wiesbaden. *L'activité psychique et la vie*, Paris.

in den Nervenstrom oder in die neuropsychische Energie, die, durch Entladungen von einem Neuron auf das andere übergehend, schließlich — wenn sie nicht von anderen Einwirkungen gehemmt wird — das Muskel- oder Drüsengewebe erreicht und hier die Einwirkung in dem einen Falle einer kinetischen, in einem anderen Falle einer chemischen Arbeit auf Kosten des Energievorrates hervorruft.

Um das Prinzip der Erhaltung der Energie annehmen zu können, müssen wir speziell für die Gehirntätigkeit zugeben, daß die äußeren Energien, auf diese oder jene Rezeptionsorgane als Transformatoren einwirkend, im Resultat eine äquivalente Menge des Nervenstromes oder der neuropsychischen Energie ergeben, welche dann, das Fehlen von hemmenden Einflüssen vorausgesetzt, in den Muskeln eine neue Umwandlung des Nervenstromes in eine äquivalente Menge kinetischer Arbeit erfährt. Offenbar ist die Annahme dieses Prinzips nicht nur vollkommen statthaft, sondern auch unvermeidlich, und — ähnlich, wie es unvermeidlich ist, die Anwendung des Prinzips der Erhaltung der Energie bei der Fortleitung der elektrischen Energie durch den Draht anzuerkennen, ebenso ist die Analyse desselben Prinzips bei der Fortleitung der nervösen Erregung infolge eines elektrischen Reizes am Nerven-Muskelpräparate des Frosches unvermeidlich.

Wenn man die Ionentheorie der Nervenleitung im Auge behält, so kann man annehmen, daß die Entwicklung der kinetischen Arbeit in den Muskeln oder Drüsen aus dem Energievorrat gewissermaßen ein Resultat der Entladung ist, welche gleichzeitig mit dem Eintreffen des Nervenstromes im Muskel oder in der Drüse entsteht. Es ist daher klar, daß die Anwendung des Prinzips der Erhaltung der Energie auf die Tätigkeit des Nervensystems vom reflexologischen Standpunkt auf keinerlei widersprechende Ergebnisse stößt, sondern im Gegenteil den wissenschaftlichen Ergebnissen vollkommen entspricht.

Wir wollen nun unsere Anschauungen in dieser Hinsicht ausführlicher entwickeln.

Wir haben bereits früher erwähnt, daß unsere Rezeptionsorgane nichts anderes sind als Transformatoren äußerer Energien, welche sie in Nervenstrom umwandeln, und zwar: die Lichtenergie bei Einwirkung eines Lichtstrahles auf die Netzhaut, die Schallenergie bei Einwirkung eines Schalles auf das Cortische Organ, die mechanische Energie bei Einwirkung mechanischer Stöße auf die Haut oder einer Dislokation der Körperteile auf das Muskelgewebe, die Bänder und Gelenke, ebenso wie eines Stoßes der Endolympe auf die Bogengänge bei Veränderungen der Körperhaltung und bei mechanischen Einwirkungen auf die statischen Haut-Muskelapparate, die Wärmeenergie bei Einwirkung der Wärme auf die Haut und Schleimhaut, die chemische Energie bei Einwirkung gasförmiger Substanzen auf die Schneidersche Membran und von Lösungen auf die Zungenpapillen und den weichen Gaumen. Auf diese Weise kann man den der korrelativen Tätigkeit zugrunde liegenden Nervenstrom als eine besondere Art von Energie betrachten, welche dank dem Unterschiede ihrer Potentiale von einem Neuron auf das andere

übertragen wird und welche sich nach außen hin durch eine elektronegative Schwankung oder einen Wirkungsstrom äußert, was, wie wir oben erwähnt haben, nach den Untersuchungen in meinem Laboratorium in den entsprechenden Zentren der Gehirnrinde bei der Einwirkung spezifischer Reize auf die peripheren Aufnahmeorgane (Netzhaut, Cortisches Organ) zutage tritt.

Gegenwärtig liegen, wie wir wissen, bereits Ergebnisse vor, welche gestatten, die Entwicklung des Nervenstromes auf den Prozeß der Ionisation zurückzuführen, was uns die Möglichkeit gibt, in die Natur des Nervenstromes selbst tiefer einzudringen.

Andererseits sind jene nervösen Apparate, welche in den Muskeln, in der Form von sogenannten Endplatten, vorhanden sind, und die peripheren Enden der zentrifugalen Nervenfasern in den Drüsen Verbindungen, durch welche der Nervenstrom die Energieentladung auf Kosten der in den Muskeln und Drüsen aufgespeicherten Energievorräte hervorruft.

Es entsteht also derart ein Kreislauf der Energie, deren verschiedene Arten, auf die Körperperipherie einwirkend, durch die Rezeptionsorgane, als Transformatoren, in einen Nervenstrom umgewandelt und nach dem Durchlaufen einer Reihe von Zentren wieder über die zentrifugalen Fasern zur Peripherie geleitet werden, indem sie in den Muskeln und Drüsen eine Entladung der betreffenden Energie hervorrufen.

Aus der Physiologie wissen wir jedoch, daß die Nervenzentren bei äußeren Einwirkungen den Reiz summieren; das führt aber zur Schlußfolgerung, daß die zentralen Gebiete die zu ihnen gelangende Energie ansammeln, indem sie auf diese Weise wirkliche Akkumulatoren der Energie darstellen.

Die Energie aber sammelt sich in den Zentralorganen nicht ausschließlich unter dem Einflusse äußerer Reize an. Die den Körperorganen entspringenden inneren Reize spielen in dieser Hinsicht keine geringere Rolle, denn jeder Herzschlag, jede Atmungsbewegung, die mannigfaltigen Reize, die dem Gebiete des Magendarmtraktes entspringen, ebenso auch die Reizung der Gefäßwände unter dem Einflusse des Blutstromes, die Erscheinungen der Osmose und Endosmose sowie andere Vorgänge im Organismus verursachen einen Nervenstrom, welcher über die sympathischen Ganglien und ihre Bahnen die höheren Zentren erreicht und, sich hier ansammelnd, teilweise wieder in Form von Entladungen über die zentrifugalen Bahnen der Peripherie übermittelt wird.

Aber außer diesem allen erscheint, wie wir wissen, als besondere Energiequelle im Organismus die Nahrung, welche ihrem Wesen nach eine von den Pflanzen angesammelte Sonnenenergie ist. Die Nahrungsprodukte treten nach entsprechender mechanischer und chemischer Verarbeitung im Magendarmtrakt in das Blut über und dringen dann durch die Lymphspalten in die Körper der Nervenzellen ein. Dank diesem Vorgange sammeln die Nervenzellen hauptsächlich auf Kosten des Nährmaterials eine ungeheure Menge von Energie an, welche dann in Form von geistiger oder körperlicher Arbeit verbraucht wird, indem sie in äußere Arbeit übergeht¹¹⁾, wobei aber

¹¹⁾ Man darf nicht außer acht lassen, daß die geistige Arbeit aus einer Reihe in den Gehirnzentren selbst vor sich gehender Erregungen und Hemmungen besteht,

der verbrauchte Vorrat an nervöser Energie hauptsächlich auf Kosten des mit dem Blute zum Gehirn strömenden verdauten Nährmaterials allmählich wieder hergestellt wird.

Wenn wir annehmen, daß es keine subjektiven, bzw. bewußten Vorgänge ohne einen Gehirnprozeß, folglich ohne Nervenstrom — was in Wirklichkeit dasselbe ist — gibt, müssen wir zugeben, daß die ganze korrelative Tätigkeit vor sich geht auf Kosten der Änderung der Energie, deren verschiedene Formen durch die peripheren Rezeptionstransformatoren in den Nervenstrom umgewandelt werden, wonach der letztere, die zentrifugalen Bahnen durchlaufend, sich wieder in eine mechanische und chemische Energie verwandelt, wobei in den Nervenzentren stets ein Vorrat an nicht verbrauchter Energie aufbewahrt wird.

Heute wissen wir sogar, daß der Hauptaufbewahrungsort des Energievorrates in den Nervenzentren der körnige Teil des Zellprotoplasmas oder die sogenannten Nißschen Körperchen oder die Chromatinsubstanz, bzw. das Tigroid ist. In der Tat, eine ganze Reihe von Beobachtungen lassen keinen Zweifel daran aufkommen, daß bei der Erschöpfung der Nervenzelle Erscheinungen von Chromatolyse, d. h. von Zerfall der Nißschen Körperchen, auftreten; die Chromatolyse der Zellen aber verschwindet wieder nach entsprechender Ruhe, indem sie infolge der Wiederherstellung der Ernährung der vorher erschöpften Nervenzellen auf Kosten der Zusammensetzung des zum Gehirn strömenden Blutes einem normalen Aufbau der Nervenzellen mit vollen Nißschen Körperchen Platz macht.

Es ist mehr als offenkundig, daß jede lebende Zelle im Organismus infolge des Nährmaterials, das sie dem Blute entnimmt, ein Akkumulator von Energie ist, es unterliegt aber auch keinem Zweifel, daß das Nervensystem schon kraft seiner Funktionen als ein mit Rezeptionsapparaten versehenes Organ der korrelativen Tätigkeit in dieser Hinsicht die Hauptrolle spielt und als Akkumulator der eigentlichen nervösen Energie betrachtet werden kann.

Wie wir bereits oben gesehen haben, besteht zwischen der vom Menschen vollbrachten Arbeit und der Menge der in Gestalt von Nahrung verbrauchten Kalorien eine vollkommene Übereinstimmung, denn ein Mensch, der nicht arbeitet oder nur leichte Arbeit verrichtet, benötigt täglich nicht mehr als 2400 bis 2900 große Kalorien, während ein Organismus, der eine schwere Arbeit ausführt, 5000 bis 6000 Kalorien benötigt. Man darf aber nicht vergessen, daß der Erfolg der Arbeit durch günstige äußere Einwirkungen auf die Rezeptionsorgane, z. B. durch leichte Musik, durch gute Beleuchtung usw., erhöht wird, und das kann mit nichts anderem zusammenhängen, als mit den stimulierenden Einwirkungen äußerer Energien auf die Zentren. Die Energie

und es ist daher vollkommen natürlich, daß die geistige Arbeit die Energie der Gehirnzellen rascher aufbraucht als die körperliche Arbeit, welche mit einer verhältnismäßig einfachen Tätigkeit der Nervenzentren und hauptsächlich mit einer Muskelanspannung einhergeht.

der letzteren wird hiebei wieder der Peripherie übermittelt, indem sie einerseits die Muskeln und Drüsen unmittelbar erregt und andererseits auf beide durch Veränderungen des Herzgefäßsystems einwirkt. Man hat berechnet, daß der Nutzeffekt der Arbeit, welche der menschliche Organismus leistet, 21% erreicht, folglich ein prozentuell besseres Resultat ergibt, als eine gewöhnliche Dampfmaschine, welche eine nützliche Arbeit von ungefähr 13 bis 15% leistet. Im übrigen geben bekanntlich Dieselmotoren einen wesentlich größeren Nutzeffekt. Aber auch 21% ist für den Menschen noch nicht das Maximum der möglichen nützlichen Arbeit. Gesunde Menschen können sie unter günstigen Bedingungen bis auf 36% steigern, und das alles wird sowohl durch die angeborene Konstitution des Organismus, als auch durch verschiedene äußere Einwirkungen bedingt, denn es gibt bestimmte Hinweise auf eine Abhängigkeit der Produktivität der Arbeit sowohl vom allgemeinen Zustand des Organismus in jedem gegebenen Moment, als auch von den entsprechenden äußeren Bedingungen¹²⁾.

max
efficiency
man

Die obigen Darlegungen zeigen, daß das Prinzip der Erhaltung der Energie auf die korrelative Tätigkeit des Menschen vollkommene Anwendung findet, und zwar nicht nur in bezug auf den Kalorienverbrauch im Zusammenhang mit der verdauten Nahrung, sondern auch in bezug auf die Energie, welche das Gehirn und die Ganglien überhaupt mittels der Rezeptionsorgane erhalten und welche ein nicht unwesentliches Plus für den Kalorienverbrauch darstellt. Offensichtlich handelt es sich hier um Fragen der Umwandlung der äußeren Energien in Gehirnenergie und umgekehrt — um Fragen, welche allerdings noch auf die Forscher warten, welche diese Umwandlungsformen in genauen Zahlen ausdrücken¹³⁾.

¹²⁾ Omare, Le moteur humain, Paris. — W. Bechterew, „Von der rationellen Ausnützung der Energie des Menschen während der Arbeit“, Bericht in der vorbereitenden Konferenz für die wissenschaftliche Organisation der Arbeit, Moskau 1921, Fragen des Studiums der Arbeit, Petrograd 1922.

¹³⁾ Das Gesetz der Erhaltung der Energie in Anwendung auf die assoziationsreflektorische Tätigkeit regt unvermeidlich die Frage über die Korrelation derselben mit der Tätigkeit der Hauptquelle der Energie für den Erdplaneten, der Sonne, an, und zwar nicht nur im Sinne des Kreislaufes der Energie durch ihre Aufspeicherung im Pflanzenreiche und ihre weitere Umwandlung mit der aufgenommenen Nahrung, sondern auch im Sinne einer direkten Widerspiegelung der Tätigkeit der Sonne im Menschen. In der Tat gibt es in dieser Beziehung interessante Hinweise auf einen Einfluß der Sonnenflecke auf das soziale Leben der menschlichen Gesellschaft. Bezügliche Daten kann man in den in meiner „Kollektiven Reflexologie“ angeführten Untersuchungen von Swiatsky und bei Tschishewsky finden. Der letztere hat die Frage des Einflusses der Sonnenflecke auf das menschliche Leben weit eingehender studiert und er kommt auf Grund einer Reihe von Zusammenstellungen statistischer Ergebnisse zu dem Schlusse, daß die Sonnenflecke auf das Leben der Völker erregend einwirken, indem sie bei denselben „psychomotorische Epidemien“ hervorrufen. Es ist allerdings zu bemerken, daß Charles Nordmann in scharfen kritischen Worten die Bestrebungen verurteilt, welche die Ursache von Ereignissen, die sich auf der Erde in der menschlichen Gesellschaft abspielen, in kosmischen Kräften suchen, die außerhalb des irdischen Planeten walten. Wir brauchen nicht im Detail auf eine Erörterung dieser Frage einzugehen und uns um so weniger auf eine Verteidigung von Swiatsky oder Tschishewsky bei ihren speziellen Aus-

Neunundzwanzigstes Kapitel.

Das Prinzip der proportionalen Beziehung der Schnelligkeit der Bewegung zur bewegenden Kraft. Das Prinzip der Ähnlichkeit.

Das in der Mechanik bekannte Prinzip, nach welchem jede Beschleunigung der Bewegung durch eine ihr proportionale und gleichgerichtete Kraft bedingt wird, erhält in der Anwendung auf die organische Welt eine Einschränkung in Anbetracht dessen, daß es sich hier um geschlossene Systeme handelt. Nichtsdestoweniger ist es in gewissen Grenzen auch hinsichtlich der korrelativen Tätigkeit anwendbar.

Nehmen wir die Entwicklung der Assoziationsreflexe. Angenommen, es wirke in den Laboratoriumsversuchen neben dem reflexogenen Hauptreiz ein Nebenreiz ein. Dies ist die notwendige Bedingung dafür, daß der begleitende Nebenreiz durch eine Festigung der Verbindung mit dem Hauptreiz seine Wirkung entfalte, was wir berechtigt sind, als das Anwachsen einer bewegenden Kraft zu betrachten. Es zeigt sich, daß der Reflex, der die Trägheit der Nervenzentren überwindet, um so schneller ausgelöst wird, je mehr Versuche wir mit den beiden Reizen unter sonst gleichen Bedingungen anstellen. Wenn wir den Versuch unter genau bestimmten, jede überflüssige Hemmung ausschließenden Bedingungen fortsetzen, dann zeigt sich, daß sich die Festigung des Assoziationsreflexes in direkter Abhängigkeit von der Zahl der Versuche befindet, die Festigung des Reflexes aber ist mit der Überwindung eines Widerstandes verbunden, was in diesem Falle einer Beschleunigung gleichkommt. In beiden Fällen ist die Wirkung des Nebenreizes — als einer Kraft — der Richtung nach gleich dem reflexogenen Vorgange — als einer Bewegung —, indem er eine seiner Kraft proportionale Beschleunigung im Sinne einer Festigung des Assoziationsreflexes hervorruft.

Auch aus den alltäglichen Lebensverhältnissen wissen wir, daß ein Reiz, je näher er seinem Optimum liegt, unter sonst gleichen Bedingungen um so stärker erregend auf diese oder jene Funktion einwirkt, indem er die gegen die Äußerung derselben vorhandenen Hindernisse überwindet.

Beispiele gibt es auf jedem Schritt. Jeder Preis ist als äußerer Ansporn bei der Ausführung einer Arbeit ein unterstützender Reiz, das heißt ein Reiz, welcher in der Richtung der bewegenden Kraft wirkt, welche die Arbeit vollführt. Offensichtlich ist in diesem Falle die Beschleunigung dieser Arbeit unter gleichbleibenden Bedingungen proportional der Kraft dieses Stimulans,

einandersetzungen astronomischen Charakters einzulassen, aber es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß das Leben unseres Planeten gänzlich von der Sonne abhängt, und wenn dem so ist, so muß auch das menschliche Leben, ebenso wie die Lebensprozesse des ganzen Pflanzen- und Tierreiches, in dieser oder jener Abhängigkeit von der Sonne und von den an ihr sich abspielenden Perturbationen stehen. Überdies dürfte die Frage der „Verantwortlichkeit“ für die auf der Erde stattfindenden Ereignisse kaum von dem engen moralistischen Standpunkt betrachtet werden, den Ch. Nordmann als Indeterminist einnimmt. Jedenfalls hat man die Wurzeln der menschlichen Handlungen, ebenso wie der sozialen Ereignisse überhaupt, nicht in der Natur des Menschen selbst, sondern außerhalb derselben zu suchen.

selbstverständlich in den Grenzen, die durch die Konstruktion der arbeitenden Organe bestimmt sind. Unter den Bedingungen des Alltags bezeichnen wir diesen Ansporn häufig als Interesse, dem allenthalben eine ungeheure Bedeutung zukommt. Dieser Nebenreiz oder das Interesse unterstützt die Energie dort, wo das Vollbringen der Tat an sich durch die Bedürfnisse des Individuums nicht genügend gesichert ist, wo das Individuum ohne den Nebenreiz nicht die Möglichkeit hätte, das eine oder andere Werk zu vollbringen, weil es an sich durch diese oder jene Eigenschaften sogar eine negative Beziehung hervorrufen kann. Aber der Anteil des Nebenreizes, der viele Male mit dem Werk assoziiert war, sichert das Zustandekommen und den Erfolg der Arbeit. Auf diesem Wege erklärt sich auch die zielmäßige Einstellung auf die Arbeit in Form einer Dominante nicht kraft der Eigenschaften eines unmittelbaren Reizes, der an die gegebene Arbeit geknüpft ist, sondern kraft des mit ihr assoziierten Nebenreizes, der um so stärker wirkt, indem er die Arbeit selbst beschleunigt, je mehr er sich mit dem Hauptreiz verbindet. Zur Erläuterung diene ein Beispiel. Nehmen wir an, daß diese oder jene Arbeit ausgeführt wird, die an sich unerläßlich ist und infolgedessen einen eigenen reflexogenen Hauptreiz besitzt, sei es z. B. das Reinigen eines Zimmers von Schmutz, hervorgerufen durch das Bedürfnis nach Reinlichkeit. Aber diese Arbeit wird um so schneller vor sich gehen, je öfter sich mit ihr ein beliebiger Nebenreiz (Lob, Belohnung durch Geld u. a.) assoziiert. Es ist selbstverständlich, daß der Charakter des Nebenreizes hier eine besondere Bedeutung besitzt und diesen oder jenen Einfluß auf die auszuführende Arbeit ausübt, aber das bezieht sich schon auf eine andere Kategorie von Erscheinungen.

Neben den angeführten Prinzipien ist es unbedingt notwendig, auch das in der Mechanik bekannte Prinzip der Ähnlichkeit in Betracht zu ziehen, nach welchem gleiche Ursachen, welche unter gleichen Bedingungen wirken, zu ähnlichen Erscheinungen führen. Durch dieses Prinzip erklärt sich z. B. in der Biologie die Bildung eines ähnlich gebauten Auges bei den Mollusken und bei den Wirbeltieren, die Ähnlichkeit der Organe bei den Fischen und den fischähnlichen Säugetieren usw. In der Sphäre der korrelativen Tätigkeit finden wir, daß verschiedene Gelehrte an verschiedenen Orten dank dem gleichen wissenschaftlichen Material, das ihnen zur Verfügung steht, und dank den gleichen sozialen Bedingungen gleichzeitig Entdeckungen machen, daß der Inhalt von Schlußfolgerungen, die von verschiedenen Personen in Bezug auf ein und denselben Gegenstand gemacht werden, ähnlich sind, was nicht selten Anlaß gibt, ein Plagiat zu vermuten. Es ist bekannt, daß bei den Völkern der alten und der neuen Welt, die miteinander in keinem Verkehr gestanden sind — bei der Entdeckung Amerikas — einander ähnliche religiöse Gebräuche und eine erstaunliche Ähnlichkeit einzelner Mythen vorgefunden wurde.

Sogar einige Sitten verschiedener Völker haben sich gewissermaßen als Nachbildungen erwiesen, obwohl, wie erwähnt, die Völker verschiedener Kontinente nicht die Möglichkeit hatten, miteinander in Verbindung zu treten.

how
often
found

Die jüngste, neopositive Schule der Soziologen (De Roberti u. a.) nimmt an, daß die sogenannten allgemeinen Kategorien, wie z. B. die Zeit, der Raum und Ähnliches, ihren Ursprung der kollektiven Erfahrung verdanken. Man darf jedoch nicht vergessen, daß, wenn die Individuen nicht mehr oder weniger gleiche Organe hätten und ihre Entwicklung nicht dieselben Stadien durchliefe, es auch keine ähnlichen Ergebnisse der Erfahrung der Einzelindividuen geben und folglich auch die kollektive Erfahrung keinen entsprechenden Boden finden würde.

Wenn wir uns dem Gebiete des Experimentes zuwenden, dann stoßen wir wieder auf den Umstand, daß wir, wenn wir ein und dieselben Bedingungen des Experimentes hinsichtlich der Tätigkeit verschiedener Personen schaffen, auch ungefähr gleiche Resultate erhalten.

Dasselbe Gesetz der Ähnlichkeit erklärt uns, warum sich die Entwicklung der korrelativen Tätigkeit selbst unter gleichen äußeren Bedingungen und bei gleichen ererbten Anlagen mehr oder weniger in der gleichen Weise vollzieht, wohingegen, wenn es verschiedene Abweichungen in den Bedingungen der Entwicklung dieser Tätigkeit gibt, auch entsprechende Abweichungen oder Anomalien dieser Entwicklung entstehen.

Unter anderm gibt das Prinzip der Ähnlichkeit die Möglichkeit einer entsprechenden Überprüfung der mit Hilfe ein und derselben Methode bei gleichen objektiven Gegebenheiten erhaltenen wissenschaftlichen Resultate, wie wir das z. B. in der Mathematik und in allen exakten Wissenschaften beobachten, weswegen auch die Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens diesem Prinzip ungeheuer viel verdankt.

Daraus erhellt, daß die Reproduktion dieser oder jener Arbeit und folglich auch die nachahmende Tätigkeit auf dem Prinzip der Ähnlichkeit beruht und dadurch eine ungeheure Bedeutung im Gesellschaftsleben der Völker gewinnt.

Dreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der ununterbrochenen Veränderlichkeit. Beispiele und Erläuterungen. Das Evolutionsprinzip. Die phylogenetische und ontogenetische Entwicklung der Reflexe.

Das Prinzip der ununterbrochenen Veränderlichkeit in der toten Natur besagt, daß es in der Welt nichts Beständiges gibt: Alles bewegt sich, alles fließt und alles unterliegt der Veränderung.

„Gibt es etwas Gemeinsames in allen Geschehnissen, in allen Prozessen, die sich im Weltall vollziehen?“ fragt sich Prof. Auerbach. „Dieses Gemeinsame ist die Veränderung, deren Gegenstände äußerst mannigfaltig sind. Es können sich der Ort im Raume, die Schnelligkeit und Richtung der Bewegung, die Form, die Farbe, die Zellen und die Organe der Lebewesen verändern; die Bewegung geht in Wärme über, die Elektrizität in Licht, Leben und Tod lösen einander ununterbrochen ab. Und diese Veränderungen voll-

ziehen sich ohne Schwankungen in der Menge des Stoffes und der Energie, das Prinzip der Erhaltung bleibt gewahrt¹⁾).

Dasselbe beobachten wir bei den Prozessen der korrelativen Tätigkeit.

Die Sache ist die, daß keine einzige hinreichend starke äußere Einwirkung ohne Einfluß bleibt auf den Mechanismus der korrelativen Tätigkeit, welcher mit einem entsprechenden Reflex reagiert; dieser Reflex aber verändert den Zustand der am Zustandekommen dieses Reflexes beteiligten Organe und zugleich auch in diesem oder jenem Maße den Mechanismus der korrelativen Tätigkeit, und diese Veränderung ändert ihrerseits für die Zukunft die Form des Reagierens auf denselben Reiz, denn ein veränderter Mechanismus kann nicht mehr die gleiche Reaktion äußern, die früher durch einen gegebenen Reiz hervorgerufen wurde.

Oben haben wir uns eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigt und erläutert, daß jeder Reflex etwas Neues ergibt, da er in Wirklichkeit ein schöpferischer Akt ist, was auch mit der Lehre Lamarcks übereinstimmt, nach welcher die Form der Organe der Ausdruck ihrer Funktionen ist.

Dasselbe trifft zweifellos auch hinsichtlich des Nervensystems im allgemeinen und seiner Zentralorgane im besonderen zu, welche bei jedem Reflex, ja sogar bei der Einwirkung jedes Reizes, mag er auch infolge einer Hemmung nicht zur Entwicklung eines Reflexes führen, einer Veränderung im Sinne einer Neubildung oder Festigung von Verbindungen unterliegen.

Man muß unbedingt zugeben, daß jede Reaktion des Organismus etwas nicht Wiederholbares ist, denn, wenn die gegebene Reaktion den Arbeitsmechanismus selbst in dem oder jenem Maße verändert, dann erweist sich jede neue Reaktion nicht mehr als die, die sie früher war, sondern wenigstens als verschieden in bezug auf das Tempo des Auftretens, und wir wissen in der Tat, daß sich im Zusammenhange mit der Übung das Tempo jeder Reaktion im Sinne einer Beschleunigung verändert.

Daraus geht klar hervor, daß auch die Persönlichkeit nichts Beständiges ist, sondern daß sie mit jeder neuen Einwirkung auf sie, mit jeder neuen Kundgebung ihrerseits und mit jedem neuen Reflex einer Veränderung unterliegt, denn, wenn dieser Reflex die Reproduktion eines früheren Reflexes ist, dann bereichert sich die Persönlichkeit unabhängig davon, daß der Reflex selbst dem früheren Reflexe nicht mehr vollkommen gleicht, mit Fertigkeiten.

Wenn aber der Reflex dank seiner Kombinationstätigkeit seinem Charakter nach etwas ganz Neues ist, so bereichert sich die Persönlichkeit auch in bezug auf die Eigenschaften ihrer äußeren Erscheinung. Die der Entwicklung der Persönlichkeit in diesem und in jenem Falle zugrunde liegende korrelative Tätigkeit unterliegt also einer Veränderung, und da die Äußerung von Reflexen ununterbrochen vor sich geht, ist es offensichtlich, daß auch die Persönlichkeit selbst einer ununterbrochenen Veränderung unterliegt, und wahrlich, es gibt keine einzige Minute, da die Persönlichkeit im Zusammen-

¹⁾ Prof. Auerbach, „Zaritzja Mira i jejo tjeŋ“, russ. Ausg., Leningrad 1919 („Die Herrscherin der Welt und ihr Schatten“).

hang mit der Entwicklung verschiedener Reflexe nicht einer Veränderung unterliegen würde.

Daraus erhellt, daß die Persönlichkeit, da sie kraft erblicher Bedingungen und kraft der Besonderheiten der sozialen Erziehung eigenartig ist, in jedem gegebenen Moment etwas sich Veränderndes und nicht Wiederholbares ist, wobei jeder Moment in die Persönlichkeit etwas Neues hineinträgt, was in ihrer früheren Erfahrung nicht vorhanden war, und deshalb neue Gewohnheiten schafft.

Neben dem Prinzip der Veränderung muß man auch das Evolutionsprinzip im Auge behalten.

Der metaphysische Materialismus der früheren Zeit behauptete bekanntlich, daß die Welt aus einer unzähligen Menge von Atomen besteht, welche unsere chemischen Elemente darstellen. Nach der Ansicht Ludwig Büchners war das Atom Kohlenstoff von Anfang an und bleibt für immer ein Atom Kohlenstoff, und das Atom Wasserstoff war, ist und wird immer so sein, wie wir es kennen. Wer würde das aber heutzutage behaupten? Wissen wir denn jetzt nicht, daß das Atom an und für sich ein komplexer Körper ist, welcher aus Elektronen besteht, die sich in Kreisbahnen um einen Zentralkern drehen, daß die Atome zerlegbar sind, und daß die Elektronen nicht qualitativ verschiedene Elemente sind?

Die scheinbare Verschiedenheit der Eigenschaften der sichtbaren Körper begann insbesondere von jenem Momente an zu verschwinden, da man Wasserstoff und Sauerstoff durch Abkühlung in feste Körper verwandelte und da man flüssige Luft erhielt.

Unwillkürlich fragte sich der Verstand: Wenn man die Temperatur auf den absoluten Nullpunkt herabsetzen würde, was geschähe dann mit den „ewigen“ Eigenschaften verschiedener Stoffe? Und wird denn mit der vollkommenen Zerlegung der Materie die Substanz selbst nicht ihre Haupteigenschaft, die Undurchdringlichkeit, verlieren, wird sie nicht mit der physikalischen Energie als solcher zusammenfließen?

Andererseits gilt es schon seit langem als Axiom, daß alle verschiedenen Formen der Energie Veränderungen ein und derselben Energie sind, welche sich unter verschiedenen physikalischen Bedingungen in ungleicher Weise äußert.

Hiebei werden die Atome selbst als Zentren gebundener Energie in Form von Elektronen aufgefaßt, die sich in Kreisbahnen bewegen.

Schon die Hypothese von Crookes schafft ein hypothetisches Protyle, aus dem er alle Atome, eines nach dem anderen, ableitet, und die chemischen Elemente sind nichts anderes, als ein Aggregat von Atomen, welche unter dem Einflusse positiver und negativer Kräfte zusammengehalten werden. Nach Crookes kann man die Entwicklung der Welt in Form einer Spirale darstellen. Diese Spirale befindet sich im großen Ozean des Protyles, und in dem Maße, als sie sich um eine unsichtbare Achse dreht, entstehen nacheinander

chemische Elemente, indem sie dem umgebenden Milieu die Materialien entnehmen, aus denen sich die sichtbare Welt aufbaut.

Es erübrigt sich, die anderen neuesten Hypothesen anzuführen, und wir wollen nicht weiterhin erläutern, welche Form das Evolutionsprinzip gegenwärtig hinsichtlich der toten Natur annimmt. Es genügt zu sagen, daß hier, wie auch in der organischen und in der überorganischen oder sozialen Welt, die Allgemeingültigkeit des Evolutionsprinzips unzweifelhaft ist, und es bleibt uns nur noch übrig zu erläutern, in welchem Maße sich dieses Prinzip in den Prozessen der korrelativen Tätigkeit kundgibt.

Deshalb wollen wir hier nicht die Frage berühren, in welcher Gestalt dieses schon von Lamarck in bezug auf die Entwicklung der organischen Formen angenommene und in veränderter Form von Darwin und Spencer endgültig festgestellte Prinzip von seinen Urhebern formuliert wurde, und wie es in der letzten Zeit von de Vries, welcher das Prinzip der sogenannten Mutation einführte, ergänzt und verändert wurde.

Unsere Sache ist es, die Äußerung dieses Prinzips in Hinblick auf die korrelative und insbesondere die assoziationsreflektorische Tätigkeit zu beleuchten.

Wenn man an das Studium der Persönlichkeit mit subjektiven Methoden herantritt und Bewußtseinsvorgänge erläutert, wie dies jeder Psychologe tut, so kann man wahrlich mit dem Evolutionsprinzip nichts anfangen. Die Sache ist die, daß es, wie wir oben sahen, keine Möglichkeit gibt, die Frage, wann und wie die Bewußtseinstätigkeit zuerst auftritt, empirisch in entsprechender Weise zu lösen. Denn es gibt keine direkten Methoden, welche uns die Möglichkeit geben würden, ohne Fehler zu erschließen, wo es sich um einen bewußten und wo es sich um einen unbewußten Vorgang handelt.

Wenn wir aber an die Frage vom streng objektiven Standpunkt herantreten, so werden wir sehen, wie sich allmählich aus der einfachen Reizbarkeit der Pflanzen und der Kontraktion des Protoplasmas der Amöben die kompliziertere Form der Fortbewegung mit Hilfe von Pseudopodien entwickelt, wie sich in der weiteren Entwicklung die Bewegungsformen der Organe — diese Hauptäußerungen der korrelativen Tätigkeit — immer mehr und mehr Hand in Hand mit der Entwicklung der verschiedenartigen Fortbewegungsorgane komplizieren und wie sich aus einfachen reflektorischen Akten Assoziationsreflexe entwickeln.

Diese Entwicklung der Assoziationsreflexe unter natürlichen Bedingungen kann man in den von Jennings, Metallnikoff und anderen Autoren an Protisten angestellten Untersuchungen verfolgen, der künstliche Assoziationsreflex bei den Infusorien wurde von Dr. Israelsohn in meinem Laboratorium beobachtet.

Neben der Entwicklung der verschiedenartigen Bewegungsformen kann man in der phylogenetischen Tierreihe auch beobachten, wie sich aus den einfachen reflektorischen Erscheinungen, die das Wohlbefinden oder das Unwohlsein des Organismus charakterisieren, sowohl ein entsprechender mimisch-somatischer Tonus, als auch ebensolche Bewegungen in Form von

mimisch-somatischen Reflexen entwickeln, und wie die Akte der Abwehr, der Vorbereitung, des Angriffes, der Orientierung, der Konzentration und der Nachahmung als Grundlage für die Entwicklung ausdrucksvoller Körperbewegungen in Form von Gesten gedient haben. In gleicher Weise haben wir die Möglichkeit, mit nicht geringerer Genauigkeit die folgerichtige Entwicklung der Lautsignale für den Verkehr zwischen verschiedenen Tierarten zu erforschen, sowie auch die Art, wie sich die weitere Entwicklung der Lautzeichen in Gestalt der menschlichen Sprache vollzieht.

In diesem Falle können wir, wie wir oben sahen, ganz genau verfolgen, wie mit der Entwicklung der Mimik und Gesten sich aus den einzelnen, einerseits rein reflektorischen, andererseits nachahmenden Lauten allmählich die ursprüngliche Sprache in der Form von Interjektionen und einfachen Wurzeln entwickelt hat, welche diesen oder jenen Gegenstand oder eine Handlung bezeichnen, wie sich dann aus diesen Interjektionen und den gebildeten Wurzeln durch Vorsilben, Verdopplungen, Zusammensetzungen, Nachsilben usw. allmählich die wirkliche Sprache entwickelt hat, wie diese Sprache sich immer mehr und mehr durch elektive Verallgemeinerung differenziert und kompliziert hat, wie sich die Sprache eines Volkes dank den eigenartigen Bedingungen der es umgebenden Natur und des gesellschaftlichen Seins und dank den nicht weniger eigenartigen Lebensbedingungen von der des anderen differenziert hat, wie durch Vermischung von Sprachen neue Sprachen entstanden sind usw.

Mit einem Worte, wir haben die Möglichkeit, alle Entwicklungsstufen der Sprache, dieses bedeutendsten Werkzeuges des sozialen Lebens des Menschen, zu verfolgen, genau so, wie wir auch die allmähliche Entwicklung der verschiedenen Formen der menschlichen Tätigkeit im allgemeinen, einschließlich des künstlerischen Schaffens, verfolgen können.

Wir wollen bemerken, daß auch die Theorie der Sprünge auf die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit anwendbar ist. Zum Beispiel geht die Differenzierung nicht immer nach und nach vor sich, es kommt im Gegenteil nicht selten vor, wie die Versuche in unserem Laboratorium gezeigt haben, daß ein nicht differenzierter Reflex, welcher für einige Zeit abgeschwächt war, sich in der Folge ohne jede Übung differenzierte (sogenannte latente Differenzierung). Darüber später²⁾.

Wenn wir uns der ontogenetischen Entwicklung der Tiere und des Menschen zuwenden, dann haben wir wieder die Möglichkeit, durch aufmerksame Beobachtung zu verfolgen, wie sich aus den einfachen Reflexen beim Säugling ebenso wie bei jedem neugeborenen Wesen Assoziationsreflexe entwickeln, ebenso wie die Konzentration, die eine echte Dominante darstellt, wie sich diese Assoziationsreflexe differenzieren und mit anderen Reflexen vergesellschaften, wie sie sich auf diesem Wege immer mehr und mehr komplizieren, indem sie sich in Taten und Handlungen umwandeln, wovon früher die Rede war.

²⁾ Die Theorie der Sprünge wird von einem Praktikanten meines Laboratoriums im reflexologischen Institute für Gehirnforschung, Poloneky, bearbeitet.

Genau in derselben Weise können wir beim Kinde die Entwicklung der Sprache, die Entwicklung des Zeichnens und des künstlerischen Schaffens überhaupt beobachten. So bin ich in bezug auf das Zeichnen auf Grund meiner persönlichen Beobachtungen³⁾ zum Schlusse gekommen, daß das Kind am frühesten Striche zu zeichnen beginnt, dann folgt das Kritzeln, mit dem schon das symbolische Zeichnen anfängt, da das Kind mit diesem oder jenem Gekritzel schon die Bezeichnung des einen oder anderen Gegenstandes verbindet. Nach und nach geht aus den Kritzereien die erste kindliche Zeichnung hervor, zumeist in Gestalt eines schlecht gezeichneten Kreises mit einer oder mit zwei hinzugefügten Linien. Diese Zeichnung kann anfangs einen Menschen oder eine Beere oder ein Tier, oder einen beliebigen Gegenstand darstellen. Dann folgt eine allmähliche Differenzierung verschiedener Gegenstände aus einer einzigen allgemeinen Zeichnung, dank welcher sich langsam das Zeichnen entwickelt, in welchem aber noch viele zufällige und nicht entsprechende Einzelheiten vorkommen. Das kombinierende Zeichnen entwickelt sich später, noch später das ästhetische Element in der Zeichnung des Kindes. Als eine der letzten Errungenschaften erscheint das perspektivische Zeichnen, und zwar anfangs nur in einzelnen Teilen der Zeichnung. Auch die Proportion ist eine verhältnismäßig späte Errungenschaft des Zeichnens. Es erübrigt sich zu bemerken, daß auch beim selbständigen Zeichnen die Kinder in ihren Zeichnungen Bilder aus der alltäglichen Umgebung darstellen.

Strich

Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Entwicklung der Persönlichkeit durchaus nicht gleichmäßig vor sich geht, sondern — in gewissen Perioden — in Sprüngen; im Alter von 6 bis 7 und von 12 bis 14 Jahren z. B. gibt es einen gewissen Stillstand, dem wieder eine viel raschere Entwicklung folgt.

Wir haben also auch in der ontogenetischen Entwicklung der menschlichen Persönlichkeit die volle Möglichkeit, die folgerichtige Entwicklung der verschiedenen Äußerungen der korrelativen Tätigkeit, sowie auch die Bildung einer Form aus der anderen zu verfolgen, wie wir dies bei allen anderen Äußerungen der Natur beobachten⁴⁾.

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß das Evolutionsprinzip seine vollkommene und unbedingte Anwendung auf die Kundgebungen der korrelativen und insbesondere der assoziationsreflektorischen Tätigkeit findet und somit ein allgemein gültiges Prinzip ist, welches für alle Erscheinungen des organischen Lebens, einschließlich der korrelativen Tätigkeit, sowie auch für alle Erscheinungen der anorganischen, organischen und überorganischen Welt gilt.

³⁾ W. Bechterew, „Die erste Entwicklung des kindlichen Zeichnens“, Wjestnik Psychologii usw., 1910, S. 49.

⁴⁾ Mehr darüber siehe in meiner Arbeit „Evolution der neuropsychischen Tätigkeit“, Russki Wratsch, 1912.

Einunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Wechselwirkung. Beispiele und Erläuterungen.

Das Prinzip der Wechselwirkung ist ein allgemein gültiges Prinzip, welches sich sowohl in der anorganischen, als auch in der organischen und der überorganischen Welt äußert. In der anorganischen Welt haben wir es mit einer Wechselwirkung der Körper aufeinander, sowie mit der Wechselwirkung zwischen einer Art von Energie und einer anderen zu tun. Die Wechselwirkung zwischen Tierreich und Pflanzenreich ist allgemein bekannt und bedarf keiner Erläuterungen. Ebenso ist auch die Wechselwirkung zwischen Individuen allgemein bekannt. Das Leben selbst ist nichts anderes, als eine ständige Wechselwirkung zwischen den äußeren Energien, die auf den Organismus einwirken, und der Energie, die von letzterem entwickelt wird, auf Kosten seiner Vorräte, welche er dem Nährmaterial und der von den Rezeptionsorganen transformierten unverbrauchten Gehirnenergie entnimmt.

Indem wir zur korrelativen Tätigkeit übergehen, müssen wir im Auge behalten, daß es sich auch hier um eine Wechselwirkung zwischen der Persönlichkeit — als der Gesamtheit der Arterfahrung und der sozialen Erfahrung — und den aus dem umgebenden Milieu stammenden Einwirkungen handelt. Aber auch unter den einzelnen Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit gibt es eine ständige und ununterbrochen sich betätigende Wechselwirkung. Denn zugleich mit der Differenzierung der Assoziationsreflexe geht auch immer die Entwicklung einer Wechselwirkung vor sich. Letztere kompliziert sich immer mehr und mehr, ebenso wie sich im sozialen Milieu die Wechselwirkung zwischen den Individuen und den sozialen Gruppen immer mehr kompliziert, und zwar gleichzeitig mit der Differenzierung der Gesellschaftsklassen, der Arbeits- und Industrieformen, der Integration nach Klassen usw.

Bei der assoziationsreflektorischen Tätigkeit selbst muß man jene Wechselwirkung im Auge behalten, welche zwischen den der Rechenschaft zugänglichen und nicht zugänglichen (bewußten und unbewußten) Kundgebungen der Persönlichkeit, zwischen den Vorgängen im Schläfe oder den hypnoiden Prozessen und denen des wachen Zustandes der Persönlichkeit, zwischen Komplexen von Reflexen im allgemeinen, und sogar zwischen einzelnen Reflexen dieser oder jener Art besteht.

Mit Hilfe des streng objektiven Experimentes wurde u. a. durch Untersuchungen in meinem Laboratorium die vollkommen gesetzmäßige Wechselwirkung zwischen der Erregung und Hemmung in der Tätigkeit des Gehirns selbst — als eines Apparates der Korrelation — erforscht, wobei sich die Erregung eines bestimmten Rindengebietes, welche durch eine äußere Einwirkung in der Periode der Anlernung eines Assoziationsreflexes hervorgerufen wird, anfänglich von der Stelle der Erregung aus auf das ganze Gebiet der Rinde ausbreitet, das zu den Einwirkungen von gleicher Art oder zu solchen Einwirkungen in Beziehung steht, die mit jener Einwirkung verwandt

sind, zu welcher der Assoziationsreflex geschaffen wird, z. B. einem Schall- oder Lichtreiz, einer Farben- oder taktilen Einwirkung usw. Aber gleich auf diese anfängliche Ausbreitung der Erregung folgt unbedingt im weiteren eine entgegengesetzte Welle der Hemmung, welche, an den entlegeneren Teilen der Skala verwandter Reize beginnend, allmählich benachbarte Teile erreicht. Andererseits wurde bei uns (Dr. Protopopoff) nachgewiesen, daß die allgemeinen Eigenschaften einer gegebenen Kategorie von Reizen (z. B. der Timbre von Tönen) von den spezielleren Eigenschaften derselben Reize (z. B. bei Tönen die Höhe und die Intensität) gehemmt werden. Andererseits verbreitet sich die äußere Hemmung in Gestalt einer Welle auf die ganze Skala verwandter Reize von den zunächst gelegenen bis zu den entferntesten, worauf eine Erregungswelle folgt, die sich durch eine Enthemmung charakterisiert, welche von den entfernteren Teilen der Skala zu den näheren verläuft.

Sogar beim Assoziationsreflex selbst, wie auch beim gewöhnlichen Reflex, stoßen wir, wie ich mich bei meinen Untersuchungen überzeugen konnte, auf eine Wechselwirkung erregender und hemmender Kräfte, wobei in der Latenzperiode die hemmenden Vorgänge vorherrschen, im Moment des Auftretens des Reflexes aber ein Vorherrschen des Erregungsprozesses einsetzt, welcher bis zu einer gewissen Grenze anwächst und dann schwächer wird, indem er wieder mit einem Vorherrschen der hemmenden Prozesse abschließt.

Bei der Anlernung eines Assoziationsreflexes ziehen wir gewissermaßen die Energie an den gereizten Teil des Rezeptionsapparates heran, wodurch die Trägheit der Nervenbahnen, welche ein hemmender Faktor ist, überwunden wird, woraufhin unter dem Einflusse der zuströmenden Energie eine Erregung einsetzt, sich aber zugleich mit dem Anwachsen derselben auch hemmende Faktoren in Gestalt von Produkten entwickeln, welche das erregte Zentrum verschlemmen. Diese hemmenden Faktoren überwinden schließlich die Erregung, und der Reflex erlischt, es kann aber nach einer kurzen Ruhepause und nach Beseitigung der hemmenden Bedingungen, welche durch die Verschlemmung der Bahnen hervorgerufen wurden, ein neuer Reiz den erregenden Kräften das Übergewicht verleihen, wonach neuerdings nach und nach wieder die hemmenden Bedingungen überwiegen. Hierbei reicht ein dem früheren gleicher Anstoß zu einer entsprechenden Steigerung der erregenden Kräfte nicht mehr aus. Und da muß man die verschlemmten Bahnen wieder frei machen, indem man den Assoziationsreflex durch einen elektrischen Reiz unterstützt, welcher gleichzeitig mit jenem Reiz einwirkt, für welchen ein Assoziationsreflex geschaffen wurde.

Auf diese Weise finden wir bei der Entwicklung des Assoziationsreflexes selbst einen Vorgang von Wechselwirkung von erregenden und hemmenden Bedingungen, und der Reflex selbst ist das Resultat des Vorherrschens der einen Bedingung über die andere. Die Wechselbeziehung zwischen den Vorgängen der Erregung und Hemmung wird durch eine Reihe physiologischer Untersuchungen (Sherrington u. a.) nachgewiesen und ist in entsprechenden Versuchen am Menschen leicht zu sehen, denn jede Tätigkeit des Menschen in einer Richtung wird von einer Abschwächung derselben

g
od

Genau
inleid
afgim rautaf

in einer anderen Richtung begleitet. Überdies unterliegen, wenn die Erregung eines Zentrums ihren höchsten Grad erreicht, nicht nur alle anderen Zentren einer Hemmung, sondern es stimulieren auch Nebenreize, welche keinen lokalen Reflex auslösen, das erregte Zentrum noch mehr, mit anderen Worten, sie verstärken seine Erregung noch mehr¹⁾. Der erwähnte Prozeß, welchen wir Konzentration nennen, und welcher für das Gebiet der Funktion der höheren Reflexe so wichtig ist, stellt, wie wir früher ausgeführt haben, nichts anderes als eine Dominante dar, denn wir haben hier eine Erregung des Zentrums, bei welcher alle anderen Formen der Bewegung gehemmt werden und bei welcher gleichzeitig ein beliebiger Nebenreiz die Konzentration nicht nur nicht unterdrückt und nicht beseitigt, sondern im Gegenteil noch mehr verstärkt.

Neben dem Prozesse der Hemmung muß man auch den Prozeß der Ent-hemmung im Auge behalten, welcher in seinem Wesen einem Erregungs-vorgange entspricht.

Wir wollen jedoch auf weitere Einzelheiten in bezug auf die experimen-tellen Ergebnisse eingehen, welche sich auf die Frage der Wechselwirkung der Assoziationsreflexe beziehen.

Es ist klar, daß wir im Leben gewöhnlich entweder einer gleichzeitigen oder einer aufeinanderfolgenden Wechselbeziehung verschiedener motorischer Assoziationsreflexe begegnen. So können z. B. beim Klavierspiel die Hand-bewegungen, welche Assoziationsreflexe sind, die auf bestimmte Noten-zeichen angelernt wurden, gleichzeitig oder nacheinander — je nach den Notenzeichen — ausgeführt werden.

Vor allem mag uns, im Hinblick auf die Häufigkeit des Gebrauches der beiden Extremitäten der einen und der anderen Seite im gewöhnlichen Leben, die Frage der Wechselwirkung der an den verschiedenen Körperhälften gleich-zeitig angelernten Assoziationsreflexe interessieren.

Im Experimente über die motorischen Assoziationsreflexe kann diese Wechselwirkung auch unter der Bedingung studiert werden, daß die motorischen Assoziationsreflexe an jeder Extremität für sich auf zwei verschiedene Reize, z. B. Schall und Berührung, oder Licht und Schall, an-gelernt werden, so daß bei der Anlernung die eine Extremität, z. B. die rechte, den gleichen Assoziationsreflex auf den einen Reiz, die linke Extre-mität auf den anderen Reiz gibt.

Solche Versuche wurden in meinem Laboratorium auch an Hunden (Dr. Afanassjew) und an Menschen (Dr. Schmychow) angestellt. Bei den ersteren Versuchen wurde als Reiz eine elektrische Glocke verwendet, zu deren Ton ein Reflex in der rechten vorderen Extremität des Hundes an-gelernt wurde, als zweiter Reiz diente ein Stechwerkzeug, und es wurde zu einem mit ihm auf die linke Seite applizierten Stich ein motorischer As-soziationsreflex in der linken vorderen Extremität angelernt. Beim Versuche gelang es zuerst, einen akustisch-motorischen Assoziationsreflex in der

¹⁾ Vergleiche W. Bechterew, Wjestnik Psychologii, 1911 und „Objektive Psycho-logie“, 1913.

vorderen rechten Extremität zu erzeugen, und nach diesem wurde in der gewöhnlichen Weise mit Hilfe eines Stechwerkzeuges die Anlernung des motorischen Assoziationsreflexes in der vorderen linken Extremität erzielt. Dabei zeigte es sich, daß in dem Zeitpunkte, in welchem man anfang, einen Reflex in der entsprechenden Extremität unter Anwendung eines bestimmten Reizes isoliert und beständig zu erhalten, die abwechselnde Anwendung des einen und des anderen Reizes anfangs keinen vollkommen isolierten Assoziationsreflex ergab, denn man erhielt z. B. auf einen Reiz mit der Glocke nicht nur in der rechten vorderen Extremität einen Reflex, sondern es ging ihm oft ein motorischer Assoziationsreflex in der linken vorderen Extremität voraus.

Wenn ferner ein Reiz, z. B. ein akustischer Reiz, von einer gleichzeitigen Reizung durch den faradischen Strom unterstützt wurde, insbesondere wenn die Stärke des letzteren beträchtlich war, ein zweiter Reiz aber nicht vom Strome unterstützt wurde, so löste gewöhnlich die Einwirkung des zweiten Reizes den motorischen Assoziationsreflex nicht in der ihm entsprechenden Extremität aus, sondern in jener, auf welche der Reiz mit Unterstützung des Stromes eingewirkt hatte. Es ist klar, daß letzterer einen Einfluß auf das Zustandekommen eines Assoziationsreflexes in seiner Extremität sogar in jenem Falle hat, wenn an der anderen Extremität ein Reiz gesetzt wird, der gewöhnlich dank einer vorangegangenen Anlernung einen Assoziationsreflex hervorruft.

Ferner stellte sich bei den Versuchen folgendes heraus: Wenn ein motorischer Assoziationsreflex auf ein Glockensignal einigemal nacheinander in der rechten vorderen Extremität ausgelöst wird, dann führt die plötzliche Ersetzung des Glockenreizes durch einen Stich, welcher einen Assoziationsreflex in der linken vorderen Extremität hervorrufen sollte, dahin, daß der motorische Assoziationsreflex anfangs noch immer in der rechten Extremität auftritt. Hier äußert sich also der Einfluß vorausgegangener Reize, die zur Bildung eines Assoziationsreflexes geführt haben, im Sinne einer Tendenz zu seiner Auslösung in derselben Extremität.

Es ist klar, daß sowohl im ersten als auch im zweiten Falle das Antwortzentrum des motorischen Assoziationsreflexes in einen Zustand dominanter Erregung gerät, was bewirkt, daß das Auftreten des Reflexes eben durch dieses und nicht durch ein anderes Zentrum bestimmt wird, selbst dann, wenn der einwirkende Reiz früher mit einem anderen Antwortzentrum assoziiert war. Das ist nichts anderes, als eine Folge der dominanten Erregung.

Die Antwortreaktion wird auf diese Weise nicht nur durch die früher hergestellte Assoziation eines bestimmten Reizes mit der gegebenen Reaktion bestimmt, sondern auch durch den Zustand der größeren oder geringeren Erregung des Antwortzentrums, welche eine Spur der früheren Erregung hinterläßt, die sich durch ihre Wirkung kennzeichnet. Es ist hier mehr als offensichtlich, daß der gebildete Herd der Erregung die Erregung aus allen übrigen Gebieten der Gehirnrinde in Form einer Dominante an sich zieht.

Nichtsdestoweniger kann man es, wenn man in den Versuchen mehrfach bald den einen, bald den anderen Assoziationsreflex hervorruft, indem man

sowohl den einen als auch den anderen Reflex durch den Reiz eines elektrischen Stromes unterstützt, erreichen, daß schließlich der entsprechende Assoziationsreflex sowohl unter der Einwirkung des einen als auch des anderen Reizes isoliert auftritt.

Offenbar wirkt bei der Anlernung von Assoziationsreflexen an zwei verschiedenen Extremitäten dasselbe Gesetz der Differenzierung, wie bei der Anlernung derselben in einer Extremität, denn sowohl hier als auch dort handelt es sich anfangs um eine Generalisation des Reflexes, sowohl in seinem zuleitenden, als auch in seinem ableitenden Teile, infolge der Ausbreitung der Erregung in den Zentralgebieten; in dem Maße aber, als die ursprüngliche Erregung abnimmt und ihr Feld sich verkleinert, wobei für die Entwicklung einer Hemmung Platz gemacht wird, die sich in entgegengesetzter Richtung vollzieht wie die Entwicklung der Erregung, differenziert sich der motorische Assoziationsreflex immer mehr, sowohl in seinem zuleitenden als auch in seinem ableitenden Teil.

Wir wollen jetzt zu den Versuchen über die Wechselwirkung verschiedener Assoziationsreflexe übergehen, welche an Menschen angestellt wurden.

Nach Versuchen von Dr. Schmychow, die in meinem Laboratorium angestellt wurden, erhält man nach der Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes auf einen akustischen Reiz in der einen (rechten) und einen optischen in der anderen (linken) Extremität, bei gleichzeitiger Anwendung beider Reize beide Assoziationsreflexe, d. h. eine Bewegung sowohl des rechten als auch des linken Fußes. Beim Wechsel der Reize findet ein Wechsel der entsprechenden Assoziationsreflexe statt.

Aber auch hier wurde, wie bei den Versuchen an Tieren, eine Eigentümlichkeit entdeckt, die darin besteht, daß beim Wechsel der Reize entweder durch den der Zeit nach früheren Reiz beide Assoziationsreflexe ausgelöst werden, oder der Assoziationsreflex hervorgerufen wird, der dem vorausgegangenen Reize entspricht, was wieder durch Dominantenwirkung zu erklären ist.

Wenn wir aber die in gleicher Zahl gesetzten Reize einigemal wechseln, dann hören die Assoziationsreflexe auf, in nicht entsprechender Weise aufzutreten; es genügt aber, die Zahl der Reize, welche miteinander abwechseln, zu ändern, z. B. sie zu vermehren, und wir stoßen wieder auf einen nicht entsprechenden Assoziationsreflex. Offensichtlich handelt es sich hier um eine Anpassung der Assoziationsreflexe an eine bestimmte Zahl von Reizen. Man muß auch die Anpassung an das Zeitintervall, in welchem die Reflexe zustandekommen, beachten, wobei das Intervall selbst — sogar ohne einen neuen Reiz — eine Bedingung für die Entwicklung des hergestellten Assoziationsreflexes ist. Dies ist der sogenannte Reflex auf das Intervall.

Man muß jedoch im Auge behalten, daß bei einem in bezug auf die Zeit unregelmäßigen Wechsel der Reize der Assoziationsreflex auf das Intervall gehemmt wird, und dann erhalten wir eine vollkommene Übereinstimmung der Assoziationsreflexe mit ihren Reizen.

Diese Erscheinung des Nichtentsprechens der Assoziationsreflexe bei regelmäßigem Wechsel der Reize ist sowohl den persönlichen als auch den symbolischen, bzw. Sprachreflexen gemeinsam. Davon überzeugen die ursprünglich von mir selbst angestellten Untersuchungen sowie jene von Personen, welche in meinem Laboratorium gearbeitet haben, insbesondere die Untersuchungen von Dr. Dobrotworskaja über die persönlichen Reflexe und die von Fedorin über die Sprachreflexe.

In den Untersuchungen von Dr. Dobrotworskaja hat sich gezeigt, daß, wenn verabredet wird, beim Wechsel zweier Reize, z. B. eines optischen und eines akustischen Reizes, eine bestimmte motorische Reaktion, z. B. einen Schlag mit dem Zeigefinger auf einen Gummiballon, bei dem einen dieser Reize auszuführen, sich diese Reaktion nach einer Reihe entsprechender Reize einige Zeit hindurch auch bei anderen Reizen äußert, die auf die ersten folgen. Bei weiterer Wiederholung der Reize wird diese Reaktion gehemmt, bei neuerlichem Wechsel zweier verschiedener Reize aber tritt sie wieder in der Periode des Wechsels auf.

Die Festigkeit dieser Reaktion steht in direktem Verhältnis zur Zahl der wechselnden Reize und wird im Laufe des Versuches, d. h. nach einer Reihe aufeinanderfolgender Erneuerungen der gegebenen Reize, stärker.

Hiebei verdient der Umstand Aufmerksamkeit, daß bei schnellerer Aufeinanderfolge der Reize die nicht entsprechenden Assoziationsreflexe schneller zustande kommen und von größerer Dauerhaftigkeit sind. In derselben Richtung übt auch die vorhergehende mehrfache Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes auf den einen der Reize einen Einfluß aus.

In gleicher Weise zeigt sich eine schnelle Bildung und eine größere Dauerhaftigkeit der nichtentsprechenden motorischen Reaktion in den erwähnten Versuchen bei Ablenkung der Konzentration durch einen Nebenreiz.

Andererseits hat sich bei den Untersuchungen über Sprachreflexe herausgestellt, daß eine Versuchsperson, wenn wir auf sie in bestimmten Zeitintervallen einen optischen und einen akustischen Reiz einwirken lassen und mit ihr verabreden, daß sie beim Vernehmen des Tones das Wort „Ton“ ausspreche, beim Erscheinen des Lichtes aber nichts dergleichen tue, das Wort „Ton“ selbst in jenem Falle ausspricht, wenn nach einer Reihe gemeinsamer Reize das Licht allein einwirkt, und umgekehrt. Wenn man statt zweier gleichzeitiger Reize drei (z. B. einen optischen, einen akustischen und einen taktilen Reiz) einwirken läßt, dann tritt ein Versprechen noch öfter auf als im vorangegangenen Falle.

Es stellte sich hiebei heraus, daß nichtentsprechende Antworten durch eine größere Schnelligkeit der aufeinanderfolgenden Reize gefördert werden, sowie auch durch die Zahl der Reize, welche vor dem Wechsel derselben gesetzt wurden.

Es erübrigt sich darzulegen, daß sowohl die individuellen, als auch die durch persönliche Erfahrung bestimmten Bedingungen in allen oben erwähnten Fällen einen wesentlichen Einfluß auf die Wechselwirkung der motorischen Assoziationsreflexe haben.

Es ist also klar, daß die Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Assoziationsreflexen einer bestimmten Gesetzmäßigkeit unterliegt, wobei der Umstand, ob die Reflexe bei wechselnden Reizen diesen mehr oder weniger gut entsprechen, von der früheren Erfahrung, von der Schnelligkeit des Wechsels der Reize, von ihrer größeren oder geringeren Regelmäßigkeit und vom Hinzutreten verschiedener äußerer Reize abhängt, und wobei die Abweichung von bestimmten Bedingungen zur Entwicklung nichtentsprechender motorischer Assoziationsreflexe führt, deren Auftreten sowohl in bezug auf die Häufigkeit, als auch in bezug auf die Zahl derselben Gesetzmäßigkeit unterliegt.

Schließlich verdient die folgende interessante Tatsache unsere Aufmerksamkeit. Aus den in meinem Laboratorium von Dr. Konajeff angestellten Untersuchungen geht hervor, daß, wenn sich bei der Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes in einer Extremität, z. B. in einer unteren, und zwar in der gewöhnlichen Weise (d. h. unter Anwendung eines elektrischen Stromes), gleichzeitig eine obere Extremität bewegt, nach einer Anzahl solcher Bewegungen zugleich mit der Auslösung des Assoziationsreflexes im Fuße auch eine Bewegung der Hand erfolgt. Die letzten Versuche, die in unserem Laboratorium von Dernowa-Jarmolenko ausgeführt wurden, beweisen, daß in derartigen Versuchen der Aktivität der Handbewegung eine ungeheure Bedeutung zukommt, dank welcher der Assoziationsreflex mit besonderer Schnelligkeit erhalten wird, während er bei passiven Bewegungen nicht oder mit besonderer Mühe erzeugt wird. Es ist also offensichtlich, daß sich die aktive Muskelzuckung in diesem Falle dank den hergestellten Verbindungen mit dem motorischen Assoziationsreflexe belebt, und zwar zugleich mit dem Erscheinen des motorischen Assoziationsreflexes, indem sie eine ihm entsprechende Bewegung hervorruft.

Dies kann man so verstehen, daß die aktive Muskelkontraktion, welche durch die Bewegung der betreffenden Gliedmaßen entsteht, gewissermaßen in ihr bei gleichzeitiger elektrischer Reizung der Hand einen motorischen Assoziationsreflex schafft, welcher sich eben beim Auftreten eines mit ihm gleichzeitig angelernten motorischen Assoziationsreflexes in der oberen Extremität belebt. Da jede Bewegung überhaupt von Kontraktionen anderer Muskeln begleitet wird, so geht daraus hervor, auf wie mannigfache Art sich eine Assoziation zwischen verschiedenen Bewegungen herstellen kann im Zusammenhang mit der Anlernung von motorischen Assoziationsreflexen, welche unter den mannigfaltigen Bedingungen des Lebens ständig hervorgerufen werden. Ebenso leicht wird auch die Verbindung eines bestimmten Sprachreflexes mit einer bestimmten Bewegung erzielt. Und wenn wir mit der Versuchsperson verabreden, daß sie auf bestimmte Worte mit bestimmten Bewegungen, z. B. einer Hand oder eines Fußes, antworte, und wir dieses Wort mit einem beliebigen Nebenreize, z. B. einem Tone, begleiten, so erhalten wir bald auf den Ton allein den gleichen motorischen Antwortreflex.

Analoge Erscheinungen der Wechselwirkung haben wir auch in anderen Fällen. Schon früher wurde erläutert, daß zuerst der Assoziationsreflex nach

einer anfänglichen, unbeständigen Phase mehr oder weniger allgemein wird. Mit seiner Einübung aber in einer einzigen Richtung, z. B. bei der Fixierung eines Assoziationsreflexes auf einen bestimmten Ton bis zu seiner Differenzierung, werden alle anderen Töne gehemmt. Diese Hemmung ist jedoch nicht gleichmäßig, und je näher dieser oder jener Ton dem festgehaltenen Tone liegt, um so schwerer wird er gehemmt. In diesem Falle hat aber augenscheinlich auch die Harmonie oder Disharmonie der Töne eine große Bedeutung, worüber gegenwärtig in meinem Laboratorium Untersuchungen angestellt werden.

Ebenso wie jeder Assoziationsreflex ein Ausdruck davon ist, daß in der Periode seines Erscheinens die Erregung die Hemmung überwiegt, ebenso handelt es sich auch in bezug auf die Wirkung qualitativ verschiedener Reize auf den angelernten Assoziationsreflex um eine Wechselwirkung von Prozessen der Hemmung und der Erregung. Wenn der angelernte Reflex nicht differenziert ist, so wird er leicht von einem Nebenreiz enthemmt, ist er aber fixiert, so widersteht er den Nebenreizen in größerem Maße. Im allgemeinen aber kann man einen beliebigen Reiz zu einem Hemmnis machen, selbst wenn er früher — als beigegebener Reiz — einen Assoziationsreflex hervorgerufen hat. Es genügt zu diesem Zwecke, ihn mehrfach zu wiederholen, ohne ihn durch einen Strom zu unterstützen, und sein erregender Einfluß wird immer mehr abgeschwächt und schließlich durch einen hemmenden Einfluß ersetzt.

Es ist zu bemerken, daß der hemmende Einfluß nach einer solchen Einübung auch bei anderen Reizen schneller auftritt. Diese Nachwirkung des Hemmungsvorganges wird gewöhnlich bei der Anlernung eines motorischen Assoziationsreflexes beobachtet.

Die oben erwähnten Erscheinungen sind offenbar dadurch zu erklären, daß sich die Erregung ursprünglich bei der Anlernung des motorischen Assoziationsreflexes über das ganze Gebiet der Gehirnrinde ausbreitet, welches beim gegebenen Charakter des Reizes erregbar ist, dann aber beschränkt sich die Erregungswelle immer mehr, indem sie durch eine in entgegengesetzter Richtung verlaufende Hemmungswelle ersetzt wird. Wenn die letztere im differenzierten Reflexe sich nicht auf das Gebiet ausbreitet, von welchem der Reflex ständig ausgelöst wird, so offensichtlich nur deshalb, weil in diesem Gebiete ständig mittels eines Stromes, als eines reflexogenen Reizes, eine Erregung aufrecht erhalten wird.

Andererseits zeigen die Versuche über die Bildung von hemmenden Reizen, daß die durch diese hemmenden Reize hervorgerufene Hemmungswelle sich anfänglich über das ganze Gebiet der gegebenen Funktion ausbreitet und sich dann allmählich begrenzt, indem sie durch eine in entgegengesetzter Richtung verlaufende Erregungswelle ersetzt wird. In allen diesen Erscheinungen äußert sich eine erstaunliche Gesetzmäßigkeit, welche sich bei der Anlernung von motorischen Assoziationsreflexen leicht überprüfen läßt.

Wenn die Begrenzung der Erregungswelle von gleicher Intensität ist wie der Prozeß der inneren Hemmung, der vor allem dort aufzutreten beginnt,

wo die sich über das ganze Rindengebiet ausbreitende Erregungswelle am schwächsten ist, so haben wir es mit einem regelrechten Wechsel von Erregung und Hemmung zu tun. Andererseits beginnt auch die Hemmungswelle, welche anfänglich sich vom Ausgangspunkte des hemmenden Reizes über das ganze Erregungsgebiet der Gehirnrinde ausbreitet, langsam sich auf jenen Teil dieses Gebietes zu beschränken, wo sie am schwächsten ist, woraus folgt, daß wir es auch hier mit einem regelrechten Wechsel von Hemmung und Erregung zu tun haben. Einen analogen Prozeß im Rückenmark hat Sherrington als „Induktion“ bezeichnet. Es besteht also das Wesen des Vorganges selbst im regelmäßigen Wechsel von erregenden und hemmenden Einflüssen und umgekehrt, wobei die Irradiation und Konzentration nur eine direkte Folge der Ersetzung der Erregung durch die Hemmung sind, und umgekehrt. Dank dem oben erwähnten Umstande kann man bei Versuchen mit taktilen Haut-Assoziationsreflexen, indem man sich der Unbeständigkeit des neu angelernten Assoziationsreflexes bedient und indem man ihn durch taktile Probereize auf irgend eine Stelle der Haut hemmt, leicht den Assoziationsreflex von einer Stelle auf eine andere übertragen, indem man auf diese Weise über die ganze Hautoberfläche hinwandert. Es muß jedoch bemerkt werden, daß sich bei den in meinem Laboratorium durchgeführten Arbeiten herausgestellt hat, daß bei Reizung der einen Körperhälfte die Sache nicht so einfach liegt, denn eine Hemmung der Reflexe erfolgt auf symmetrischen Körpergebieten viel schwieriger als eine Hemmung der Reflexe an verschiedenen Stellen ein und derselben Körperhälfte, und zwar offenbar darum, weil unter den Bedingungen des Lebens die Gehirnrinde öfter von symmetrischen Körperpartien miterregt wird als von anderen.

Im allgemeinen sehen wir, wenn wir die Prozesse in ein und derselben Körperhälfte in Betracht ziehen, eine vollkommene Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung, im Verlaufe und in der Ausbreitung des Assoziationsreflexes und seiner Ersetzung durch eine Hemmungswelle, wobei sich, ebenso wie sich die Erregungswelle des Assoziationsreflexes über das ganze, die gegebenen Reize perzipierende Gebiet der Gehirnrinde ausbreitet und sich dann immer mehr begrenzt, auch die Hemmungswelle, welche die anfänglich an der Peripherie entstandene erste Welle ablöst, vom Ausgangspunkte des hemmenden Reizes in analoger Weise, aber in entgegengesetzter Reihenfolge über das Gebiet der Hirnrinde ausbreitet. Andererseits weisen alle Reflexe auf dem Gebiete der inneren Organe, einschließlich der Chemoreflexe, von denen an einer anderen Stelle die Rede war, eine allseitige Wechselwirkung zwischen den entsprechenden Organen auf, was wieder eine Bestätigung des Prinzips der Wechselwirkung ist.

Der Organismus ist als ein geschlossenes System in Wechselbeziehungen stehender komplizierter Prozesse so aufgebaut, daß die Veränderung in einem Organe in den anderen Organen solche Veränderungen hervorruft, die im Laufe der Zeit den Organismus zu seiner fixierten Norm, als Gleichgewicht seiner mannigfachen Funktionen verstanden, zurückführen.

Seinerzeit bin ich an diese Frage vom Standpunkte der Reflexologie

inferant
but
not
clear

allene
Pavlov
Vesic
inhib.

organism as
self-
regulating
system

herangetreten und zum Schlusse gelangt, daß die Funktion selbst bei ihrer Ausführung ein Element der Selbstregulierung enthält. So z. B. führt die Erregung des einen oder anderen Organes zur Entwicklung von Hemmungsvorgängen in ihm, und umgekehrt ruft die Hemmung irgend eines Organes, die mit seiner funktionellen Ruhe verbunden ist, eine verstärkte Tätigkeit hervor.

Letzten Endes sind auch die Veränderungen der Atmung, mit welchen sich Dr. Below, ein Mitarbeiter des Laboratoriums in meinem Institute für Gehirnforschung, beschäftigt hat, das Resultat einer Reihe wechselwirkender Reflexe, von denen die einen Erreger der anderen sind, und die letzteren Dämpfer der ersteren. Von meinem Standpunkte aus unterliegt die gesamte korrelative Tätigkeit demselben Prinzip, nach welchem die Erregung der einen funktionellen Tätigkeit eine Miterregung der Tätigkeit einer anderen Funktion hervorruft, welche zu einer Dämpfung der ersteren führt, wodurch auch letzten Endes ein funktioneller Ausgleich und der Eintritt eines entsprechenden Gleichgewichtes bedingt wird.

Die Sache ist die, daß der Assoziationsreflex selbst, wie bereits erwähnt, so aufzufassen ist, daß zugleich mit den Erregungsvorgängen in den entsprechenden Neuronen die Hemmungsvorgänge anwachsen, welche schließlich, indem sie die Erregung abschwächen, den Zustand des Organes zur Norm bringen.

Auch hier äußert sich das oben erwähnte Prinzip, welches Dr. Below²⁾ als Gesetz der parallel gekreuzten Abhängigkeit bezeichnet, und welches man folgendermaßen formulieren kann: Wenn bei Veränderungen im Zustande des einen von zwei Elementen, die in einem geschlossenen Raume eine Wechselwirkung ausüben, Veränderungen des anderen beobachtet werden, so sind diese Veränderungen von solcher Art, daß sie Veränderungen im ersten Elemente nach sich ziehen.

Nehmen wir eine beliebige Arbeit, so stoßen wir immer auf die Frage der Wechselwirkung zwischen der Arbeit selbst, dem Arbeitswerkzeuge und dem Gegenstande der Arbeit, denn der Arbeitende verwendet diese oder jene Eigenschaft der Gegenstände als Kräfte, um mit ihnen auf andere Gegenstände zu wirken, welche auf dem Wege dieses oder jenes Widerstandes auf die Werkzeuge und folglich auch auf den Menschen zurückwirken.

Ebenso ist auch bei der Ausführung von Bewegungen, welche diesen oder jenen Widerstand überwinden, eine Wechselwirkung zwischen den sich kontrahierenden Muskeln und den Gegenständen vorhanden, welche ihnen Widerstand leisten, wie es auch nicht an einer Gegenwirkung des Widerstandes selbst auf den sich kontrahierenden Muskel fehlt³⁾.

²⁾ Dr. Below, Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, 1921.

³⁾ Auf die Wechselwirkung der Assoziationsreflexe bei der kollektiven Tätigkeit gehe ich hier nicht ein, da ich alles Notwendige in meiner „Kollektiven Reflexologie“ erörtert habe.

Zweihunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Periodizität oder des Rhythmus. Erläuterungen und Beispiele.

In einer der oben zitierten Arbeiten (Von den Grundgesetzen der Welt) betrachte ich das Prinzip des Rhythmus als eines der Weltgesetze, dessen Äußerung wir in allen Bewegungen der anorganischen, organischen und überorganischen Welt beobachten. In der „Kollektiven Reflexologie“ habe ich mich bemüht, die Auswirkung dieses Prinzips in den sozialen Bedingungen des Lebens zu erläutern. Deshalb wollen wir hier nur die Erscheinungen des Rhythmus unter biologischen Bedingungen und insbesondere in den Äußerungen der korrelativen Tätigkeit berühren.

Die gesamte organische Natur weist eine Periodizität auf. Die Periodizität des Pflanzenlebens im Zusammenhange mit den Jahreszeiten, mit dem Wechsel von Tag und Nacht, ist allgemein bekannt. Einer ähnlichen Periodizität in der erwähnten Hinsicht unterliegt auch das Leben der Tiere. Die ganze somatische Sphäre der letzteren, einschließlich des Menschen, unterliegt einer Periodizität oder einem Rhythmus, vom Herzschlag, dem Blutkreislauf, dem Stoffwechsel und der Atmung an bis zur Temperatur, der Funktion des Magendarmtraktes und der sexuellen Sphäre. Die Periodizität z. B. des weiblichen Organismus im Zusammenhange mit der Ovulation ist allgemein bekannt. Die korrelative Tätigkeit unterliegt gleichfalls einem Rhythmus, vor allem in Gestalt des Wachens und Schlafens und sodann in Abhängigkeit von den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten. Selbst der Nervenstrom, der der korrelativen Tätigkeit zugrunde liegt, ebenso wie die Muskelkontraktion, stellen eine wellenartige Bewegung von bestimmtem Rhythmus dar¹⁾. Dem Rhythmus ist auch die assoziationsreflektorische Tätigkeit unterworfen. Man kann z. B. nachweisen, daß solche Erscheinungen wie die Konzentration und auch die schöpferische Tätigkeit regelmäßige periodische Schwankungen aufweisen. Untersuchungen in meinem Laboratorium (D. Woiczehowsky, Diss.) haben gezeigt, daß die geistige Arbeit beim Weibe entsprechend den Perioden der Ovulation regelmäßigen Schwankungen unterliegt. Am besten aber gibt sich der Rhythmus in den Bewegungen des Menschen kund. Die Ablösung der Bewegung durch Ruhe, des angeregten Zustandes durch einen gedrückten — und umgekehrt — ist bereits eine Äußerung des Rhythmus. Die Geh- und Laufbewegungen unterliegen einem bestimmten Rhythmus. Demselben Rhythmus sind auch alle Bewegungen bei der Arbeit — die einen in größerem, die anderen in kleinerem Maße — unterworfen. Arbeitsbewegungen, wie das Gehen, das Holzhacken, das Hobeln, das Schnitzen, das Schriftsetzen, das Hand- und Maschinennähen,

¹⁾ Über den Rhythmus der Muskeln und der Nervenströme liegt bereits eine ganze Reihe von Untersuchungen vor, u. zw. von Buchanan und Garten, Dittler und Tychemirow, Pieper, Weszi, Verworn, Hoffmann, Beritow, Prawdin-Neminsky u. a. Die Literatur über diesen Gegenstand kann man in der Arbeit Prawdin-Neminkys „Von der Erkenntnis des Innervationsrhythmus“, Jekaterinoslaw Mediz. Journ., 15. Oktober, Nr. 13, 14, 1923, finden.

das Formen, das Falzen u. a. werden von einem Rhythmus begleitet, der auf den ersten Blick leicht zu bestimmen ist.

Eine ganze Reihe von physiologischen Untersuchungen, wie z. B. die Untersuchungen von Ssetchonow, Mosso, Atwater, Zuntz, Traves, Schowos, Omare u. a. betrachten den Menschen als Arbeitsmaschine und stellen den Rhythmus seiner Arbeit fest. In der letzten Zeit hat es sich herausgestellt, daß jedem Menschen ein besonderes Tempo der Bewegungen eigen ist, weshalb auch der Rhythmus ungleich ist (die Schule Kraepelins, Doktor Schumkow in meinem Laboratorium, A. P. Netschajew u. a.). Nach den Untersuchungen von Kollarits weisen alle Menschen eine rhythmische Schwankung der Extremitäten auf und die Persönlich(Geistes-)kranken einen eigenartigen, verworrenen Rhythmus. Jede Tätigkeit überhaupt weist gewissermaßen ein Streben zum Rhythmus auf, wobei jede Arbeit ihren optimalen Rhythmus besitzt. Marey berechnete z. B., daß 85 Schritte in einer Minute die Grenze sind, jenseits welcher eine weitere Beschleunigung des Gehens weder die Schrittweite vergrößert, noch einen Gewinn bei der Angriffsbewegung nach vorwärts bringt. In bezug auf das Marschieren in den Armeen gibt es eine ganze Reihe von Untersuchungen (Marey für die französische Armee, Mosso für die italienische, Billroth für die österreichische, die Geheimkommission für die deutsche), welche Hinweise auf den optimalen Rhythmus für Marschbewegungen, für optimale Übergänge, für Belastungen gaben, und deren man sich beim Abrichten der Soldaten und bei Märschen bediente.

Je nach der Länge des Radius und dem Gewichte dieses oder jenes Organs ist auch die Schnelligkeit des Rhythmus der einzelnen Bewegungen verschieden. Hier besteht ein Verhältnis der indirekten Proportionalität der Schnelligkeit der Bewegungen zur Länge des Radius und des Gewichtes des Organs selbst. Deshalb bewegt sich z. B. der Fuß durchschnittlich mit einer Schnelligkeit von einer Bewegung in der Sekunde, während die Fingergelenke bei einer Länge von nur 2 cm mit einer Schnelligkeit von $\frac{1}{7}$ Sekunde arbeiten und die Augenlider sich sogar noch schneller bewegen können. Augenscheinlich ist der Rhythmus von $\frac{1}{7}$ Sekunde die Grenze der Geschwindigkeit des Rhythmus für Arbeitsbewegungen. Unsere Gesten und unsere Mimik unterliegen demselben Rhythmus. Besonders klar tritt der Rhythmus in unserer Sprache hervor, und die gereimte Sprache in der Form eines Gedichtes ist in Wirklichkeit nur ein Ordnen des Rhythmus der gewöhnlichen Sprache. Diese geht im Zustande der Erregung von selbst in einen regelmäßigen Rhythmus über. Auch das Geschriebene hat seinen Rhythmus. Was die musikalischen Bewegungen betrifft, so beruhen sie ausschließlich auf dem Rhythmus. Die Unterordnung von Bewegungen unter einen musikalischen Takt, welche im Laboratorium leicht konstatiert werden kann — sie wurde auch bei uns in speziellen Untersuchungen nachgewiesen (Dr. Hirmann, Reiz u. a.) — ist gleichfalls durch einen den Bewegungen eigenen Rhythmus zu erklären. Aber nicht nur die Bewegungen allein, sondern auch die sekretorischen Funktionen unterliegen demselben Rhythmus, wovon physiologische Tatsachen

indirect
rhythm

max
speed

zeugen. Der Rhythmus ist überhaupt die Haupteigenschaft aller Äußerungen der Nerventätigkeit, sowie auch jeder Arbeit überhaupt.

Wenn überhaupt die gesamte lebende und tote Natur dem Prinzip des Rhythmus unterworfen ist, so ist es vollkommen natürlich, daß demselben Prinzip auch alle Äußerungen der korrelativen Tätigkeit unterliegen, ebenso wie auch das soziale Leben, wovon ich in der „Kollektiven Reflexologie“ (Petrograd, 1921) spreche.

„Würde es denn in solchen großen Menschenkollektiven wie in den verschiedenen militärischen Vereinigungen (Brigade, Division oder Armee) eine Übereinstimmung und jene Gleichmäßigkeit der Bewegungen geben, wenn nicht alle individuellen und kollektiven Bewegungen der eisernen Kraft des Rhythmus des Militärlebens unterliegen würden? Die emotive Grundlage jeder produktiven Organisation bildet eine kombinierte rhythmische Arbeit. Die soziale Pädagogik hat sich immer auf diese oder jene Mittel gestützt, welche das soziale Leben rhythmisch gestalten und regeln.“ (J. Sokolow, „Die industriell-rhythmische Gymnastik“, Organisation der Arbeit, 2. Buch.)

Ebenso fehlt es auch in den Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit der einzelnen Menschen nicht an rhythmischen Schwankungen, welche von verschiedenen Forschern verzeichnet werden. Das kann überhaupt an jedem Menschen an der Hand von Angaben, welche die qualitative und quantitative Produktivität seiner Tätigkeit ausdrücken, beobachtet werden. Es wurde außerdem beobachtet, daß auch in der schöpferischen Tätigkeit talentierter Personen eine gewisse Periodizität waltet oder ein Wechsel von Zeiten größerer Aktivität, in denen sich das Talent in besonderem Glanze äußert, mit Perioden einer quantitativ und qualitativ geringeren Produktivität in der Arbeit²⁾.

Im übrigen ist der unter dem Namen Zykllothymie bekannte Krankheitszustand mit seinem ständigen Wechsel von Steigerung und Herabsetzung der Energie, welcher im wesentlichen nur eine Verstärkung des normalen Wechsels bei Gesunden bildet, sehr verbreitet.

Man könnte auch viele andere Angaben anführen, die zugunsten des betrachteten Prinzips sprechen; wir wollen uns aber hier nur auf das von uns Dargelegte beschränken, und zwar wegen der Unbestreitbarkeit der entsprechenden Angaben.

Wir wollen nur bemerken, daß auch die Assoziationsreflexe, wie alles oben Dargelegte zeigt, einen periodischen Wechsel von Belebung des Reflexes und innerer Hemmung, welche nach einer Periode der Ruhe wieder durch eine Enthemmung ersetzt wird, aufweisen usw.

²⁾ In einem unlängst erschienenen Werke von N. J. Perna „Der Rhythmus, das Leben und die schöpferische Tätigkeit“ (Leningrad 1925) sind Angaben über eine ganze Reihe von talentierten Personen enthalten, welche beweisen, daß der Rhythmus der schöpferischen Tätigkeit ungefähr in Zeitintervallen von sieben Jahren schwankt. Diese Angaben stützen sich auf die Biographien von Beethoven, Wagner, Mozart, Schubert, Schumann, Glinka, Goethe, Schiller, Puschkin, Byron, Heine, Gogol, Kant, Spinoza, Rembrandt, Helmholtz, Mayer, Girard, Davy und Liebig.

*rhythmische
Erregung*

Dreiunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der historischen Folgerichtigkeit. Erläuterungen und Beispiele.

Das Prinzip, das wir erörtern wollen, besteht darin, daß keine einzige Erscheinung in der Natur früher entsteht und sich äußert, als alle hiefür notwendigen Voraussetzungen verwirklicht sind. Das Feld bedeckt sich nicht eher mit Halmen, und diese reifen nicht heran, bevor nicht geackert und gesät wurde. Und ebenso konnte es auf Erden kein Wasser geben, bevor die Temperatur der Erde nicht so weit gesunken war, daß sich die Wasserdämpfe in der Form von Regentropfen sammeln konnten und in der Form von Niederschlägen zu Boden fielen. Dasselbe beobachten wir auch in der korrelativen Tätigkeit.

Selbst der elementarste Assoziationsreflex konnte sich nicht anders entwickeln als auf Grund eines gewöhnlichen Reflexes, und die Assoziationsreflexe verallgemeinernden Charakters können sich nicht früher entwickeln, bevor nicht einzelne Reize einzelweise zu wirken begonnen haben. Keine Verallgemeinerung kann zustande kommen, bevor nicht alle hiezu notwendigen Tatsachen und Beobachtungen vorhanden sind. So z. B. konnte die Erfindung der Schrift nicht früher gemacht werden, als sich die mündliche Sprache entwickelt hatte, ebenso die Erfindung des Buchdruckes nicht vor der Erfindung des Schreibens. Die Chemie konnte sich nicht vor der Alchymie entwickeln und die Astronomie ist ein Resultat jener Bestrebungen aus der Vergangenheit des Menschen, welche es für möglich hielten, das menschliche Geschick nach dem Laufe der Sterne zu erkennen, woraus die alte Astrologie entstand.

Was immer wir im Entwicklungsvorgange der korrelativen Tätigkeit betrachten, alles unterliegt einem der ganzen Welt gemeinsamen Prinzip, nach welchem jede neue kompliziertere Form des Seins nicht verwirklicht werden kann, bevor nicht die einfachen, sie bestimmenden und für sie notwendigen Formen entstanden sind. Diesem Prinzip gemäß geht auch die phylogenetische Entwicklung der korrelativen Tätigkeit vor sich, ebenso wie die phylogenetische Entwicklung der Lebewesen überhaupt. Demselben Prinzip gemäß geht auch die ontogenetische Entwicklung der Persönlichkeit vor sich, und sogar die Erziehung und der Unterricht müssen der Wirkung dieses Prinzips entsprechen, denn keine Bereicherung des Verstandes einer sich entwickelnden Persönlichkeit kann zustande kommen, bevor nicht alle hiefür notwendigen Kenntnisse erworben sind. Vor allem kann dies beim Mathematikunterrichte beobachtet werden: Die Multiplikation kann nicht verstanden werden, bevor man nicht die Addition kennt, und die Division nicht, bevor man nicht die Multiplikation kennt u. a.

Das Prinzip der historischen Folgerichtigkeit äußert sich u. a. auch darin, daß oft eine Entdeckung für die Zeitgenossen unverständlich und deshalb unannehmbar ist, weshalb eine ganze Reihe von Generationen vorübergehen muß, bis die Bedeutung der Entdeckung richtig eingeschätzt wird. Als

Beispiele für derartige zu ihrer Zeit nicht anerkannte Entdeckungen können der Nachweis der Bewegung der Erde um die Sonne, das Prinzip der Erhaltung der Energie, die Erscheinungen des Mendelismus in der erblichen Übertragung, die Anerkennung der Hypnose als einer realen Tatsache usw. dienen.

Schließlich kann das Prinzip der historischen Folgerichtigkeit in der ontogenetischen Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit jeder einzelnen Persönlichkeit vom Tage der Geburt an verfolgt werden, wie man dies aus einer Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand und aus dem Material sehen kann, das ich bereits an einer anderen Stelle vorgeführt habe. (Siehe Ende des neunzehnten Kapitels.)

Vierunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Ökonomie im Energieverbrauch. Beispiele und Erläuterungen.

Es ist notwendig, hier ein weiteres Hauptprinzip zu erörtern, dank welchem die assoziationsreflektorische Tätigkeit als Resultat der individuellen Erfahrung durch Übung und Fertigkeit Energie erspart.

Kein einziger höherer oder Assoziationsreflex überhaupt entwickelt sich von selbst, sondern er ist nur ein Resultat der individuellen Erfahrung und Übung. Ohne vielfache Erfahrung lernt der Mensch nicht gehen, sprechen, verschiedenartige Handlungen ausführen, nicht einmal Gestikulationen, welche in der Reproduktion und der Nachahmung begründet sind, mit einem Worte, ohne Übung und Fertigkeit gibt es keine folgerichtige Entwicklung immer komplizierterer höherer Reflexe.

Das gleiche zeigt auch der Laboratoriumsversuch. Er zeigt, daß für das Zustandekommen eines Assoziationsreflexes die mehrmalige Wiederholung eines bestimmten Reizes notwendig ist, welcher mit einem Reize, der einen gewöhnlichen Reflex auslöst, zeitlich zusammenfällt.

Zugleich bedarf überhaupt jeder angelernte Assoziationsreflex zu seiner Befestigung der persönlichen oder individuellen Erfahrung, welche in der mehrmaligen Reproduktion der gegebenen Verbindung besteht. Und je öfter sich der Assoziationsreflex mit Hilfe eines Hauptreizes, der einen gewöhnlichen Reflex hervorruft, wiederholt, um so mehr festigt er sich und schließlich wird er so beständig, daß er bereits ohne Unterstützung wochenlang und sogar viele Monate lang mit ungewöhnlicher Leichtigkeit reproduziert wird. Hierbei steht die Fähigkeit zur Reproduktion der Assoziationsreflexe *ceteris paribus* in direkter Abhängigkeit von der Häufigkeit und der Zahl der früher hergestellten Assoziationen. Dafür spricht auch die alltägliche Beobachtung, denn alle motorischen Akte, welche sich unter entsprechenden Bedingungen mehrmals wiederholt haben, sind im allgemeinen leichter reproduzierbar als die Bewegungen, welche in der Vergangenheit nicht so oft Anlaß hatten, sich zu erneuern.

Um über das zu erörternde Prinzip, welches schon Avenarius erwähnte, Klarheit gewinnen zu können, muß man im Auge behalten, daß der Assoziationsreflex nicht nur das Resultat der erregenden Kräfte allein ist. Er ist immer das Resultat der Wechselwirkung erregender und hemmender Bedingungen. Die letzteren sind dem Milieu eigen, in dem sich der Assoziationsreflex entwickelt, d. h. dem Nervengewebe, denn jeder Assoziationsreflex, der in gewissen Zeitintervallen hervorgerufen und durch den Hauptreiz, durch welchen er geschaffen wurde, nicht festgehalten wird, unterliegt einer Hemmung, welche von nichts anderem abhängen kann, als vom Anwachsen der Hindernisse oder der Hemmungen innerhalb des Nervengewebes. Deshalb muß auch die ursprüngliche Periode der Anlernung des Assoziationsreflexes, in welcher er noch latent, ungeäußert bleibt, als eine Periode des Vorherrschens der inneren Hindernisse oder Hemmungen gegen das Zutagetreten des Reflexes betrachtet werden. Nichtsdestoweniger mangelt es auch hier nicht an erregenden Einflüssen, sie häufen sich aber nur allmählich mit jedem neuen Assoziationsreiz an, bis sie die vorhandenen Hindernisse endgültig überwinden.

Mit dem ersten Auftreten des Assoziationsreflexes beginnen die erregenden Kräfte das Übergewicht über die hemmenden Bedingungen zu gewinnen, indem sie gewissermaßen in die Sphäre der entsprechenden Reize eine Bresche schlagen. Im Laufe der Zeit aber, wenn der Assoziationsreflex bei seiner Anlernung zur höchsten Entwicklung gelangt, wenn auf diese Weise die erregenden Einflüsse das Übergewicht über die hemmenden gewinnen, wird der Assoziationsreflex undifferenziert, und folglich gibt es für ihn keine fremden oder äußeren Hemmungen, mit Ausnahme etwa von Reizen von vollkommen anderem Charakter, welche auf andere Zentren einwirken.

Daß es hier nicht an hemmenden Kräften mangelt, wird jedoch dadurch nachgewiesen, daß auch dieser Periode eine innere Hemmung eigen ist, wovon oben die Rede war. Bei fortgesetzter Auslösung des Assoziationsreflexes aber, wenn man ihn von Zeit zu Zeit durch einen Hauptreiz unterstützt, kommt es zu seiner Differenzierung, mit anderen Worten, es entsteht eine Einschränkung des Gebietes der ihn erregenden Reize und gleichzeitig eine Erweiterung des Wirkungskreises der hemmenden Bedingungen.

In dieser Differenzierung äußert sich bereits das Prinzip der Ökonomie der Kraft, welche nicht zerstreut, sondern in der entsprechenden Richtung konzentriert wird, wobei sich der Reflex selbst befestigt und mit ungewöhnlicher Leichtigkeit erneuert.

In dem erwähnten Prinzip ist überhaupt die gesamte Dressur begründet. Worin besteht z. B. die Dressur eines Hundes? Nach den Angaben aller Tierbändiger muß man vor allem den Hund an einen wenn möglich unbedingten Gehorsam gewöhnen, wonach es der Herstellung einer mechanischen Kette von Nervenreizen bedarf, die so eng assoziiert sein müssen, daß ein Wort, eine bestimmte Geste genügt, um eine ganze Reihe von Bewegungen hervorzurufen. Es ist klar, daß die ganze Dressur auf der Anlernung von Assoziationsreflexen beruht.

(1)

Die auf diese Weise erworbenen Gewohnheiten werden in einem gewissen Grade in Gestalt von Neigungen auf die Nachkommenschaft übertragen, denn die jungen Jagdhunde stellen sich sowohl vor einem Bock, als auch vor einem weißen Stein und vor einem Vogelnest auf die Hinterbeine. Mit anderen Worten, sie haben die Neigung, sich auf die Hinterbeine zu stellen, erblich überkommen, diese Neigung aber erhält solange keine entsprechende Richtung, als diese nicht von der Erziehung, d. h. der Dressur gegeben wird. Dasselbe ist auch in bezug auf den Schäferhund — zu welchem jeder Hund gemacht werden kann — zu beobachten. In dieser Dressur bedient man sich eines Fleischstückchens, das am Ohre des Bockes angebunden wird, um den Hund zu gewöhnen, den Bock, der die Herde verläßt, beim Ohr zu fassen und zur Herde zurückzubringen. Gut dressierte Hunde aber geben eine Nachkommenschaft, welche die notwendige Fertigkeit beim Umgange mit der Herde schon ohne besondere Dressur erwerben; gewissermaßen spielend und scherzend erwerben sie die zu ihrer Arbeit notwendigen Fertigkeiten.

training of the hand

Zur Erläuterung führen wir die Beschreibung des Vorganges der Dressur von Spürhunden an. Im Garten einer Baumschule, auf einer grünen Wiese, sind Turngeräte verteilt: eine Leiter, eine hohe Erhebung und schließlich ein spezielles Gerät, eine Art Wand aus übereinandergeschichteten Brettern, das einen Zaun darstellen soll. Hier findet ein regelmäßiger Unterricht junger, zirka einjähriger Hunde statt, welche einen „Kurs“ aus 70 verschiedenen Übungen durchmachen. Auf den ersten Blick gleicht dieser Unterricht einem Spiel. Der Dresseur, dem der betreffende Hund von der Geburt an anvertraut ist, nimmt irgend einen Gegenstand, eine Mütze, schleift sie über das Gras, und versteckt sie unter einem Strauch. Dann führt er den Hund an der Leine der hinterlassenen Spur entlang, indem er ihn dazu anhält, immer wieder zu schnuppern, bis er ihn schließlich zum versteckten Gegenstande führt, wobei er die ganze Zeit die Worte: „auf der Spur“ wiederholt. In der Folge findet der Hund selbst die Mütze, faßt sie und bringt sie dem Herrn auf das Kommando: „Apport!“ Das Kunststück ist einfach zu erklären. Anfangs streichelt man dem Hund, wenn er die Mütze bringt, den Kopf, sagt ihm einige Worte in freundlichem Tone und gibt ihm überdies ein kleines Stückchen Fleisch oder Zucker. Später genügt das Streicheln allein.

Wenn die erste Stufe erreicht ist, geht man zur folgenden Übung über. Man läßt den Hund einen Gegenstand beschnuppern, welcher dem Herrn gehört, und trägt dann diesen Gegenstand 100 bis 200 Meter weit auf die Seite. Der Hund folgt der frischen Spur, vom Dresseur begleitet, bis er den Gegenstand findet. Noch später, wenn auch diese Übungen durchgeführt sind — im übrigen kehrt das Tier jeden Tag zu diesen „Grundübungen“ zurück, wie der Pianist zu den Skalen — geht man zu Übungen unter Beteiligung eines Gehilfen über.

Der Gehilfe des Dresseurs ist eine wichtige Persönlichkeit im System des Unterrichts. Er zieht einen in besonderer Weise wattierten Anzug an, damit ihm der Hund mit den Zähnen nichts tun könne, und dann beginnt seine Verfolgung mit Sprüngen über Seile und über einen Zaun (wobei der Zaun all-

mählich höher gemacht wird), mit Durchschwimmen eines Teiches, der einen Fluß vorstellt, u. dgl. Das Verfolgen von Spuren mit Hilfe des Geruchsinns steht auch hier im Vordergrund, wobei die Aufgaben, die dem Tiere gestellt werden, sich allmählich komplizieren. Eine der schwierigsten Aufgaben, deren Ausführung zum Lehrkurse gehört, ist die Bewachung eines entdeckten Verbrechers, das ist des Gehilfen, der an einem einsamen Orte versteckt ist.

Der Hund muß gut dressiert sein, um seinen Fund nicht zu verraten, bevor die verfolgenden Agenten zur Stelle sind — sonst kann der Verbrecher leicht entweichen. Wenn der Hund diesen entdeckt hat, stellt er sich irgendwo in der Nähe auf. Dabei muß er die angelernte Reaktion unterdrücken, was man durch besondere Übungen erreicht, welche dem üblichen „Stirb!“ der Zimmerhunde ähneln. Sowie ein besonderer Pfiff der Polizei ertönt, antwortet der Hund mit einem charakteristischen Heulen. Der Aufenthaltsort des Verbrechers ist entdeckt. Jetzt hat der Hund nötigenfalls — abermals auf ein besonderes Signal — den Dieb anzuhalten; er stürzt sich mit einem prächtigen Sprunge auf den Rücken des Verbrechers und wirft ihn zu Boden. Es ist unnötig, darzulegen, daß der psychische Effekt dieser „Geste“ ungeheuer sein muß. Manche Hunde werden in der Weise dressiert, daß sie den Verfolgten im Falle eines Widerstandes insbesondere an einem Bein fassen, und dann ist es schwer, das Opfer aus den Zähnen des Tieres zu befreien.

In folgender Weise ging die Dressur von Spürhunden vor sich, als man Jagden auf Neger machte. Das Beispiel dazu wurde seinerzeit von Christoph Kolumbus gegeben und dann von den Spaniern und Franzosen übernommen. Die Hunde wurden von früher Jugend an mit dem Blute anderer Tiere gefüttert. Als sie größer zu werden begannen, zeigte man ihnen von Zeit zu Zeit oberhalb ihres Käfiges die Figur eines Negers, aus Bambus geflochten und mit Blut und Eingeweiden gefüllt. Die Hunde gerieten über die Gitter, die sie gefangen hielten, in Aufregung, und je mehr ihre Ungeduld stieg, um so näher schob man die Negerfigur an das Gitter ihres Gefängnisses. Indessen wurde ihre Nahrung von Tag zu Tag verkleinert. Schließlich warf man ihnen die Figur hin, und während sie diese mit äußerster Wut zerrissen — um die Eingeweide herauszureißen —, wurden sie von ihren Herren durch Liebkosungen ermuntert. Auf diese Weise entwickelte sich ihr Haß gegen die Neger in gleichem Maße wie ihre Anhänglichkeit an die Weißen. Als man ihre Erziehung für vollendet hielt, schickte man sie auf die Jagd. Für den unglücklichen Neger gab es kein Mittel, sich zu retten. Auf der Erde wurde er verfolgt und in Stücke gerissen; suchte er auf einem Baume Zuflucht, so wurde er durch das wütende Bellen der Hunde verraten und fiel in die Hände ihrer noch grausameren Herren. Das ist nicht alles. Diese Hunde, die in der Umgebung des Cap Français ziemlich nachlässig bewacht wurden, rissen sich vielfach los. Kinder der Schwarzen, denen sie begegneten, wurden überfallen und im Augenblicke verschlungen. Oft streiften sie auch durch die benachbarten Wälder, überraschten eine unschuldige Familie von schwarzen Arbeitern, rissen die Neugeborenen von der Mutterbrust, oder verschlangen sogar den Mann, die Frau und die Kinder. Dann kehrten diese Bluthunde in

ihre Hütten zurück, das Maul scheußlich beschmutzt mit dem Blute dieser armen Neger. (N. Letourneau, „Morale“, S. 40.)

Handelte es sich im oben angeführten Beispiele schrecklicher Art — wo man nicht weiß, wer unmoralischer ist, der Hund oder der Mensch — um eine Entwicklung und Verstärkung der Blutgier, so gelingt es in anderen Fällen durch eine besondere Erziehung, die Blutgier der Tiere zu verringern und zu bekämpfen. Das wird durch das Kultivieren von Sympathie mittels eines zärtlichen Umganges, einer entsprechenden Pflege und Gewohnheit erreicht. Als die besten Mittel zu diesem Zwecke erweisen sich das Zusammenleben zweier feindlicher Tiere von klein auf und noch mehr ihre Erziehung. Nach den Worten Mantegazzas werden zur Erziehung guter Schäferhunde die Jungen der Schäferhunde an die Zitzen der Schafe gelegt und so die zukünftigen Wächter der Herde aufgezogen. Ein von einer Henne aufgezogener Iltis überfällt nicht nur seine Ziehmutter nicht, sondern entschließt sich auch kaum, andere Hühner zu überfallen. Viele wilde Tiere, welche im Haushalte aufgezogen sind, werden zu ausgesprochenen Haustieren. Es wurden auch Beispiele von Übertragung einer solchen Milderung der Sitten auf die Nachkommenschaft beobachtet. Bei den Menschen zeigt sich offenbar eine ebensolche Neigung zur Übertragung auf die Nachkommenschaft.

Zum Schlusse muß gesagt werden, daß innerhalb der Grenzen der vorhandenen anatomischen und physiologischen Bedingungen der Muskelarbeit und der sekretorischen Funktionen der Entwicklung von Assoziationsreflexen mittels Übung von der Natur keine Grenze gesetzt wurde. Deshalb entwickelt der Mensch je nach Erfahrung, Übung und je nach den erblich übertragenen Neigungen beständig seine Assoziationsreflexe nach den verschiedensten Richtungen hin, wobei die einen leichter und die anderen schwieriger ausführbar sind, was sowohl durch die Wechselbeziehung zwischen den äußeren Reizen und den Bedingungen der Organisation, als auch durch andere Bedingungen, einschließlich der von den Eltern ererbten Neigungen, verursacht ist³⁾.

Das Prinzip der Ökonomie, welches sich im individuellen Leben in Übung und Fertigkeit auswirkt, wurde zuerst von Zellner in Gestalt des

³⁾ Es ist von Interesse, zu bemerken, daß der Übung auch in der anorganischen Welt eine Bedeutung zukommt. Als Beweis hiefür wollen wir die Worte Ostwalds anführen: Ich habe zwei Proportionen ein und derselben Säure, die sich voneinander nur dadurch unterscheiden, daß sich in der einen Kupfer aufgelöst hat. Ich gebe zwei gleiche Kupferplättchen in beide Säuren, die sich in ein und demselben Gefäße mit Wasser befinden, damit ihre Temperatur gleich sei. Sie werden gleich sehen, daß die Säure, welche einmal Kupfer gelöst hat, sich an diese Arbeit gewöhnt hat und jetzt das neue Stück schnell auflöst, während die andere, gewissermaßen unerfahrene Säure mit dem Kupfer nichts anfangen kann und ihre Arbeit so träge und so ungeschickt ausführt, daß wir es nicht erwarten können. Daß es sich hier um einen katalytischen Vorgang mit Hilfe der Säure handelt, geht daraus hervor, daß, wenn ich zur trägen Säure eine gewisse Menge Natriumsalz hinzufüge, die Wirkung auf das Kupfer sofort eintritt und dasselbe aufgelöst wird. Die Analogie mit der Gewöhnung der organisierten Körper drängt sich hier natürlich von selbst auf.

Prinzips des kleinsten Verbrauches der Mittel für die Bedingungen der toten Natur aufgestellt. Avenarius („Philosophie als Denken der Welt gemäß dem Prinzip des kleinsten Kraftmaßes“, Leipzig 1876), der dieses Prinzip auf die „geistige“ Sphäre ausdehnte, nahm an, daß diese aus Zweckmäßigkeitsgründen ihre Ziele mit dem Verbräuche eines kleinsten Maßes von Kräften erreicht, was sich in allen Fällen von Übung und Fertigkeit zeigt. Außerdem hat für jene Funktion des Organismus, welche wir als korrelative Tätigkeit bezeichnen, dieses Prinzip eine unbedingte Bedeutung. In der Tat, alle unsere Reflexe, sowohl die niederen als auch die Assoziationsreflexe oder höheren Reflexe, sind nichts anderes als Anpassungsakte und folglich Akte, welche auf eine möglichste Ökonomie in unseren Beziehungen zur umgebenden Welt eingestellt sind.

Bereits Townsend („Die Zauberei im Studium der Bewegungen“) nahm als allgemeine Prinzipien für die Erlangung der Vollkommenheit in den Bewegungen die Ökonomie und den Rhythmus an. Allüberall bemühen wir uns, mit unseren Bewegungen zu sparen, wenngleich auch dazu Übung gehört. Unsere Sprache, ebenso wie auch alle symbolischen Reflexe, ermöglichen uns eine außerordentliche Ökonomie, sowohl bei der inneren Arbeit der zentralen Nervenapparate, als auch bei der Herstellung der äußeren Beziehung eines Individuums zum anderen. Sowohl die Rechenmethoden als auch alle mathematischen Ableitungen gehören ihrerseits zu den wichtigsten Mitteln der Ökonomisierung der korrelativen Tätigkeit, denn sonst müßten wir jedesmal zu der Subtraktion oder Addition konkreter Gegenstände greifen, was bekanntlich in äußerst beschränktem Umfange zulässig ist.

Dasselbe Ziel der Ökonomisierung der korrelativen Tätigkeit hat auch die Festsetzung allgemeiner Definitionen, sowie auch die Herstellung jeder Verallgemeinerung überhaupt und dieser oder jener Zusammenhänge oder Gesetze.

Und in der Tat, wenn wir gezwungen wären, jede einzelne Tatsache, die zu einer gegebenen Verallgemeinerung oder einer hergestellten Abhängigkeit gehört, zu reproduzieren, anstatt die gegebene Verallgemeinerung zu nennen oder auf die gegebene Abhängigkeit oder ein Gesetz hinzuweisen, müßten wir ungeheuer viel Energie unproduktiv verbrauchen.

Es ist klar, daß auch die Entwicklung aller Kenntnisse und jeder Technik überhaupt neben der Verwirklichung verschiedener Bestrebungen unvermeidlich zur Aufstellung des Prinzips des kleinsten Kräfteverbrauches bei der Verwirklichung verschiedener Aufgaben führt.

Schließlich wirkt sich auch im praktischen Leben des Menschen dasselbe Prinzip aus. Es wird von ihm sowohl in der Sprache durch entsprechende prägnante Ausdrücke, kurze Redensarten, Abkürzungen, sowie auch in der Arbeitsteilung, in der Vereinigung der Menschen zu einem Kollektiv, in der Vereinigung der administrativen Verwaltung, in einer gemeinsamen Gesetzgebung und in tausend anderen Formen der Äußerung individueller und kollektiver Tätigkeit des Menschen verwirklicht.

Fünfunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Anpassung. Die Bildung von Signalen als einer Form der Anpassung. Versuchsergebnisse. Erläuterungen und Beispiele.

Neben dem Prinzip der Ökonomie muß man auch das Prinzip der Anpassung aufstellen, welches als ein Prinzip von allgemeiner Bedeutung in unmittelbarer Beziehung zur korrelativen Tätigkeit steht. In ihrem Wesen ist die gesamte korrelative Tätigkeit nur eine Art Anpassung und dabei eine kompliziertere und höhere Anpassung an die Bedingungen der umgebenden, sowohl der physikalischen als auch der sozialen Welt, wenn man in Betracht zieht, daß die Ausnützung der Naturkräfte auch eine Art von Anpassung ist. Bereits die primitiven Reflexe bei den niederen Tieren und Pflanzen in Form von Reizbarkeit des Protoplasmas, sowie auch die Abwehrakte in der Form von Zusammenrollen, von Kontraktion u. a., sind Anpassungen zur Verteidigung, das Umschlingen fremder Körper, das Aufnehmen der Nahrung, das Schlucken und das Verdauen derselben sind ebenfalls Akte von Angriffscharakter in Form von Anpassungen, welche die Existenz sichern. Die weiteren Komplikationen dieser Akte im Leben der Protisten sind Anpassungen komplizierteren Charakters.

Die einfachen Reflexe bei den höheren Tieren sind, wie wir wissen, alle in verschiedenem Maße zweckmäßig, da sie Anpassungsakte für die Abwehr oder den Angriff sind.

Bei den höheren Äußerungen der korrelativen Tätigkeit, welche sich durch die Entwicklung von Assoziationsreflexen in der Form von instruktiven Akten der Orientierung, der Vorbereitung, der Abwehr, des Angriffes, der Konzentration, der Mimik und Sprache charakterisieren, und bei jenen komplizierten Kundgebungen, welche durch Taten und Handlungen gekennzeichnet werden, handelt es sich um nichts anderes als um verschiedenartige und komplizierte Anpassungen an die Bedingungen der umgebenden Welt, deren höchste Form zweifellos die oben erwähnte Ausnützung der äußeren Bedingungen zwecks besserer Sicherung der Existenz des Individuums ist.

Auf diese Weise muß auch das, was wir zur sogenannten schöpferischen Tätigkeit der menschlichen Persönlichkeit rechnen, als ein höherer Anpassungsakt aufgefaßt werden. In bezug auf das technische Schaffen kann in dieser Hinsicht kein Zweifel bestehen. Aber auch das künstlerische Schaffen muß zweifellos als ein Anpassungsakt aufgefaßt werden. Wenn diese schöpferische Tätigkeit als Unterhaltung zugleich zum Ausruhen beiträgt und den Menschen veredelt und erhebt, wenn sie den Menschen irgend etwas lehrt, seinen Geist bereichert und sein Herz veredelt, ist denn das keine Anpassung? Allerdings die feinste und höchste, die wir uns nur vorstellen können!

Eben deswegen muß man sagen, daß es in den Äußerungen der menschlichen Persönlichkeit nichts gibt, was nicht zur Sphäre ihrer Anpassung an die umgebenden Lebensbedingungen gehörte.

In Laboratoriumsuntersuchungen über die Assoziationsreflexe gibt sich

das Prinzip der Anpassung in der sogenannten Einstellung der Assoziationsreflexe kund, von der oben die Rede war.

Es gibt aber auch andere Tatsachen auf dem Gebiete der Anlernung von Assoziationsreflexen, welche keinen Zweifel daran aufkommen lassen, daß das Prinzip der Anpassung, ebenso wie auch in anderen Fällen, vollkommene Geltung besitzt.

Als eine besondere Form der Anpassung muß die Herstellung von Signalen aufgefaßt werden, welche teilweise schon oben erwähnt wurde und welche darin besteht, daß bei der Aufeinanderfolge von zwei Reizen, von denen der eine mehr oder weniger indifferent und der andere ein reflexogener Reiz ist, nach einer gewissen Zahl von aufeinanderfolgenden Wiederholungen dieser Reize auf den zeitlich vorausgegangenen indifferenten Reiz ein Reflex auftritt, welcher früher nur durch den zweiten Reiz ausgelöst worden war. Der erste Reiz ist also gewissermaßen ein Signal für den anderen und erwirbt als solches die Fähigkeit, reflektorische Erscheinungen hervorzurufen, welche früher nur auf den ihm folgenden Reiz hin auftraten.

Wenn bei diesen Versuchen der reflexogene Reiz während eines andauernden indifferenten Reizes (z. B. eines akustischen oder optischen) gesetzt wird, dann stellt sich der Assoziationsreflex bei seinem Erscheinen unbedingt im Momente des Einsetzens des indifferenten Reizes ein. Mit anderen Worten, der Assoziationsreflex tritt vor jenem Augenblicke auf, in welchem anfangs im Versuche der gewöhnliche Reflex auf den reflexogenen Reiz eingetreten war, so, als ob dieser letztere zugleich mit dem ihm vorausgegangenen indifferenten Reiz reproduziert werden würde.

Hiebei zeigt sich, daß, wenn im Versuche der assoziierte Reiz nicht früher als der Hauptreiz und nicht gleichzeitig mit ihm, sondern etwas (z. B. fünf Sekunden) später gesetzt wird — trotz der Behauptungen der Schule J. Pawlows — wie die Versuche in meinem Laboratorium gezeigt haben, auch in diesem Falle ein Assoziationsreflex auszulösen ist (Doktor Schniermann).

Es kann also nur ein mit dem reflexogenen Reiz mehr oder weniger gleichzeitiger oder ein etwas vorausgehender oder ein nahe folgender Reiz einen Assoziationsreflex hervorrufen, indem er jenen Reflex reproduziert, welcher vom reflexogenen Hauptreiz ausgelöst wird. Mit anderen Worten, der assoziierte indifferente Reiz reproduziert die reflektorischen Effekte, die mit ihm mehr oder weniger zusammenfallen und von dem einen oder anderen Reize hervorgerufen werden, und zwar reproduziert er sie in Gestalt von Reflexen, die mit dem Eintreten des assoziierten Reizes entstehen.

Kann man denn hier im Einklang mit der Theorie von Hachet-Souplet von einer umgekehrten Ordnung der Erregung sprechen? Richtiger wäre es, davon zu sprechen, daß der assoziativ reproduzierte Reflex dem gewöhnlichen, durch den Hauptreiz bedingten Reflex entweder vorausgeht oder ihm folgt, je nachdem der assoziierte Reiz vor oder nach dem Hauptreiz eingewirkt hat. Eben deshalb kann man hier nicht von einem Gesetz der

Umkehrung im Sinne von Hachet-So uplet sprechen, sondern nur davon, daß der assoziierte Reiz den reflexogenen Reiz reproduziert und somit den Reflex im Augenblicke der Einwirkung des assoziierten Reizes zur Anpassung bringt.

Mit Hilfe der assoziierten Reize, insbesondere der Signale, geht im Wesen jede Dressur vor sich. Das vorausgehende Signal und der ihm folgende Ruf führen dazu, daß die Tiere später dem Signal allein folgen. In einem anderen Falle spielt das Zeigen der Knute die Rolle eines Signals, das zum Laufen antreibt.

Genau dasselbe finden wir beim Menschen. Angenommen, das wiederholte Erscheinen eines Feindes, das sich durch bestimmte Laute anzeigt, rufe die Kampfbereitschaft hervor. Später genügen die Laute allein, um diese Bereitschaft herbeizuführen. Hier begann das Signal selbst in Form eines Lautes, welcher früher gar keinen Reflex hervorgerufen hatte, im Laufe der Zeit die Kampfbereitschaft herbeizuführen, obwohl der Angriff selbst nicht stattfand.

In einem anderen Falle ergriff ein Mensch die Flucht, nachdem er einen Schlangenbiß erhalten hatte, welchem das Zischen der Schlange vorausgegangen war. Später genügte das Zischen allein, um den Menschen zum Laufen zu veranlassen. Wenn der Mensch eine Wolke am Himmel erblickt, versieht er sich mit einem Schirm, obwohl er ihn erst im Momente des Regens braucht. Wenn ein religiöser Mensch den Klang einer Glocke vernimmt, bekreuzigt er sich, obwohl das Beten in der Kirche erst später beginnt. Wenn ein Mensch Hunger hat und das Klirren der Teller vernimmt, so beginnt eine starke Speichelsekretion und ein Gefühl von Nagen in der Magengrube u. a.

Auf dem Bestehen von Signalen beruht u. a. auch die Aneignung von Fertigkeiten, welche von einer erleichterten Reproduktion der aufeinanderfolgenden Reflexe begleitet wird. Jedermann ist es bekannt, mit welcher Schnelligkeit aufeinanderfolgende Handlungen reproduziert werden, und wie schwer das in der entgegengesetzten Reihenfolge geschieht, wie z. B. das Aufzählen der Tage, der Monate usw. Dies läßt sich dadurch erklären, daß die Handlungen im ersten Falle dank gewohnten vorausgegangenen Signalen reproduziert werden, während im zweiten Falle von gewohnten Signalen keine Rede ist.

Dasselbe finden wir auch bei allen gewohnten sprachlichen Assoziationsreflexen, wie z. B. Jesus Christus, rette uns, Herr, usw.¹⁾.

Wenn wir einen Buchtext oder eine Zahlenreihe auswendig lernen, so werden sie relativ leicht in der ursprünglichen Reihenfolge reproduziert, und umgekehrt können sie nur mit großer Mühe in der entgegengesetzten Reihenfolge reproduziert werden. Dies läßt sich wieder dadurch erklären, daß im ersten Falle jeder vorausgegangene sprachliche Reiz ein Signal für den folgenden ist, während die folgenden sprachlichen Reize keine Signale für die vorausgegangenen bilden.

¹⁾ Siehe auch die in meinem Laboratorium angestellten experimentellen Untersuchungen über die Sprache von Prof. Astwazaturoff, Dissertation, St. Petersburg.

Der Prozeß der Signale muß überhaupt bei allen Untersuchungen über Assoziationsreflexe in Betracht gezogen werden, sonst kann man zu nicht entsprechenden Schlüssen gelangen. So prüfte Prof. Orbelli (Dissertation, St. Petersburg) während seiner Arbeiten über Speichelreflexe beim Hunde eine Reaktion auf Farben und konnte keinen differenzierten Reflex auf eine Farbe erhalten, was der Behauptung gleich käme, daß der Hund keine Farbe unterscheide. Beim Anstellen dieser Versuche bediente man sich eines beweglichen Rahmens. Es ist natürlich, daß die Bewegungen des Rahmens an und für sich in den Versuchen einen Signalreiz bilden konnten, und dies reichte offenbar dazu hin, daß sich beim Hunde zu dieser Bewegung ein allen Farben gemeinsamer Assoziationsreflex entwickelte. Das bedeutet jedoch noch nicht, daß man unter anderen Versuchsbedingungen beim Hunde keine differenzierte Reaktion auf Farben erhalten kann. Die in meinem Laboratorium von Dr. Walker mit einer genaueren Methode angestellten Versuche über motorische Assoziationsreflexe haben gezeigt, daß der Hund auf die eine Farbe, z. B. auf die blaue, einen Assoziationsreflex bilden kann, nicht aber auf eine andere, z. B. auf die rote.

Andererseits haben Versuche von Prof. Babkin gezeigt, daß beim Prüfen von Hunden mit einer Kombination von Tönen der Anfangston die entscheidende Rolle spielt. Wenn dieser Anfangston in zwei verschiedenen Kombinationen von Tönen der gleiche ist, dann ist auch die Reaktion auf sie in Form der Speichelsekretion sowohl hier als auch dort positiv, obwohl der Hund unter anderen Bedingungen auf verschiedene Kombinationen von Tönen verschieden reagiert. So steht aber nur die Sache zu Beginn der Anlernung des Assoziationsreflexes, denn die komplizierten akustischen Reize — selbst wenn sie mit ein und demselben Tone anfangen — können dennoch in bezug auf die Differenz der im komplizierten akustischen Reize einander folgenden Töne differenziert werden.

Aus dem oben Dargelegten geht klar hervor, daß, wenn dem reflexogenen Reiz irgend ein indifferenter Nebenreiz vorausgeht, der letztere bald die Bedeutung eines stimulierenden Reizes erhält, der imstande ist, einen Assoziationsreflex von gleicher Art wie der Hauptreflex auszulösen, der in Wirklichkeit eine Reproduktion des letzteren ist. Dadurch ist auch die Wirkung aller fördernden Maßnahmen unter den Lebensbedingungen zu erklären, denn diese fördernden Maßnahmen sind Nebenreize, welche sich in der Lebenserfahrung mit den Hauptreizen assoziieren. So sind alle Auszeichnungen, Orden, Chargen, Ränge usw. an und für sich indifferente Reize, dank dem Umstande aber, daß sie einer günstigen Änderung der sozialen Lage der Persönlichkeit unmittelbar vorausgehen, indem sie dieser Persönlichkeit gewisse Privilegien und Begünstigungen vor anderen Menschen gewähren, werden sie zu genügend starken Reizen, um Viele zu anstrengender Arbeit anzuspornen.

Aber außer dieser rein äußeren Stimulierung muß man auch eine innere Stimulierung unterscheiden, welche auf dem jedem Lebewesen eigenen Energievorrat beruht.

In Wirklichkeit ist jede Stimulierung der Reflexe im Energievorrat als

einer Hauptquelle des Reagierens des Individuums begründet; während aber die äußere Stimulierung ihren Anstoß in einem äußeren Reize findet, welcher dank den hergestellten Verbindungen in einer Richtung mit dem reflexogenen Hauptreize wirkt, ist die innere Stimulierung in der Reproduktion oder Ent-hemmung des inneren Reizes begründet, welcher das Resultat einer Gewohnheit oder eines organischen Bedürfnisses ist. Diese innere Stimulierung äußert sich z. B. beim Heizen eines Herdes. Denn diese Handlung steht in Beziehung zur Reproduktion des reflexogenen Hauptreizes in Gestalt der auf dem Herde zubereiteten Speisen. Dieselbe innere Stimulierung spornt den Menschen an, nach Bildung zu streben, denn diese steht in Beziehung zur Reproduktion der auf diesem Wege in einem späteren Zeitpunkte zu erlangenden sozialen Lage und dieser oder jener Lebensgenüsse, welche einen reflexogenen Hauptreiz darstellen, usw. Dieselbe innere Stimulierung beobachten wir nicht selten bei der Arbeit eines Gelehrten, welcher sich bemüht, die Wahrheit zu finden, indem er die Genüsse reproduziert, die durch die Entdeckung derselben der Menschheit geboten werden und die hier ein reflexogener Hauptreiz persönlicher Befriedigung sind. Auf diese Weise muß man auch jene inneren Anstrengungen erklären, welche der Mensch trotz seinem hereditär-organischen Selbsterhaltungstrieb vollführt, indem er sein Leben für das Wohl seiner Nächsten, seines Volkes und der ganzen Menschheit opfert.

Das sind im wesentlichen die Hauptwege, auf welchen sich die Anpassung der Persönlichkeit an die Bedingungen der Umgebung vollzieht.

Sechshunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Gegenwirkung, die der Wirkung gleich ist. Erläuterung dieses Prinzips.

Bekanntlich lautet das dritte Newtonsche Gesetz folgendermaßen: „Die Wirkung und die Gegenwirkung sind der Größe nach immer gleich und der Richtung nach entgegengesetzt.“ Bei einem Lebewesen kommt es, wie wir gesehen haben, unter der Einwirkung eines äußeren Reizes, der eine Gegenwirkung hervorruft, zu einer Reaktion, die um so stärker ist, je stärker die Wirkung des Reizes selbst ist. Wenn ein anderes Mal die gleiche Reaktion bei einem schwächeren Reize auftritt, so deshalb, weil auch der Widerstand des Lebewesens im gleichen Maße schwächer wurde.

In der Anwendung auf die korrelative Tätigkeit kommt dem oben erwähnten Prinzip allenthalben eine Bedeutung zu, seine Anwendung aber ist natürlich von jenen Grenzen beschränkt, welche von den Kräften des Organismus bestimmt werden. In den Grenzen der letzteren aber ist das Prinzip anwendbar. So stoßen alle schädlichen Einwirkungen auf den Organismus auf eine Gegenwirkung von seiner Seite, welche der Wirkung gleich ist. Angenommen, daß auf diesen oder jenen Körper irgendein übermäßig stark erregender Einfluß einwirke. Er erregt einen Effekt der Gegenwirkung — im Ausmaße seiner Wirkung — in Gestalt eines Abwehrreflexes, der den

Muskelapparat mobilisiert, welcher das betreffende Organ vor einer übermäßigen Reizung schützt. Wenn sich aber der betreffende Reflex für die Gegenwirkung als nicht ausreichend erweist, dann werden weitere Muskelmechanismen zwecks Gegenwirkung betätigt. Wenn z. B. bei der Einwirkung eines Stechwerkzeuges auf die Haut ein Zurückziehen des gereizten Organs erfolgt, dann werden, wenn dies nicht ausreicht, die Hände in Tätigkeit gesetzt, mit deren Hilfe das Stechwerkzeug — zwecks Gegenwirkung gegen einen weiteren stechenden Reiz — ergriffen wird, wobei die Kraft der Gegenwirkung der Hände mit der Wirkung des Stechwerkzeuges anwächst. Wenn sich aber auch die Gegenwirkung der Hände nicht als genügend erweist, um die Wirkung des Stechinstrumentes zu beseitigen, dann werden noch andere Körpermuskeln in Tätigkeit gesetzt, um die Gegenwirkung zu verstärken, und wenn auch das nicht genügt, dann wird zwecks Abwehr fast der gesamte Muskelapparat des Körpers in Tätigkeit gesetzt.

Überhaupt werden überall die Mittel des Organismus in einem Grade mobilisiert, welcher gleich ist der empfundenen äußeren Einwirkung, die zu beseitigen ist, selbstverständlich innerhalb der Grenzen der Kräfte und Mittel des Organismus.

Wenn es sich andererseits um eine Tätigkeit von seiten des Organismus handelt, welche auf die Erreichung dieses oder jenes Zieles gerichtet ist, so ist auch hier diese Wirkung stets der Gegenwirkung gleich. Bei der Überwindung eines trägen Mediums ist die Gegenwirkung direkt entgegengesetzt und von gleicher Kraft wie die Wirkung. Auf diese Weise kommen alle Arbeiten mechanischen Charakters zustande, wie z. B. Landarbeit, Holzhacken usw. Dasselbe beobachten wir aber auch bei der Überwindung eines Widerstandes beim Angriff auf Objekte mit lebendiger Kraft, z. B. im Kampfe, beim Verfolgen eines Feindes usw. Schließlich unterliegt auch die sogenannte geistige Arbeit demselben Gesetze, denn auch hier wächst zugleich mit der Vergrößerung des Hindernisses die geistige Anspannung (bis zur Ermüdung) immer mehr an, um diese Hindernisse zu überwinden, und ist ihr schließlich der Stärke nach gleich und entgegengerichtet.

Auf diese Weise ist das oben angeführte Prinzip auch auf die Äußerung der korrelativen Tätigkeit anwendbar und erhält hier eine ebensolche Bestätigung wie bei den Erscheinungen des trägen Milieus, das wir in der toten Natur vorfinden.

Siebenunddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip der Differenzierung. Erläuterungen und Beispiele. Die Differenzierung hemmender Einflüsse. Die Intensität eines Reizes, die zur Auslösung eines Assoziationsreflexes notwendig ist, verringert sich mit der Entwicklung des letzteren bis zu einer gewissen minimalen Grenze. Die Schwellen der Assoziationsreflexe. Die Prozesse der Generalisation oder Irradiation der Assoziationsreflexe bei der Hemmung.

Ein weiteres wichtiges Prinzip, welches in den Kundgebungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit zutage tritt, ist das Prinzip der Differenzierung der Assoziationsreflexe. Dabei weisen wir die Spezifität der

Assoziationsreflexe, welche von der physiologischen Schule I. P. Pawlows anfänglich auf Grund der Untersuchung über die bedingten Speichelreflexe angenommen wurde, auf das entschiedenste zurück.

Das Prinzip der Differenzierung, welches der anorganischen, der organischen und der überorganischen Welt gemeinsam ist, äußert sich schon in den gewöhnlichen oder angeborenen Reflexen.

Wenn ein lebender Organismus auf Lichtstrahlen von bestimmter Wellenlänge in einer bestimmten Art reagiert und auf Strahlen von anderer Wellenlänge anders reagiert, dann äußert sich darin bereits eine Differenzierung der Reflexe, ebenso wie sich eine Differenzierung auch darin äußert, daß die Schallenergie einen Reflex in einem Rezeptionsorgan, das Licht aber in einem anderen Organ auslöst.

Das Prinzip der Differenzierung des Assoziationsreflexes besteht darin, daß mit der Übung der Kreis der Reize, die ihn auslösen, sowohl in bezug auf die Extensität als auch auf die Intensität der Reize immer enger wird, weshalb sich die Belegung des Assoziationsreflexes auf ein immer engeres und folglich spezielleres Gebiet äußerer Einwirkungen beschränkt.

Wenn wir einen komplizierten Reiz haben, so wirkt er anfangs durch alle seine Bestandteile, wobei jeder einzelne Teil des Reizes, ebenso wie der ganze Reiz, einen Assoziationsreflex auszulösen vermag. Mit der Zeit kann aber nur der ganze Reiz den Reflex auslösen.

Alle Untersuchungen, die in meinem Laboratorium über motorische Assoziationsreflexe angestellt wurden, lassen keinen Zweifel daran aufkommen, daß es anfangs in Wirklichkeit keine „spezifischen“ Assoziationsreflexe gibt — wie dies viele Autoren behauptet haben, welche über die Speichelreflexe gearbeitet haben —, sondern daß im Gegenteil jeder angelernte Assoziationsreflex mit seltenen Ausnahmen in diesem oder jenem Grade einer Differenzierung unterliegt, denn diese ist eine Haupteigenschaft jedes Assoziationsreflexes. Dieser differenziert sich mit jeder Wiederholung, welche ein notwendiges Element sowohl der natürlichen als auch der künstlichen Übung ist. Daraus geht hervor, daß die Differenzierung als eine direkte Folge der Übung eine Haupteigenschaft der Assoziationsreflexe überhaupt ist.

In dieser Hinsicht kann der Unterschied zwischen verschiedenen Assoziationsreflexen nur ein quantitativer sein, im Sinne der größeren oder kleineren Geschwindigkeit der Differenzierung der einzelnen Assoziationsreflexe und im Sinne der Richtung ihrer Differenzierung, was eigentlich durch den Charakter jenes Organes bedingt wird, von welchem aus der Assoziationsreflex angelernt wird. Es ist vollkommen klar, daß sich ein Reflex, der auf einen Hautreiz angelernt wird, von anderen, ihm ähnlichen Reflexen in bezug auf die Intensität und die topographische Ausbreitung differenzieren wird, während sich ein vom Ohre aus angelernter Reflex von anderen akustischen Assoziationsreflexen sowohl in bezug auf die Intensität und die Höhe des Tones, als auch in bezug auf sein Timbre und auch in bezug auf seine Lokalisation im Raume differenzieren wird.

Es ist jedoch von wesentlicher Bedeutung, die Erscheinungen der Gesetz-

mäßigkeit zu erläutern, welcher die Differenzierung der Assoziationsreflexe folgt.

In dieser Hinsicht ist die Untersuchung dreier Organe: des Ohres, des Auges und der Haut, besonders aufschlußreich. Bei den beiden ersten kann die Differenzierung der motorischen Assoziationsreflexe in bezug auf Intensität und Qualität des Reizes gut erforscht werden, beim dritten die Differenzierung des Assoziationsreflexes in bezug auf die Topographie des Reizes.

Die in dieser Richtung in meinem Laboratorium ausgeführten Untersuchungen geben die Möglichkeit, diese Frage hinreichend zu beleuchten. Durch die bei uns angestellten Versuche (Protopopoff, Molotkoff, Israelsohn, Schewaljew u. a.) wurde gezeigt, daß eine wesentliche Seite und eine untrennbare Eigentümlichkeit der Entwicklung des Assoziationsreflexes seine Differenzierung darstellt, welche, wie wir sahen, dazu führt, daß sich das Wirkungsfeld des Reflexes mit seiner Wiederholung und infolgedessen mit seiner Festigung immer mehr verengert, und auf diese Weise wird der Reflex von einem allgemeinen und weniger stabilen zu einem mehr besonderen und zugleich stabileren. Die jüngsten Untersuchungen, welche in meinem Laboratorium über Hautberührungsreize angestellt wurden (Dr. Schewaljew, Diss., St. Petersburg), haben jedoch gezeigt, daß das Gesetz der Differenzierung erst von dem Zeitpunkt an wirksam wird, da der Reflex seine anfängliche Generalisation oder Irradiation erreicht hat. Es zeigt sich, daß wir vor allem eine vorbereitende Periode der Entwicklung des Reflexes haben, welche sich beim Erscheinen des Assoziationsreflexes nicht im Vorgange einer Differenzierung, sondern im Gegenteil im Prozesse einer Generalisierung ausdrückt. Das ist jene vorbereitende Periode der Anlernung des Assoziationsreflexes, welche in der Herstellung des Reflexes selbst besteht, zur Zeit, wenn er sich noch durch seine größere Unbeständigkeit und seine besonders leichte Enthemmbarkeit unter dem Einfluß dieses oder jenes äußeren Nebenreizes auszeichnet.

Dank dem letzterwähnten Umstande ist das reflexogene Gebiet im ersten Beginne nicht leicht bestimmbar, es hat aber in jedem Falle eine gewisse begrenzte Ausdehnung und generalisiert sich erst mit der allmählichen Herstellung des Assoziationsreflexes schnell, indem es sich auf die ganze Hautoberfläche ausbreitet.

Es handelt sich aber eigentlich auch hier nicht um eine gleichmäßige reflexogene Erregbarkeit, sondern im Gegenteil, das Ausgangsgebiet, die Stelle des gewöhnlichen Reizes, gibt unter der Wirkung des letzteren gewöhnlich einen stabileren Reflex, der sich bei neuen Reizen ohne Unterstützung durch den Strom mehrmals wiederholt, während die entlegeneren Gebiete weniger stabile und zugleich leichter hemmbare Reflexe hervorrufen.

Die Periode der Generalisation, mit welcher die erste Etappe der Anlernung des motorischen Assoziationsreflexes schließt, welche mit einer mehr oder weniger starken Befestigung des Reflexes selbst endet, ist eben jene Periode, mit welcher bei weiterer Anlernung des Reflexes seine Differenzierung beginnt. Die allgemeine Generalisation des Assoziationsreflexes wird

von einer besonderen reflektorischen Erregbarkeit begleitet, denn jeder neue Berührungszreiz der Haut, wo immer er gesetzt wird, übt in dieser Periode nicht einen hemmenden Einfluß auf die Anlernung des Assoziationsreflexes aus, sondern einen reflexerregenden oder enthemmenden, was dazu führt, daß die Intensität der Assoziationsreflexe noch größer wird, während die hemmenden Einflüsse relativ schwach zutage treten.

Wie oben erwähnt, folgt der Periode der Generalisation oder Irradiation des Assoziationsreflexes eigentlich die Periode seiner Differenzierung, welche sich allmählich mit seiner Wiederholung entwickelt und besonders deutlich bei der Unterstützung des betreffenden Assoziationsreflexes durch einen gleichzeitig mit dem Hauptreize einwirkenden elektrischen Reiz zutage tritt.

Aus diesem Grunde setzt sich die reflexogene Erregbarkeit in den Gebieten der Wirksamkeit und in den Nachbargebieten des von einem elektrischen Strome unterstützten Reizes fest und wird in jenen Gebieten allmählich abgeschwächt oder gehemmt, welche von der Reizstelle weiter entfernt sind.

Hiebei folgt jedoch die Differenzierung oder die Begrenzung des reflexogenen Gebietes einer bestimmten Gesetzmäßigkeit, welche in den in meinem Laboratorium angestellten Untersuchungen klar zutage trat (Dr. Schewaljew, Dissertation).

Es zeigte sich, daß die Begrenzung in den entlegeneren Gebieten beginnt, wobei die Reflexe auf der entgegengesetzten Seite früher als auf der entsprechenden Seite verschwinden, das symmetrische Gebiet der entgegengesetzten Seite aber bewahrt die reflexogene Erregbarkeit viel länger als die übrigen Partien und sogar auch dann, wenn wir es auf der entsprechenden Seite mit einer solchen Begrenzung des reflexerregenden Gebietes zu tun haben, daß der Radius desselben viel kleiner ist, als die Entfernung des untersuchten Gebietes von der symmetrischen Partie der entgegengesetzten Seite.

Es zeigte sich bei der Untersuchung ferner, daß hinsichtlich der reflexogenen Erregbarkeit die stabileren Gebiete auf der entsprechenden und auf der entgegengesetzten Seite äußerlich bei weitem nicht dieselbe Form für verschiedene Körperpartien aufweisen, sondern der segmentären Verteilung der Hautempfindlichkeit oder den sogenannten Neurosomen entsprechen, am häufigsten aber ihren verschiedenen Fragmenten. Daraus geht klar hervor, daß bei der Differenzierung der Assoziationsreflexe die reflexogenen Gebiete ihrem Umfang und ihrer Form nach den anatomisch-physiologischen Bedingungen der Hautinnervation entsprechen.

Es ist jedoch zu bemerken, daß sich anfänglich diese begrenzten reflexogenen Gebiete nicht durch große Stabilität auszeichnen, denn versucht man die Anlernung des Assoziationsreflexes in irgend einem weit entlegenen Gebiete zu unterstützen, dann generalisiert sich der Assoziationsreflex wieder leicht.

Mit der Zeit wird jedoch — bei der Fortsetzung der oben erwähnten Differenzierung — das reflexogene Gebiet, in der Form von Neurosomen, stabiler, wiewohl auch unter dem Einflusse dieser oder jener Reize seine Grenzen schwanken, indem sie sich bald auf eines, bald auf mehrere Segmente aus-

breiten, bis zu einem Zeitpunkte, in welchem die Stabilisierung keine Fortschritte mehr macht, sondern nur mehr einige Schwankungen an den Rändern, und zwar auch nicht immer in gleichem Maße, vorkommen.

In dieser Periode der Differenzierung des Assoziationsreflexes zeichnet er sich überhaupt durch seine große Stabilität aus, denn die reflexogenen Gebiete in der Form von Neurosomen bleiben bei mehr oder weniger langer Unterbrechung der Untersuchung im Verlauf von einigen Monaten mit einigen Schwankungen ihrer Grenzen erhalten.

Es verdient bemerkt zu werden, daß in dieser Periode der Einfluß äußerer Nebenreize sich mehr im Sinne einer Hemmung als einer Erregung kundgibt; später aber wird der Assoziationsreflex, begrenzt durch das Gebiet der Neurosome, von äußeren Nebenreizen immer unabhängiger.

Der Versuch zeigt ferner, daß die Differenzierung der reflexogenen Gebiete bis zu den Grenzen der Neurosome oder von Fragmenten derselben nicht endgültig ist, denn bei weiterer Differenzierung mit Hilfe einer künstlichen Unterstützung des Assoziationsreflexes im erforschten Gebiete durch einen gleichzeitigen elektrischen Hautreiz und mit Hilfe einer Hemmung durch wiederholte, ohne Unterstützung durch den Strom gesetzte Reize anderer Gebiete gelingt es, die reflexogenen Gebiete in kleinere Grenzen zurückzuführen, welche an verschiedenen Stellen ungleich sind und sich nach den Untersuchungen von Dr. Israelsohn in meinem Laboratorium den Grenzen der sogenannten Weberschen Kreise nähern. Aber auch diese Gebiete sind nicht stabil, und es können sich bei einer mehr oder weniger beträchtlichen Unterbrechung des Versuches die reflexogenen Gebiete wieder bis zum Umfange der Neurosome ausbreiten.

Der Umstand, daß mit der Übung, dank einer Hemmung der Assoziationsreflexe anderer Gebiete, eine Einschränkung des reflexogenen Gebietes zustande kommt, zeigt uns, daß auch das Ausbleiben von Assoziationsreflexen bei einer Hautberührung unter normalen Bedingungen das Resultat einer Hemmung ist, welche durch die Erfahrung des Lebens ausgebildet wurde.

Als Beweis hiefür können Beobachtungen an Kindern dienen, für welche jeder Hautreiz zu einer Quelle mannigfaltiger Reflexe wird; mit zunehmendem Alter aber wird diese übermäßige reflektorische Erregbarkeit abgeschwächt und tritt nur bei stärkeren äußeren Reizen zutage. Andererseits wird bei einer Vergiftung durch gewisse Gifte, z. B. Strychnin, die reflektorische Erregbarkeit der Haut enthemmt, und es kommt zur Entwicklung von Hautreflexen schon bei schwachen äußeren Reizen.

Was die Untersuchungen hinsichtlich anderer, z. B. akustischer Reize betrifft (Dr. Protopopoff), bei denen wir die Höhe, die Intensität und den Timbre oder die Qualität des Schalles unterscheiden, so muß man im Auge behalten, daß, wie schon erwähnt, mit der Anlernung des Assoziationsreflexes dieser anfangs generalisiert wird oder irradiert, indem er auf jeden Schall — welchen Charakters und welcher Intensität immer — auftritt, dann aber, wenn man den Assoziationsreflex in der gewöhnlichen Weise differenziert, d. h. einen akustischen Reiz von bestimmter Höhe, bestimmter Intensität und be-

stimmtem Timbre durch einen elektrischen Strom unterstützt, den Assoziationsreflex auf alle anderen akustischen Reize aber nicht durch einen Strom unterstützt, erhält man einen Assoziationsreflex anfangs nur für einen Ton von bestimmtem Timbre und beliebiger Intensität und Höhe und dann, bei weiterer Differenzierung, auf einen Ton nicht nur von bestimmtem Timbre, sondern auch von bestimmter Intensität, und schließlich, bei der endgültigen Differenzierung, einen Assoziationsreflex nur auf einen Ton von bestimmtem Timbre, bestimmter Intensität und bestimmter Schwingungszahl.

Es ist also offensichtlich, daß sich der Assoziationsreflex während seiner Herstellung in der Periode seiner Generalisation vor allem mit den mehr allgemeinen Eigenschaften des gegebenen Reizes verbindet, in der Periode der weiteren Anlernung des Assoziationsreflexes aber wird seine Verbindung nacheinander mit immer mehr besonderen Eigentümlichkeiten des gegebenen Reizes hergestellt, d. h. mit der Intensität des Schalles und der Schwingungszahl, wodurch sich der angelernte Assoziationsreflex von allen anderen Schallreizen differenziert.

Aus dem oben Angeführten ist zu ersehen, daß, wie das die alltägliche Beobachtung und der Laboratoriumsversuch zeigen, jeder Assoziationsreflex als Reproduktion eines gewöhnlichen Reflexes anfangs ein allgemeiner Reflex ist, bei seiner weiteren Wiederholung aber immer mehr zu einem besonderen Reflex wird; mit anderen Worten, er wird allmählich differenziert, obwohl er sich unter gewissen Bedingungen wieder generalisieren kann. Nehmen wir an, ein Mensch erschrecke infolge eines Flintenschusses; nachher zeigt dieser Mensch beim Anblicke jeder Flinte oder einer Schußwaffe überhaupt Angst. Mit der Zeit aber, wenn sich der Mensch an ein Gewehr gewöhnt hat, verhält er sich gleichgültig und zeigt nur vor einem geladenen Gewehre Angst.

Dasselbe ist auch an Tieren zu beobachten. Angenommen, ein Hund werde mit einem Stocke geschlagen. Es ist klar, daß der Hund nachher, wenn ein beliebiges Werkzeug in der Hand eines Menschen geschwungen wird, davonzulaufen beginnt. Mit der Zeit aber gewöhnt sich der Hund an die Drohungen und läuft nur dann davon, wenn ihm mit einem Stocke gedroht wird, während er z. B. vor einem Papierfächer keine Angst zeigt.

In derselben Weise wird, wenn die Untersuchung mit Farbenreizen durchgeführt wird, der auf einen bestimmten Farbenreiz angelernte Assoziationsreflex anfangs bei jedem Farbenreiz und sogar bei jedem Lichtreiz, welcher Stärke immer, auftreten. Erst nach wiederholter Reproduktion wird der Assoziationsreflex allmählich differenziert, indem er nur auf den betreffenden Farbreiz erscheint, und später erreicht die Differenzierung einen solchen Grad, daß der Reflex nur durch ein farbiges oder weißes Licht von bestimmter Intensität ausgelöst wird¹⁾.

¹⁾ Selbst bei solchen Tieren, wie den Axolotln, die das Larvenstadium in der Entwicklung der Amblyostomen darstellen, kann eine Differenzierung von motorischen Assoziationsreflexen in bezug auf Farben nachgewiesen werden, was die in meinem Laboratorium durchgeführten Untersuchungen von Dr. Studentzoff zeigen, und von

Es ist offensichtlich, daß wir dasselbe auch in bezug auf die Assoziationsreflexe finden, welche durch andere äußere Reize hervorgerufen werden.

Werden benachbarte Reize, z. B. Hautreize, gesetzt, so differenziert sich anfangs der angelernte Reflex von allen anderen Reizen, dann von weiter entlegenen Reizen, welche dem ursprünglichen qualitativ gleich sind, und schließlich von den nächstliegenden qualitativ gleichen Reizen. Die Beziehung der Reize der gegenüberliegenden Seite ziehen wir nicht in Betracht.

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß die Differenzierung der Assoziationsreflexe immer in der Richtung von der geringeren Ähnlichkeit und der weniger engen Nachbarschaft zur größeren Ähnlichkeit und engeren Nachbarschaft vor sich geht. Eben deshalb differenziert sich der Assoziationsreflex anfangs vor allem von den weniger ähnlichen Reizen und am spätesten von den ähnlicheren Reizen. Auf diese Weise wird ein Assoziationsreflex, z. B. ein auf einen akustischen Reiz angelernter, anfangs durch jeden Ton überhaupt ausgelöst, dann nur durch den Ton eines bestimmten Instrumentes und schließlich nur durch den betreffenden Ton von bestimmter Intensität²⁾.

Das Prinzip der Differenzierung ist, wie wir wissen, in experimentellen Untersuchungen über die motorischen Assoziationsreflexe, auf Grund welcher es auch von mir zuerst als eines der grundlegenden Gesetze der assoziationsreflektorischen Tätigkeit formuliert wurde³⁾, leicht zu überprüfen. Wir lehnen daher den ursprünglichen „spezifischen“ Charakter aller Reflexe, einschließlich der bedingten Speichelreflexe, ab, wovon oben schon die Rede war.

Man muß ferner im Auge behalten, daß das Prinzip der Differenzierung nicht nur für die Reize gilt, die einen Reflex auslösen, sondern auch für den Antwortteil des Reflexes, d. h. für die Bewegungen; denn bei der Anlernung des Reflexes hat anfangs, wenigstens bei genügender Stromstärke, beim Erscheinen des Assoziationsreflexes derselbe in gewissem Grade einen mehr oder weniger allgemeinen Charakter, und nur allmählich — mit der Befestigung des Assoziationsreflexes — lokalisiert er sich immer mehr, indem er sich schließlich durch eine Abwehrbewegung von seiten jenes Organs ausdrückt, auf welches ein Reiz ausgeübt wurde.

Man muß ferner im Auge behalten, daß jeder Differenzierung des Assoziationsreflexes eine gewisse Grenze gesetzt ist, außerhalb welcher die Differenzierung nicht mehr stattfinden kann. Diese Grenze entspricht ungefähr, wie die in meinem Laboratorium über Licht- und Hautreize angestellten Versuche gezeigt haben, der Differenzschwelle der Empfindung. Folglich muß sie

dem gewesenen Mitglied des Institutes für Gehirnforschung, Michailow, wurde eine Differenzierung von Assoziationsreflexen auf Farben beim Einsiedlerkrebs nachgewiesen.

²⁾ Siehe E. A. Schewaljew, Dissertation (aus meinem Laboratorium), St. Petersburg; Dr. B. P. Protopopoff, Dissertation (aus meinem Laboratorium), St. Petersburg.

³⁾ Siehe W. Bechterew, „Die Bedeutung der Untersuchung der motorischen Sphäre“ u. a., Russki Wratsch, Nr. 33, 35, 36, 1909, Folia Neurobiologica, Bd. 4, 1910.

für qualitativ verschiedene Reize ungleich sein, ebenso wie die Differenzschwelle der verschiedenen Empfindungen ungleich ist. Wir wollen noch bemerken, daß die Differenzierung vollkommener und leichter dann zustande kommt, wenn die Versuche stets mit Einwirkungen von ein und derselben Art, von bestimmter Intensität und Qualität, angestellt werden. Wenn dagegen im Verlaufe des Versuches eine Einwirkung durch verschiedene, wenn auch der Intensität oder dem Charakter nach verwandte Reize ausgeübt wird, dann kommt die Differenzierung auf diesen oder jenen Reiz schwerer zustande.

Eine weitere Tatsache, die in den bei uns durchgeführten Versuchen festgestellt wurde, besteht darin, daß sich die Genauigkeit der Differenzierung in direkter Abhängigkeit von der Zeit befindet, welche zwischen dem Hauptreiz und den zu differenzierenden Reizen abgelaufen ist. Wenn deshalb die Anlernung des Reflexes auf einen bestimmten Ton, z. B. den Ton C, vorgenommen wird, dann wird seine Differenzierung von anderen Tönen nicht vollkommen sein, bevor man nicht den Grundton C wiederholt, auf welchen der Assoziationsreflex ursprünglich angelernt worden war (Dr. Protopopoff).

Dasselbe kann auch in bezug auf die Hautreize nachgewiesen werden, deren Differenzierung nur bei steter Wiederholung des Hauptreizes, der an einer bestimmten Stelle gesetzt wird, vollkommen wird; im entgegengesetzten Falle ist die Differenzierung unvollkommen.

Diese Tatsache, welche bei den in meinem Laboratorium angestellten Versuchen beobachtet wurde, erhielt die Bezeichnung des Prinzips der Induktion.

Aus dem oben Dargelegten geht klar hervor, daß die Genauigkeit der Differenzierung äußerer Reize, zu welchen ein Assoziationsreflex angelernt wird, von allen anderen Reizen eine Funktion der Zeit ist, welche zwischen den differenzierenden Reizen liegt.

Die in meinem Laboratorium angestellten Versuche mit Doppelreizen, und zwar mit Schall- und Lichtreizen (Dr. Platonow), überzeugen uns davon, daß nach der Anlernung des Assoziationsreflexes auf einen zusammengesetzten Reiz bei der Einwirkung der einen Komponente — des akustischen Reizes — ein mehr oder weniger fester Assoziationsreflex gebildet wird, während die Wirkung der anderen Komponente — des optischen Reizes — entweder ohne Effekt bleibt oder einen weniger festen und schwächeren Assoziationsreflex ergibt. Dasselbe zeigt sich bei den Versuchen an Säuglingen, indem die Assoziation der Fütterung mit einem gleichzeitigen Schallreiz (elektrische Glocke) oder Lichtreiz (elektrische Lampe) analoge Resultate ergab. Die im Laufe der Zeit auf den zusammengesetzten Reiz (Glocke und Licht) hin auftretenden „suchenden“ Bewegungen mit den Lippen konnten bei Befestigung dieses Assoziationsreflexes auch durch die Komponenten des zusammengesetzten Reizes hervorgerufen werden, das Licht allein aber rief einen schwächeren und weniger stabilen Assoziationsreflex der suchenden Lippenbewegungen hervor als der Schall. Diese Tatsache weist auf eine Differenzierung oder Analyse der zusammengesetzten Reize hin, dank welcher

die Möglichkeit geschaffen wird, aus dem zusammengesetzten Reize die eine oder andere Komponente auszusondern⁴⁾.

Nichtsdestoweniger differenzieren sich auch bei weiteren wiederholten Reizungen die zusammengesetzten Reize vor allen übrigen Reizen, die sie zusammensetzenden besonderen Reize eingeschlossen, weshalb der Assoziationsreflex schließlich nur durch den zusammengesetzten Reiz auszulösen ist und durch keinen einzigen anderen Reiz, auch nicht durch die Reize, welche Komponenten des zusammengesetzten Reizes sind.

Wenn wir einen Assoziationsreflex auf einen zusammengesetzten Reiz anlernen, so gelingt es, wie erwähnt, einen Assoziationsreflex zu schaffen, welcher von den Assoziationsreflexen auf seine Komponenten — die in der Periode der Differenzierung auftreten und dann allmählich erlöschen — vollkommen differenziert ist. Hierbei sind die Reflexe auf die Komponenten bis zu ihrem Erlöschen nicht von gleicher Stabilität. Außerdem führt die Hemmung der einen Komponente — je nach ihrer größeren oder geringeren Stabilität — auch zu einer Hemmung der anderen Komponente, wobei oft auch der Reflex auf den zusammengesetzten Reiz geschwächt wird oder sogar erlischt. Andererseits enthemmt ein zusammengesetzter Reiz gewöhnlich den Reflex auf die eine Komponente, ebenso wie ein stärkerer Reflex auf eine der Komponenten einen schwächeren Reflex auf die andere Komponente weiter abschwächt. Eine ganze Reihe solcher Resultate sind das Ergebnis der Forschungen jener Autoren, die auf diesem Gebiete gearbeitet haben (Eliassohn, Seljony, Burmakin, Perlzweig, Kamentschikoff, Paladin u. a. an Tieren nach der Speichelmethode, Israelsohn, Platonow, Lukina u. a. in meinem Laboratorium an Menschen mittels der motorischen Methode⁵⁾).

⁴⁾ In der subjektiven Welt entsprechen übrigens diesem Vorgange die Prozesse der Ablenkung dieser oder jener Wahrnehmungsqualität.

⁵⁾ Wir wollen hier noch die wesentlichen Resultate der letztgenannten Arbeit anführen, die den Zweck verfolgte, einen aus einem weißen, roten, grünen und blauen Sektor zusammengesetzten Farbenreiz für eine Gruppe (aus sieben Personen bestehend) und einen aus einem roten, grünen und blauen Sektor bestehenden Reiz für eine zweite Gruppe (fünf Personen) zu untersuchen, wobei die Topographie der Farben während der Versuche gewechselt wurde. Die Resultate dieser Versuche bestanden darin, daß bei der Differenzierung des zusammengesetzten Reizes die Reflexe auf die Komponenten zum Schlusse der Differenzierung gehemmt wurden. Nach vollzogener Differenzierung werden die Reflexe auf die Komponenten wieder enthemmt, wobei diese Enthemmung in einer bestimmten Aufeinanderfolge vor sich geht. Als erster entsteht der Reflex auf die rote Farbe, als zweiter auf die weiße, als dritter auf die grüne und als letzter auf die blaue, wobei diese Reflexe in bezug auf die Komponenten differenziert sind.

Andererseits erlöschen die Reflexe auf die Komponenten früher als die Reflexe auf den zusammengesetzten Reiz, wobei das Erlöschen einer bestimmten Gesetzmäßigkeit unterliegt, und zwar zeitlich in folgender Reihe: Auf rot, weiß, blau und grün. Der im weiteren Verlaufe erlöschende Reflex auf die Komponenten wird durch den zusammengesetzten Reiz und durch die anderen Komponenten enthemmt. Die Stärke der Enthemmung der Komponenten ist auch verschieden. Am stärksten wirkt die grüne, dann die blaue, weiße und rote Komponente. Beim Erlöschen der Reflexe auf

Des weiteren wollen wir bemerken, daß auch der hemmende Einfluß demselben Gesetze der Differenzierung in dem Sinne unterliegt, daß, wenn anfangs verschiedene Reize einen hemmenden Einfluß auf Assoziationsreflexe ausgeübt haben, welche durch bestimmte Reize ausgelöst wurden, mit der Zeit von denselben Reizen aus eine differenzierte Hemmung erzeugt werden kann, welche nur auf den durch einen bestimmten Reiz ausgelösten Assoziationsreflex einwirkt.

Es erübrigt sich zu sagen, daß auch die enthemmenden Einflüsse dem allgemeinen Prinzip der Differenzierung unterliegen, dem alle Reize unterworfen sind, die einen Assoziationsreflex auslösen.

Das Prinzip der Differenzierung besteht somit darin, daß aus dem gesamten Komplex äußerer Reize dieser oder jener dank der hergestellten Verbindung einen Assoziationsreflex auslöst oder enthemmt, während alle anderen Reize den Assoziationsreflex unterdrücken.

In anderen Fällen hemmt der Reiz den betreffenden Assoziationsreflex, während ihn andere Reize enthemmen.

Im Zusammenhange mit dem Prinzip der Differenzierung, welches unsere Versuche aufzustellen gestatten, steht auch die Tatsache, daß man in einer gewissen Periode der Anlernung eines Assoziationsreflexes — wenn der Reflex noch nicht in bezug auf die Intensität des Reizes differenziert ist — die Intensität des letzteren bis zu einem gewissen Minimum herabsetzen kann, bei welchem der Reflex dennoch auch weiterhin auftritt.

Wenn also ein Assoziationsreflex angelernt ist, dann kann der ihn auslösende Reiz allmählich so weit abgeschwächt werden, bis er ein gewisses Minimum erreicht, welches als untere Schwelle des Assoziationsreflexes bezeichnet werden kann.

Die oben erwähnte Tatsache, welche Hachet-Souplet nach uns bei Dressurversuchen beobachtete, entspricht seiner Meinung nach dem Umstande, daß im allgemeinen eine gewohnte Reaktion um so leichter zustande kommt, je öfter sie wiederholt wird.

Übrigens bediente sich Hachet-Souplet zum Nachweise der erwähnten Tatsache unserer Methode der Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Pfote des Hundes, indem er ihn daran gewöhnte, im Augenblicke der Einschaltung des Stromes in ein Stück Leder zu beißen und daran zu ziehen. Wenn er an diesem Leder das Dynamometer anbrachte, konnte er sich überzeugen, daß man, wenn die Dressur ihr Ziel erreicht hatte, den Strom abschwächen konnte, während die Reaktion des Tieres ihre Kraft behielt. Unter den Bedingungen, unter welchen bei uns die Versuche über die Schaffung von Assoziationsreflexen angestellt werden, lassen sich diese Tatsachen noch einfacher nachweisen, wobei es keiner Hundedressur bedarf⁶⁾.

alle Komponenten bleibt der Reflex auf den zusammengesetzten Farbenreiz erhalten. Der erloschene Reflex auf den zusammengesetzten Reiz aber kann durch die Komponenten enthemmt werden, während Farben, welche nicht Komponenten des zusammengesetzten Reizes sind, keinen enthemmenden Einfluß ausüben.

⁶⁾ W. Bechterew, „Von der Anwendung des motorischen Assoziationsreflexes

Bei Reizen, welche sich voneinander durch ihre Lokalisation unterscheiden, welche aber von gleicher Intensität sind, wie z. B. bei der Berührung verschiedener Hautpartien, kann die räumliche Ausdehnung des gereizten Gebietes bis auf ein gewisses Minimum eingeeengt werden, welches man als untere Ausdehnungsschwelle des Assoziationsreflexes bezeichnen kann.

Im Zusammenhange mit dem Gesetze der Differenzierung muß man auch den entgegengesetzten Effekt in der Form von Irradiation oder Generalisation der Assoziationsreflexe, der bei der Hemmung derselben beobachtet wird, im Auge behalten.

Wie wir bereits erwähnten, verlaufen die Assoziationsreflexe bei ihrer Entwicklung vom Allgemeinen zum Besonderen, wobei sie im ersten Beginne ihrer Herstellung generalisiert werden und sich dann allmählich differenzieren. Bei der Hemmung dagegen ist die Sache die, daß der differenzierte Assoziationsreflex seine Differenzierung allmählich verliert und sich wieder generalisiert, d. h. in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt, in welchem er die Antwort nicht nur auf einen bestimmten Reiz ist, sondern auf eine ganze Reihe ungleicher, aber gleichartiger, und bei größerer Generalisation sogar auf eine Reihe verschiedenartiger Reize. Diese Generalisation ist das Resultat nicht nur einer inneren, sondern auch einer äußeren Hemmung und ist sowohl durch die Beobachtung als auch durch den Versuch leicht nachzuweisen.

Es ist bekannt, daß ein aufgeregtes Tier sich vor allem fürchtet, sowohl vor dem, was für es wirklich gefährlich ist, als auch vor dem, was ihm keinerlei Schaden bringen kann.

Bei den Versuchen über die Assoziationsreflexe ist diese Tatsache besonders anschaulich nachzuweisen, denn jeder differenzierte Reflex, mag er wovon immer gehemmt worden sein, wird unbedingt in der Periode der noch nicht vollzogenen Hemmung von einem Verlust an Differenzierung begleitet, weswegen er, solange er nicht endgültig gehemmt ist, durch einen Reiz von beliebiger Stärke hervorgerufen werden kann und bei noch größerer Hemmung von jedem Reiz überhaupt.

Der Laboratoriumsversuch zeigt, daß bei der Hemmung der Assoziationsreflex allmählich seine Differenzierung verliert, gewissermaßen alle Stadien seiner Entwicklung, nur in entgegengesetzter Reihenfolge, durchläuft. So wird z. B. ein differenzierter akustischer Assoziationsreflex bei der Hemmung anfangs durch Töne ausgelöst, die der Intensität und Qualität nach verwandt sind, dann durch Töne, deren Intensität verschieden ist, wobei er aber die Differenzierung für Töne anderer Qualität behält; später verliert er jede Differenzierung auf Töne überhaupt. Dasselbe beobachten wir auch bei Hautreizen und bei anderen Reizen, solange der Reflex nicht ganz erloschen ist.

an der Klinik für Seelen- und Nervenkrankheiten. Obosrenije Psichatrii, Nr. 8, 1910. Derselbe, „Die Anwendung des motorischen Assoziationsreflexes bei der Prüfung auf Simulation“, Russki Wratsch, Nr. 14, 1912, Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 5, 1911, Bd. 13, 1912.

Der Assoziationsreflex entwickelt sich also in der Periode der Hemmung vom Besonderen zum Allgemeinen.

Dieselben Erscheinungen kann man auch hinsichtlich der Stärke des Assoziationsreflexes beobachten. In der Anlernungsperiode ist der Assoziationsreflex anfangs schwach und verstärkt sich nur bis zu einem gewissen Grade mit der Differenzierung, während er in der Hemmungsperiode allmählich geschwächt wird, wobei auch seine Latenzperiode gewöhnlich länger andauert⁷⁾.

Aus dem Vorhergehenden geht klar hervor, daß der Prozeß der Entwicklung, bzw. der Hervorbringung und Befestigung des Assoziationsreflexes von seiner Differenzierung begleitet wird, während der Hemmungsprozeß mit seiner Generalisation oder Irradiation verbunden ist.

Unter andern lassen die unter meiner Leitung von Dr. Krotkowa, Tschegodajewa und Dr. Schneersohn angestellten Versuche keinen Zweifel daran aufkommen, daß ein Assoziationsreflex, der eine gewisse Zeit hindurch nicht hervorgerufen wurde, sich nicht nur als gefestigt erweist, sondern sich auch von selbst ohne jedwede Übung differenziert. Ich bezeichne diesen Prozeß als latente Differenzierung⁸⁾. Es handelt sich somit darum, daß der Zustand des Reflexes nicht nur durch die Übung, sondern auch durch sein Alter bestimmt wird. Das stimmt mit der Tatsache überein, daß wir z. B. nach einer Ermüdung unserer Muskeln nicht imstande sind, die Übungen in der früheren Richtung fortzusetzen, daß wir aber nach ein oder zwei Tagen, wenn wir uns wieder an die ungewohnte Arbeit machen, selbst über unsere Erfolge erstaunt sind. Diese Erscheinung habe ich nicht selten an mir selbst konstatiert.

Es ist bekannt, daß auch Ebbinghaus bei Anwendung der Methode des Auswendiglernens sinnloser Silben zum Schlusse gelangte, daß am folgenden Tage bessere Resultate zu verzeichnen sind als unmittelbar nach dem Lernen. Ähnliche Resultate erhielt auch Dr. Lazurski, der in dem von mir geleiteten Laboratorium mit derselben Methode arbeitete. Schließlich ist zu bemerken, daß man in einzelnen Fällen schon vom Anfang an einen differenzierten Reflex erhalten kann.

Achtunddreißigstes Kapitel.

Die elektive Verallgemeinerung. Das Prinzip der Synthese oder der Kombinierung von Assoziationsreflexen.

Außer der Generalisation, welche mit jeder Hemmung eines Assoziationsreflexes überhaupt verbunden ist, muß man auch eine elektive Verallgemeinerung unterscheiden, welche in der Periode der Entwicklung und

⁷⁾ Man muß annehmen, daß in der Periode der Anlernung die Latenzperiode des Assoziationsreflexes allmählich kürzer wird, obwohl es genaue Untersuchungen in dieser Richtung noch nicht gibt.

⁸⁾ Schneersohn, „Der Einfluß persönlicher Anstrengungen und der Konzentration auf den Assoziationsreflex“. Westnik Psychologii, St. Petersburg 1919.

der Befestigung des Assoziationsreflexes vor sich gehen kann. Das Prinzip der elektiven Verallgemeinerung kann folgendermaßen formuliert werden: Jeder Assoziationsreflex kann in der Periode seiner Anlernung nicht nur mit einem bestimmten Reize verbunden werden, sondern auch mit zwei oder mehreren Reizen, auf welche er ständig auftritt, während andere Reize infolge ihrer Hemmung den Assoziationsreflex nicht auslösen.

Die alltägliche Beobachtung bietet tausende Beispiele für dieses Gesetz. Wir wollen uns jedoch an das Beispiel halten, dessen wir uns schon öfter bedient haben, an den Hund, der einmal mit einer Knute geschlagen wurde. Es erübrigt sich zu sagen, daß der geschlagene Hund sich einer beliebigen Drohung gegenüber mehr oder weniger gleichgültig verhält, beim Anblick der Knute aber sofort die Flucht ergreift. Wenn aber derselbe Hund später auch mit einer Peitsche geschlagen wird, so wird er beim Anblick der Peitsche ebenso wie bei dem der Knute die Flucht ergreifen. Es ist klar, daß sich hier der Assoziationsreflex, der sich anfangs auf einen Reiz differenziert hatte, unter dem Einfluß eines neuen, anders gearteten Reizes verallgemeinert, er verallgemeinert sich aber elektiv, denn er ist hier eine Antwortbewegung auf zwei verschiedenartige Reize, während er auf andere Reize nicht auftritt. Wir strecken die Hand aus, sowohl um Nahrung zu erlangen, als auch um einen gegebenen Gegenstand zu untersuchen, und schließlich, um uns den Ursprung eines Tones verständlich zu machen. Wir nehmen dieselbe Note in G-Dur und A-Moll. Wir ergreifen die Flucht beim Brüllen eines wilden Tieres und beim Anblick einer auf uns zukriechenden Schlange. Wir horchen auf das Sausen des Windes, auf eine musikalische Melodie, auf die Worte des Gesprächspartners u. ä. m. In allen diesen Fällen haben wir es mit dem Prinzip der elektiven Verallgemeinerung zu tun.

In den Laboratoriumsversuchen ist dieses Prinzip der elektiven Verallgemeinerung ebenso leicht nachzuweisen. Angenommen, Sie schaffen einen Assoziationsreflex auf den Ton C durch einen gleichzeitigen elektrischen Reiz an der Haut der Finger oder der Fußsohle. Nach einer bestimmten Zeit überzeugen Sie sich, daß der Ton C auch ohne den elektrischen Hautreiz den Assoziationsreflex auslöst, während kein einziger anderer Ton den Reflex auslösen kann. Sie können aber auch gleichzeitig nicht nur den Ton C allein mit dem elektrischen Hautreiz assoziieren, sondern zum Beispiel auch den Ton F. In diesem Fall werden Sie für die Töne C und F einen Assoziationsreflex erhalten, Sie werden ihn aber weder auf den Ton D noch auf den Ton E noch auf sonst irgend einen Ton erhalten. Damit ist bereits die elektive Verallgemeinerung im Laboratoriumsversuch erreicht.

Die anfängliche Synthese kann schon durch den Charakter der Reize bedingt sein. Wenn man zwei Reize stets gemeinsam und dabei immer in derselben Lage einwirken läßt, so rufen sie natürlich einen gemeinsamen Reflex auf beide Reize hervor, wodurch bei neuerlicher Einwirkung des einen dieser Reize der gleiche Reflex, aber quantitativ schwächer, ausgelöst wird. Das ist in meinem Laboratorium durch Versuche von Doktor

Platonow nachgewiesen worden. Andererseits scheint auch eine Verallgemeinerung zwar verschiedener, aber verwandter Reize in einem gemeinsamen Reflex möglich. Diesen Prozeß kann man dem höchst interessanten photographischen Versuch gegenüberstellen, welcher dank der Erfindungskraft des englischen Naturforschers Francis Galton und der Beharrlichkeit des Prof. Bowdich erfolgreich war; dem letzteren gelang es, auf einer photographischen Platte den einer Rasse eigenen Typus und sogar ein Gesicht auf Grund von Aufnahmen bei verschiedenem mimischen Ausdruck darzustellen. Unter solchen Bedingungen treten die allen photographierten Personen gemeinsamen Züge schärfer hervor und die seltener vorkommenden Züge sind weniger deutlich ausgeprägt; die individuellen Eigentümlichkeiten, die nur ein einzigesmal photographiert wurden, treten gar nicht hervor.

Auf diese Art erhält man auf dem Lichtbilde einen gemeinsamen, allen ähnlichen Typus, welcher im einzelnen das Porträt keines einzigen ist. Um solche Bilder zu erhalten, muß selbstverständlich die Beleuchtung immer dieselbe sein, das Licht muß immer auf dieselbe Stelle der Platte fallen, die Exposition muß in allen Fällen die gleiche sein, und zwar muß sie einen bestimmten Bruchteil der Zeit bilden, welche zur Erhaltung eines deutlichen photographischen Bildes nötig ist. Da unsere Netzhaut mit ihrem Purpur auch eine photographische Platte oder einen ähnlichen Apparat darstellt und wir in der Rinde des Okzipitallappens gleichsam eine Reproduktion derselben Netzhaut haben, und da wir es außerdem in verschiedenen Fällen mit ein und derselben Lichtenergie zu tun haben, so besteht natürlich in diesem Fall eine Analogie zwischen dem auf der photographischen Platte vor sich gehenden physikalisch-chemischen Prozeß und dem Vorgang in der Netzhaut und folglich auch in der kortikalen Netzhaut, um so mehr als es sich in dem einen und dem anderen Fall um Prozesse physikalisch-chemischer Natur handelt. Es ist deshalb natürlich, daß gleichzeitig in der Netzhaut und im Gehirn die Einprägung eines gemeinsamen Typus stattfindet, welche die Möglichkeit gewährt, mit der größten Leichtigkeit jene Teile verwandter Reize zu reproduzieren, welche sich am häufigsten wiederholen, während die Teile gleicher Reize, welche nicht öfter als ein-, zwei- oder dreimal auftreten, gar nicht oder wenigstens nicht mit derselben Leichtigkeit zu reproduzieren sind. Man muß nicht annehmen, daß es hier durchaus ebenso zugeht wie beim Photographieren, d. h. in Form von photographischen Abdrücken oder Klischees. Wir haben aber hier zweifellos häufiger erregte und weniger oft erregte Elemente der Netzhaut und folglich auch der Fasern der Sehbahn, und darum erscheint es ganz natürlich, daß die einer häufigeren Erregung unterworfenen Neurone zu einer Reproduktion der Erregung bei entsprechenden Impulsen mehr befähigt sind.

In der subjektiven Welt entsprechen dem die sogenannten Speziesbegriffe: Baum, Pferd, Mensch, Rasse u. dgl., mit welchen wir auf jedem Schritt operieren.

Dem Prinzip der elektiven Verallgemeinerung kommt unter den Bedingungen des Lebens eine außergewöhnliche Bedeutung zu. Denn dank

demselben vereinigen sich die verschiedensten Reize bei gleichartigen, sei es positiven, sei es negativen, Beziehungen zu ihnen. Auf diesem Prinzip beruht auch unsere Wahl zwischen den annehmbaren und unannehmbaren Dingen als Reizen.

Man muß im Auge behalten, daß die Differenzierung und die elektive Verallgemeinerung und ebenso die Analyse und die Synthese jene Hauptprinzipien sind, durch welche die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit überhaupt bedingt ist. Denn wenn die Anlernung jedes Assoziationsreflexes mit seiner Differenzierung und Analyse untrennbar verbunden ist, so ist es natürlich, daß sich die Differenzierung und die Analyse nicht nur bei einem einzelnen Reiz äußern, sondern auch bei einigen aufeinanderfolgenden oder gleichzeitigen Reizen, wodurch sich die elektive Verallgemeinerung und die Synthese kennzeichnen.

Und in der Tat, ich habe in einer besonderen Arbeit gezeigt, daß im individuellen Leben des Menschen alle besonderen Assoziationsreflexe, wie die hereditär-organischen oder die Instinkte, die Orientierung, die Mimik, die Sprache und die persönlichen Reflexe, bei ihrer Entwicklung vom ersten Tage des Daseins des Menschen an einer Differenzierung und einer elektiven Verallgemeinerung unterliegen, indem sie auf diese Weise einerseits die Verschiedenartigkeit der Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit vorbereiten, und indem sie anderseits die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen äußeren Einwirkungen und dem Individuum mittels einer einzigen, mit ihnen verknüpften gemeinsamen Reaktion herstellen.

Das Prinzip der elektiven Verallgemeinerung ist auch in der Entwicklung der Sprache leicht zu verfolgen. Nach dem Berichte von Romanes bezeichnete ein Enkel Darwins eine Ente und das Wasser mit demselben Worte „Qua“. Dieses Wort wurde dann auf alle Vögel, auf alle geflügelten Wesen überhaupt, sowie auch auf alle Flüssigkeiten ausgedehnt. Sogar die französische Münze Sou, der amerikanische Dollar und andere mit einem Adler versehene Münzen wurden mit „Qua“ bezeichnet. Auf diese Weise wurden so verschiedene Gegenstände, wie Vogel, Engel, Teich, Fluß, Medaille, Schilling und andere Gegenstände, mit demselben Worte bezeichnet. Dr. Hun berichtet in „The monthly Journ. of Psychol. Medicine“, 1868, über ein Mädchen, das eine eigene Sprache erfunden hatte und sie seinen kleinen Bruder lehrte. Papa und Mama für sich allein bedeuteten Vater und Mutter, bei gleichzeitigem Aussprechen bedeutete Papa-Mama Kirche, Gebetbuch, Gebet und andere religiöse Akte nur deshalb, weil das Kind die Eltern zusammen zur Kirche gehen sah. „Dar odo“ bedeutete „das Pferd holen“ oder Tinte und Feder, denn das Pferd holte man gewöhnlich mit einem schriftlichen Befehl. „Wau“ bedeutete Erzbischof und Soldat, weil beide bunte Kleider tragen. Als eines meiner Kinder im Wasser einen Krebs bemerkte, nannte es ihn auf Grund meiner Belehrung „Krebs“. Als es aber ein Stück schwimmendes Papier sah, bezeichnete es dieses ebenfalls als „Krebs“. Ich könnte aus meinen Beobachtungen noch viele Bei-

spiele anführen. Rein äußere Merkmale waren hier der Gegenstand der elektiven Verallgemeinerung mittels der gleichen sprachlichen Bezeichnungen. Man kann jedoch auch nicht leugnen, daß bei diesen gemeinsamen Bezeichnungen für verschiedene Gegenstände durch eine Lautverbindung auch der Mangel an entsprechenden sprachlichen Ausdrücken beim Kinde eine Rolle spielen kann.

Bekanntlich sind sogar die Metaphern in der Sprache der Erwachsenen nichts anderes als eine Entlehnung aus Bezeichnungen für motorische und andere Reflexe, aus Mangel an entsprechenden speziellen Bezeichnungen. Was sind z. B. solche bildliche Ausdrücke, wie „einen Gegenstand von allen Seiten umfassen“, „einen Gedanken im Fluge erhaschen“, „sich an ein Thema halten“, anderes, als beschreibende Bezeichnungen, welche den Bezeichnungen für motorische Reflexe bestimmter Art aus Mangel an speziellen Bezeichnungen entlehnt sind?

Es erübrigt sich zu sagen, daß die Sprache nicht das Resultat einer individuellen schöpferischen Tätigkeit ist, sondern ein Resultat der Gemeinschaft, ohne welche sich die Sprache niemals hätte entwickeln können. Mit Recht meint Witney, daß die „Sprache kein persönliches Gut, sondern eine gesellschaftliche Institution ist. Alles, was wir sagen, ist solange nicht Sprache, bevor es nicht die anderen Menschen anerkennen und in Umlauf bringen. Die gesamte Entwicklung der Sprache wird von der Gesellschaft gemeinsam gefördert.“ Wenn dem aber so ist, dann sind auch die Metaphern nicht nur das Resultat individueller schöpferischer Tätigkeit allein, sondern das Resultat der Gemeinschaft, welche die Metaphern als eine der Formen der Sprache anerkennt.

Das Prinzip der elektiven Verallgemeinerung wird nicht selten durch das oben erwähnte Prinzip der Generalisation ergänzt. So z. B. macht sich in den Beziehungen der Menschen zu dieser oder jener Profession oder zu einer bestimmten Klasse nicht selten das Prinzip der Generalisation zugleich mit dem der elektiven Verallgemeinerung geltend. So z. B. verhalten sich manche Personen positiv oder negativ zu diesem oder jenem Volke, indem sie sich von persönlichen Bekanntschaften leiten lassen. Ebenso kommt es manchmal vor, daß irgend ein günstig oder ungünstig einwirkendes Erlebnis im Verkehr mit dem Vertreter einer bestimmten Profession oder einer gesellschaftlichen Klasse die Übertragung einer der erzeugten Reaktion entsprechenden Beziehung auf andere Mitglieder der betreffenden Profession oder sogar auf die ganze gesellschaftliche Klasse herstellt. Solche Erscheinungen sind auch aus der Tierwelt bekannt. Franklin erzählt, daß ein kleiner Hund, der von einem Schutzmann vor einem Neufundländer gerettet wurde, alle Schutzleute vergötterte. Es ist auch bekannt, daß manche Hunde die Fleischhauer nur deshalb hassen, weil sie mit angesehen haben, wie diese Tiere mißhandeln.

Die Prozesse der elektiven Verallgemeinerung sind ebenso wie alle anderen Prozesse der assoziationsreflektorischen Tätigkeit das Resultat der Lebenserfahrung; deshalb sind sie bei verschiedenen Personen individuell

verschieden, und zwar nicht nur in bezug auf die Schnelligkeit der Entwicklung der Vorgänge selbst, sondern bis zu einem gewissen Grade auch in bezug auf ihren Charakter. Ein Spezialist wird dort Details entdecken, wo sie ein Nichtspezialist nicht bemerkt. Ebenso ist der erstere zu einer Verallgemeinerung einzelner Details fähig, zu der der Nichtspezialist unfähig ist, u. ä. Wir wollen hier noch bemerken, daß der erörterte Vorgang in direkter Abhängigkeit von der Konzentration steht, welche sich anfangs auf das ganze Objekt des Reizes in seiner Gesamtheit ausbreitet. Mit der Wiederholung des Reizes aber werden auch seine einzelnen Teile zu Reizen, welche die Konzentration hervorrufen.

Bei gleichzeitiger Einwirkung zweier oder mehrerer Reize, welchen Einzelheiten gemeinsam sind, wird ein und dieselbe oder ungefähr die gleiche Reaktion hervorgerufen, während verschiedene Details eine verschiedene Reaktion hervorrufen. Das Resultat ist eine elektive Verallgemeinerung, die auf der Erfahrung beruht.

Nehmen wir zwei Flüssigkeiten! Sie können sich in gleichen Gefäßen befinden, von gleicher Menge sein und auch andere gleiche Eigenschaften besitzen, sie unterscheiden sich aber voneinander durch die Farbe. In diesem Fall ist die Farbe der Reiz, welcher eine besondere Reaktion ergibt, und das ist schon eine Differenzierung; in allem übrigen aber ist die Reaktion die gleiche, und dies ist schon der Beginn einer Synthese. Es ist offensichtlich, daß, wenn wir im erwähnten Beispiel zwei Flüssigkeiten hätten, die in allem, einschließlich der Farbe, einander gleichen, eine Differenzierung unmöglich wäre, und wenn umgekehrt beide Flüssigkeiten keine einzige ähnliche Eigenschaft aufwiesen, auch eine elektive Verallgemeinerung unmöglich wäre.

Bei den Untersuchungen über Assoziationsreflexe wurden auch andere Seiten des erörterten Prinzips aufgeklärt, und unter anderem auch das, was man als Prozeß der Addition oder Kombination der Reize oder als Synthese bezeichnen kann.

In diesem Fall handelt es sich um die Erscheinung, daß zwei verschiedene Reize, welche sich immer gleichzeitig wiederholen, als ein ganzer Reiz wirken, indem sie schließlich einen bestimmten Assoziationsreflex hervorrufen, welche durch einen der assoziierten Reize allein nicht oder jedenfalls nicht in gleicher Stärke ausgelöst werden kann.

Der Prozeß der Addition der Reize gibt sich allenthalben im alltäglichen Leben kund. So z. B. wirkt ein Akkord oder sogar eine bestimmte Tonfolge auf uns in bestimmter Weise ein, während einzelne Töne diese Reaktion nicht hervorrufen. Ebenso ist der Einfluß der weißen Farbe ein anderer als der der Komponenten dieser Farbe, die Wirkung der grauen Farbe eine andere als der Einfluß der weißen und schwarzen Farbe für sich allein. Im Versuch wird dieses Prinzip folgendermaßen nachgewiesen:

Angenommen, Sie erzeugen, wie das bei uns geschah, einen Assoziationsreflex für zwei verschiedenartige Reize, einen akustischen und einen optischen Reiz, dann wird nach einiger Zeit sowohl auf den Ton als auch

auf das Licht ein Reflex auftreten, wobei der eine stabiler sein wird als der andere. Wenn also ein Assoziationsreflex auf einen zusammengesetzten Reiz angelernt wird, dann tritt er auch auf die einzelnen Komponenten desselben auf. Die Stärke und die Festigkeit dieser Assoziationsreflexe ist ungleich, wobei der eine von ihnen gewissermaßen eine überwiegende Bedeutung über den anderen in dem Sinne erlangt, daß der Assoziationsreflex auf den einen Reiz bei seiner Wiederholung länger anhalten kann als der Assoziationsreflex auf den anderen Reiz. Nichtsdestoweniger wird durch die verschiedene Festigkeit dieser „Teilreflexe“ das Wesen der Erscheinungen selbst nicht beeinträchtigt, dem gemäß der Assoziationsreflex durch die eine und die andere Komponente des zusammengesetzten Reizes, auf den anfänglich der Assoziationsreflex angelernt wurde, hervorgerufen wird. Bei der weiteren Anlernung des Assoziationsreflexes aber tritt ein Reflex nur bei der Kombination des Tones und des Lichtes auf, und es entsteht kein Reflex auf den Ton oder das Licht, wenn diese einzeln einwirken. Damit wird also die Addition zweier verschiedenartiger Reize in bezug auf den gegebenen Assoziationsreflex erreicht.

Hiebei zeigt der Laboratoriumsversuch, daß in der Periode der Anlernung des Assoziationsreflexes bei gleichzeitiger Einwirkung zweier Reize der Assoziationsreflex, den sie hervorrufen, viel stärker ist als jene Reflexe, welche durch die Einwirkung der einzelnen Komponenten des Reizes ausgelöst werden.

Neununddreißigstes Kapitel.

Das Prinzip des Ersatzes oder der Kompensation. Erläuterungen und Beispiele. Die Erscheinungen des Symbolismus. Die Gesten und die Mimik als Symbole. Der Sprachsymbolismus. Der Symbolismus im Kulturleben der Völker. Experimentelle Ergebnisse. Die Bedeutung des Symbolismus als einer Äußerung des Prinzips der Kompensation.

Zu den besonders wichtigen Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit muß man auch das Prinzip der Ersetzung oder der Kompensation rechnen, welches sich in den verschiedenartigsten Äußerungen dieser Tätigkeit auswirkt. So stoßen wir schon in der Äußerung der Muskelenergie auf das Prinzip der Kompensation.

Die Muskeln unseres Körpers stellen eine große Arbeitskraft dar. Wenn man gesondert die Kraft der Beuger in den verschiedenen Gelenken jeder oberen Extremität, ebenso die Kraft der Beuger in den verschiedenen Gelenken jeder unteren Extremität, die Kraft der Beuger des Halses und des Rückens und in derselben Weise die Kraft aller Strecker und schließlich die Kraft aller rotierenden Muskeln messen würde, so wäre die Gesamtsumme der Kraft, welche von allen diesen Muskelgruppen bei ihrer Kontraktion geleistet wird, ungeheuer, die Arbeit, die von diesen Muskeln ausgeführt werden würde, kolossal. Der Organismus ist jedoch nicht imstande, sich aller Muskeln gleichzeitig zu bedienen, sondern er bedient sich dieser oder jener

Muskeln zu verschiedener Zeit. Aber selbst in jenen Muskeln, welche die Arbeit gemeinsam ausführen, wird die Muskelkraft nicht zu einer einzigen gemeinsamen Summe vereinigt, sondern sie verteilt sich in entsprechender Weise unter den an der Arbeit beteiligten Muskeln.

Wenn wir die Kraft des Händedruckes beider Hände nacheinander messen, dann stellt es sich heraus, daß die Stärke des Druckes, welcher gleichzeitig mit beiden Händen ausgeübt wird, nicht, wie man annehmen könnte, der Summe des Druckes der beiden Hände entspricht, daß er vielmehr bedeutend kleiner ist.

Wenn wir außer dem gleichzeitigen Druck mit beiden Händen noch die Muskeln der Beine in Tätigkeit setzen, so verringern wir damit die Kraft des Händedruckes noch mehr.

Offenbar handelt es sich hier um eine Verteilung der nervösen Energie, welche, wenn sie einem einzigen Muskelapparate zuströmt, mehr Muskelkraft ergibt, als wenn sich dieselbe Energie auf mehrere Muskelapparate verteilt; das ist nun dadurch bedingt, daß der verstärkte Zufluß von nervöser Energie zu einem Muskelapparat kompensiert wird durch die Unterdrückung derselben in allen anderen Richtungen.

Das Prinzip der Kompensation beruht auf der Äquivalenz dieser oder jener Mengen von verschiedenen Arten Energie, weshalb jede Menge von Energie durch eine äquivalente Menge anderer Arten von Energie kompensiert werden kann.

In den Assoziationsreflexen gibt sich das Prinzip der Kompensation allenthalben kund. Vor allem beruht die Anlernung der Assoziationsreflexe selbst auf dem Prinzip der Kompensation, denn der assoziierte Reiz wird in diesem Fall ähnlich dem Hauptreiz ebenfalls zu einem reflexogenen Reiz. Sodann äußert sich dasselbe Prinzip jedesmal im Fall einer Behinderung des Auftretens dieser oder jener Assoziationsreflexe.

Angenommen, es werde beim Hunde ein Assoziationsreflex auf Hautreize angelernt, welcher sich durch Übung auf der Haut bis zu einem bestimmten Minimum differenziert. Wenn dann das entsprechende kortikale Zentrum zerstört wird, so überzeugen wir uns, daß der Assoziationsreflex schon nicht mehr von dem früheren Hautgebiet aus auftritt, sondern er erscheint bei einer Reizung benachbarter oder weiter entfernter Hautgebiete und erweist sich dabei als weniger differenziert.

Mit Hilfe weiterer Übung kann man wieder eine gewisse Differenzierung erreichen oder eine Beschränkung des Gebietes, von welchem der Assoziationsreflex hervorzurufen ist, aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Auf diese Weise wird das ursprüngliche Hautgebiet, das den Assoziationsreflex ergab, durch das ihn umgebende Territorium kompensiert.

Wenn wir anderseits, nachdem wir beim Hunde einen Reflex geschaffen haben, das diesem entsprechende ableitende oder Antwortgebiet der Gehirnrinde abtragen, so tritt, wie die in meinem Laboratorium ausgeführten Untersuchungen gezeigt haben, der Assoziationsreflex in der Extremität, in der er geschaffen wurde, nicht auf, er wird aber dafür

allgemeiner, indem er sich in Bewegungen der anderen Gliedmaßen äußert. Im weiteren Verlaufe aber, bei weiterer Belebung des Reflexes, begrenzt er sich wieder, indem er nur in der Pfote der anderen Seite auftritt.

Wir stoßen also von neuem auf die Kompensation oder den Ersatz der verschwundenen Bewegung durch eine andere.

Ebenso ist auch aus Beobachtungen bekannt, wie oft eine behinderte Bewegung durch andere Bewegungen ersetzt wird. Besonders anschaulich äußert sich dieses Prinzip in den Sprechbewegungen, indem jedes Wort, das irgendwie während des Sprechens gehemmt wird, sofort durch ein analoges Wort ersetzt wird oder durch eine ganze Reihe von Worten, welche die Bezeichnung, welche sich zeitweilig als gehemmt erwies, erläutern. Andererseits ergänzt der Redner gewöhnlich seine Rede durch Körperbewegungen, Gesichtsmimik und Gestikulation. Wenn ein Mensch nicht alles in Worten aussprechen kann, oder wenn er nicht die Möglichkeit hat, jemandem etwas in Worten mitzuteilen, greift er zu Bewegungen oder zur Schrift. Wenn ein Mensch, der singt, den Text des Liedes nicht reproduzieren kann, dann ersetzt er ihn durch Laute ohne Inhalt; wenn ein Mensch, der zum Singen aufgelegt ist, der augenblicklichen Umstände wegen den Text nicht laut aussprechen kann, ersetzt er ihn durch ein Summen oder durch entsprechende Armbewegungen; wenn ein Mensch sich bewegt und auf dem Wege auf ein Hindernis stößt, so ersetzt er die Bewegung durch ein Kriechen über das Hindernis; wenn ein Mensch gezwungen ist, irgend etwas zu halten, und seine Hände nicht frei sind, dann hält er es sogar mit den Zähnen usw.

Mit einem Wort, sowohl bei den Angriffsreflexen als auch bei den Abwehrreflexen werden, falls es einem von den Organen unmöglich ist, sich zu betätigen, andere Organe in Tätigkeit gesetzt, deren Bewegung nicht gehindert ist.

Dieses Prinzip der Kompensation oder des Ersatzes ist auch in der Pathologie der Gehirnfunktionen bekannt; es äußert sich besonders deutlich z. B. bei den allgemeinen Neurosen. Dieses Prinzip gilt zweifellos ganz allgemein für die Nerventätigkeit, es tritt aber vielleicht nirgends so deutlich zutage wie bei den Assoziationsreflexen, welche bei den höheren Tieren unter Beteiligung der Gehirnrinde zustande kommen¹⁾.

¹⁾ Das Prinzip der Kompensation äußert sich zweifellos auch in der toten Natur. So gehören zum Prinzip der Kompensation: Die Theorie der Äquivalente einerseits und die verschiedenen, auf einer Kompensation beruhenden chemischen Reaktionen andererseits. Nach Dumas gehören alle Körper, die ein und dieselbe Zahl von Äquivalenten enthalten, in gleicher Weise verbunden sind und die gleichen chemischen Eigenschaften besitzen, zu ein und demselben chemischen Typus. In einer komplizierten chemischen Verbindung können bekanntlich verschiedene Elemente nacheinander durch andere ersetzt werden, wobei trotz dieser Kompensation das komplizierte Molekül ganz bleibt. Selbst bei der Ersetzung eines einfachen Atoms durch eine zufällige Gruppe wird dennoch der allgemeine Bau des Systems bewahrt. (A. Grekow, „Die Theorie der chemischen Typen“, Wörterbuch Brockhaus und Ephrom, russ. Ausg., Bd. XXXVIII, 1903, S. 222—293.)

Vierzigstes Kapitel.

Die Erscheinungen des Symbolismus als Ausdruck des Prinzips des Ersatzes. Der Symbolismus im Kulturleben der Völker.

Bei den symbolischen Reflexen stoßen wir allenthalben auf das Prinzip des Ersatzes. Die Gesten, sowie auch die sprachlichen Symbole dienen an und für sich zum Ersatz anderer Reflexe. So z. B. vollführen wir eine Geste, statt eine Handlung vollkommen auszuführen (eine Drohung statt eines Angriffes, einen Luftkuß statt eines wirklichen Kusses).

In derselben Weise ersetzen auch die sprachlichen Symbole als Zeichen Beschreibungen von Gegenständen, Handlungen und Zuständen. Schließlich stoßen wir auch in der Sprache selbst ständig auf das Prinzip der Kompensation. So z. B. berufen wir uns, wenn wir eine eingehende Beschreibung vermeiden wollen, auf mehr oder weniger allgemein bekannte Beispiele. Wenn wir infolge irgend einer Hemmung ein Wort oder eine Phrase nicht aussprechen können, so greifen wir sofort zu einem anderen Ausdruck oder zu einer umschreibenden Art der Darstellung u. dgl.

Das Symbol ist eine der wichtigsten Formen der Äußerung assoziations-reflektorischer Tätigkeit.

Man versteht unter demselben jene Formen dieser Tätigkeit, bei welchen irgend ein oft sogar unwesentliches und manchmal auch äußerst entstelltes Merkmal oder ein Teil eines Gegenstandes, einer Erscheinung, einer Handlung oder Bewegung zu einem Zeichen oder Symbol wird, welches eine Reaktion hervorruft, die der Reaktion gleichbedeutend ist, welche von dem ganzen Gegenstand, der ganzen Erscheinung, Handlung oder Bewegung hervorgerufen wird. So z. B. erschrickt ein Kind bereits vor zwei Fingern, die wie Hörner aufgestellt werden und ein Stoßen symbolisieren. Es genügt, eine drohende Grimasse zu schneiden und Laute auszustoßen, die an das Bellen eines Hundes erinnern, um einen Säugling zum Weinen zu bringen. Dieselbe Wirkung kann auch ein Laut hervorbringen, welcher an das Brüllen irgend eines wilden Tieres erinnert. Die Wirkung der symbolischen Reize ist also nicht selten der Wirkung der durch sie ersetzten wirklichen Reize vollkommen gleich.

Die symbolischen Reflexe können in Sprachreflexe (Sprache, Ausrufe, Schrift), Gestikulations- und Signalreflexe (Signalgebung, z. B. auf der Eisenbahn, auf dem Schiff u. a., Fahnen, Flaggen u. dgl.) eingeteilt werden.

Im Leben des Erwachsenen ist die ganze Gestikulation auf Symbolismus gegründet, denn jede Geste ist im wesentlichen die Reproduktion einer bestimmten Bewegung oder ein Zeichen derselben. So ist z. B. das Ausstrecken des Zeigefingers in eine bestimmte Richtung ein Teil einer auf diesen oder jenen Gegenstand hinweisenden Bewegung, der Kuß ist ein Zeichen der Annäherung, die Umarmung ein Zeichen des freundschaftlichen Verhältnisses, das Achselzucken ein Zeichen des Unvermögens usw.¹⁾

¹⁾ Ausführlicheres über die Rolle der Gesten als Symbole siehe in meiner schon früher zitierten Abhandlung „Die biologische Bedeutung der Mimik“, Westnik Snanija,

Die Mimik stellt gleichfalls an und für sich Zeichen oder Symbole verschiedener innerer Prozesse und Zustände dar, welche deshalb eine entsprechende Reaktion in anderen Menschen hervorrufen.

Wie nähert sich z. B. eine Katze, um von ihrem Herrn Nahrung zu bekommen? Bekanntlich schmiegt sie sich mit ihrem Körper an den Herrn. Sie schmiegt sich aber nicht nur an das Bein ihres Herrn, sondern sie macht die gleichen Bewegungen auch an unbelebten Gegenständen, reibt sich z. B. an einem in der Nähe befindlichen Pfosten oder sogar an irgend einer vorstehenden Ecke, wobei sie dieselben Körperbewegungen ausführt, wie wenn sie sich an das Bein des Herrn anschmiegte. Ist das etwa kein Symbol der Liebkosung?

Ist es nicht eine Art Symbolismus, wenn ein Truthahn prustend mit ausgebreiteten Flügeln und fächerartig erhobenem Schwanz wichtigtuerisch neben einem Dutzend Truthennen einhergeht, die ihm vollkommen ergeben sind? Wenn ein Birkhahn vor der Paarung sonderbare Körperbewegungen ausführt und eigenartige Laute ausstößt, ist das kein Symbolismus? Wenn ein Mensch aus Haß gegen einen Feind die Zähne fletscht, selbst wenn er den Feind gar nicht vor sich hat, ist dies kein Symbolismus?

Auf diese Weise erhalten die mimischen Bewegungen, die ursprünglich zweifellos zweckmäßig sind, in vielen Fällen eine symbolische Bedeutung, indem sie bloß einen bestimmten Zustand des Organismus oder sein Verhältnis zu den umgebenden Gegenständen ausdrücken. Und das ist zweifellos für den Verkehr der Tiere untereinander in gleichem Maße nützlich, wie die Sprache für den Verkehr der Menschen.

Im Leben des Menschen beruht jede Kunst in bedeutendem Maße auf einem Symbolismus, welcher sich bei dem einen Künstler in stärkerem, dem anderen Künstler in geringerem Maße äußert.

In eine Reihe mit der Symbolisierung durch Gestikulation und Mimik kann man auch die Symbolisierung durch Ton und Musik, durch Farben und Zeichen, sowie auch die Symbolisierung in der Malerei stellen, insoweit diese Symbolisierung die menschliche Sprache ersetzen kann.

Es ist jedermann verständlich, daß das Abfeuern der Kanonen in Leningrad um 12 Uhr mittags, die Lokomotiv- oder Schiffspfeife, das Läuten der Kirchenglocken, das Sirenenzeichen der Fabrik lauter Beispiele für eine Symbolisierung durch Töne sind, welche dieselbe Bedeutung hat wie die menschliche Sprache.

Die Poesie und der Gesang ergänzen die menschliche Sprache durch eine bildhafte Darstellung und durch musikalische Elemente, wodurch sie an der Komplizierung des Sprachsymbolismus mitwirken. Schließlich stellen auch die komplizierten musikalischen Werke, indem sie durch Töne entsprechende mimisch-somatische Zustände hervorrufen und das Leben selbst und die Natur reproduzieren, gleichfalls eine Symbolisierung dar, welche

freilich mit der Sprache nur eine entfernte Ähnlichkeit besitzt; doch kann die Musik immerhin symbolisch ausdrücken — und sie tut es auch oft —, was in einem anderen Fall durch die Sprache ausgedrückt wird.

Nehmen wir z. B. irgend einen Trauermarsch oder etwa das „Herbstlied“ von Tschaikowsky. Drücken diese Musikstücke nicht in Tönen dasselbe aus, was in Worte gefaßt werden könnte, und oft sogar noch besser, als es Worte sagen können?

Des weiteren sind auch die Malerei und Bildhauerei in dem Maße, als sie die allgemeinen mimisch-somatischen Zustände, das Leben und die Handlungen des Menschen wiedergeben, Äußerungen der Symbolik.

Schließlich ist bis zu einem gewissen Grade auch die Architektur das symbolische Zeichen einer bestimmten Aufgabe und die Widerspiegelung eines allgemeinen mimisch-somatischen Zustandes, dem der Baumeister Ausdruck geben wollte.

Es ist zu bemerken, daß immerhin der Symbolismus seine höchste Entwicklung in der menschlichen Sprache erreicht, welche aus Zeichen oder Symbolen für verschiedene Gegenstände und für die Erscheinungen ihrer Wechselbeziehungen und unseres Verhältnisses zu ihnen, sowie auch für unsere Handlungen und Zustände besteht. Ohne daß wir auf die speziellen Formen des Symbolismus der Sprache, z. B. der Dichtkunst, eingehen, muß man folgendes im Auge behalten: Ob das Wort die Nachahmung eines Lautes ist (z. B. knarren, knirschen, pfeifen usw.), ob es seinen Ursprung der Kompensation oder dem Ersatze verdankt, was eine übertragene Bedeutung desselben bedingt (z. B. anschmieren im Sinne von betrügen, oder „einem den Pelz ausklopfen“, statt durchprügeln u. dgl. m.), ob es eine Differenzierung ursprünglich lautmachender Wurzeln ist (zum Beispiel „uchabisty“, ausgelassen, von den Lautnachahmungen „uch“, „uchab“), ob es eine Verschmelzung von zwei und mehreren Wurzeln ist (z. B. Wohlwollen, Landtiere u. a.), ob es eine Symbolisierung ist, indem ein charakteristischer Teil die Bedeutung des Ganzen ausdrückt (z. B. das „Holz“ statt Wald, die „Achse“ statt Wagen²⁾), oder ob es schließlich fremden Sprachen entlehnt wurde (z. B. Ingenieur, Musik) — das Wort ist immer und überall ein Laut- oder Schriftzeichen, das einen Gegenstand oder eine Erscheinung, eine Beziehung zwischen ihnen, eine Handlung oder einen Zustand und unser Verhältnis zu den Gegenständen ersetzt u. dgl.³⁾.

Daß die sprachlichen Reflexe echte Assoziationsreflexe sind, zeigt uns auch die Art, wie sie beim Lernen erworben werden; da aber ein

²⁾ Es wurden hier teilweise andere Beispiele als im russischen Original gewählt.

³⁾ Die besondere Feinheit der symbolischen Sprachreflexe läßt sich u. a. aus dem Umstande erklären, daß schon die Veränderung eines Buchstabens manchmal den Charakter des ganzen Inhaltes einer komplizierten symbolischen Reaktion wesentlich verändern und eine vollkommen verschiedene Wirkung auf andere ausüben kann. So z. B. kann die Ersetzung des Wortes „Mein“ im Telegramme: „Mein Vater gestorben“ durch das Wort „Dein“ das Leben einer Familie vollkommen aus dem Gleichgewicht bringen, während der entgegengesetzte Fall sie nur sehr wenig berühren würde.

normales Kind dieses Wissen in einem so frühen Alter erwirbt, daß es nichts von seiner geistigen Arbeit zu erzählen vermag, wollen wir uns an das Beispiel der bekannten Taubstummlinden Helen Keller halten, welche erst in einem viel späteren Alter anfang, sprechen zu lernen, und welche uns daher über ihr Lernen berichten kann. Sie erzählt darüber folgendes (Helen Keller, „Die Geschichte meines Lebens“, Stuttgart):

»Als ich mit ihr (der Puppe) ein Weilchen gespielt hatte, buchstabierte Frau Sullivan langsam das Wort „doll“ in meine Hand. Dieses Fingerspiel interessierte mich sofort, und ich begann es nachzuahmen. Als es mir endlich gelungen war, die Buchstaben genau nachzuahmen, errötete ich vor kindlicher Freude und Stolz. Ich lief die Treppe hinunter zu meiner Mutter, streckte meine Hand aus und machte ihr die eben erlernten Buchstaben vor. Ich wußte damals noch nicht, daß ich ein Wort buchstabierte, ja nicht einmal, daß es überhaupt Wörter gab; ich bewegte einfach meine Finger in affenartiger Nachahmung. Während der folgenden Tage lernte ich auf diese verständnisbare Art eine große Menge Wörter buchstabieren, unter ihnen: „pin“, „hat“, „cup“, und ein paar Verben, wie „sit“, „stand“ und „walk“.

Als ich eines Tages mit meiner neuen Puppe spielte, legte mir Miß Sullivan auch meine große zerlumppte Puppe auf den Schoß, buchstabierte „doll“ und suchte mir verständlich zu machen, daß sich „doll“ auf beide Puppen beziehe. Vorher hatten wir ein Renkontre über die Wörter „mug“ und „water“ gehabt, Miß Sullivan hatte mir einzuprägen versucht, daß „mug“ „mug“ und „water“ „water“ sei, aber ich blieb beharrlich dabei, beides zu verwechseln.

Miß Sullivan brachte mir meinen Hut und ich wußte, daß wir jetzt in den warmen Sonnenschein hinausgehen. Dieser Gedanke, wenn eine nicht in Worte gefaßte Empfindung Gedanke genannt werden kann, ließ mich vor Freude springen und hüpfen.

Wir schlugen den Weg zum Brunnen ein, geleitet durch den Duft des ihn umrankenden Geißblattstrauches. Es pumpte jemand Wasser, und meine Lehrerin hielt mir die Hand unter das Rohr. Während der kühle Strom über eine meiner Hände sprudelte, buchstabierte sie mir in die andere das Wort „water“, zuerst langsam, dann schnell. Ich stand still mit gespannter Aufmerksamkeit, die Bewegung ihrer Finger verfolgend. Mit einemmal durchzuckte mich eine nebelhafte, verschwommene Erinnerung. Etwas Vergessenes, ein Blitz des zurückkehrenden Denkens, und einigermaßen offen lag das Geheimnis der Sprache vor mir. Ich wußte jetzt, daß „water“ jenes wundervolle kühle Etwas bedeutete, das über meine Hand hinströmte.

Ich verließ den Brunnen voll Lernbegier. Jedes Ding hatte seine Bezeichnung, erzeugte einen neuen Gedanken.

Ich lernte an diesem Tage eine große Menge neuer Wörter. Ich erinnere mich nicht an alle, aber ich weiß, daß „mother“, „father“, „sister“, „teacher“ unter ihnen waren, Wörter, die die Welt für mich erblühen machten.«

Das sind einfache, aber klare Worte über das Erlernen der Sprache. Aus ihnen erhellt, wie sich das Wort als Zeichen oder Symbol mit einem bestimmten Gegenstand verknüpft, wie der Prozeß der Verallgemeinerung vor sich geht, wie ein und dasselbe Wort „doll“ auf zwei wohl einander ähnliche, aber immerhin doch verschiedene Gegenstände angewandt wird, und wie im Beispiel des Bechers mit Wasser eine Differenzierung des sprachlichen Assoziationsreflexes vor sich geht. Nachdem sich hiezu die erste Erfahrung als unzureichend erwiesen hatte, bedurfte es einer besonderen Lebenserfahrung am Brunnen, wo ein Wasserstrahl auf die Hand fiel, um eine endgültige Differenzierung der Gegenstände und ihrer sprachlichen Symbole „Becher“, „Wasser“ herzustellen.

Aus diesem Beispiel ist unschwer zu ersehen, daß nicht nur die Entwicklung der menschlichen Sprache, sondern daß auch der gesamte Unterricht auf die Entwicklung von Assoziationsreflexen gegründet ist, welche den Prozessen der Verallgemeinerung und der Differenzierung unterliegen.

Es erübrigt sich hervorzuheben, daß das reflexologische Prinzip der Verknüpfung eines Wortes, als eines Zeichens, mit Gegenständen und Handlungen, dessen sich Miß Sullivian so erfolgreich bediente, nicht nur bei physisch defekten Kindern, wie Helen Keller eines war, sondern auch bei geistig defekten Kindern anwendbar ist. Andererseits können auch gesunde Kinder auf demselben Wege der Verknüpfung von Worten mit Gegenständen und Handlungen während des Spielens noch im Vorschulalter unterrichtet werden. Es genügt hiezu, jeden Gegenstand des Spieles und jede Handlung mit einer schriftlichen sprachlichen Bezeichnung zu begleiten.

Auf dem Prozeß des Symbolismus beruht überhaupt jede Darstellung durch Bewegungen. Wenn ein Wort fehlt und es gehemmt ist, dann ersetzt man es, wenn es sich um den Ersatz für die Bezeichnung eines Gegenstandes handelt, durch Gesten, welche eine Betastung des Gegenstandes darstellen, und wenn es sich um die Hemmung eines Wortes handelt, das eine bestimmte Handlung ausdrücken soll, durch Gesten, welche eine Handlung darstellen. Wird eine analoge Reaktion von einem anderen Organ oder von demselben Organ auf andere Weise dargestellt, wird die Kompensation durch den Symbolismus ergänzt. So z. B. gehören zu dieser Kategorie von Erscheinungen in der Sprache außer den oben erwähnten Fällen die Metapher, die Allegorie und teilweise auch die Hyperbel. Auch die Musik beruht in bedeutendem Maße auf einer Darstellung und in noch höherem Maße die Pantomime und der Tanz.

Außerdem treffen wir im Kulturleben der Völker den Symbolismus in Gestalt von Fahnen, Semaphoren, von verschiedenen Farbensignalen, bei den staatlichen Behörden in Gestalt von Orden, verschiedenen Distinktionen, in der Kleidung, bei Gericht und in der Kirche in Gestalt von Zeremonien und finden den Symbolismus in den darstellenden Künsten, in der Literatur und insbesondere in der Poesie. Mit einem Worte, überall stoßen wir auf die Symbolik, die unser ganzes Leben durchdringt und erfüllt. Selbst die Gegenstände der Natur dienen in gewissen Fällen als Symbole für diese

oder jene Art von Erscheinungen oder Zuständen. Es ist z. B. allen die sogenannte Blumensprache bekannt (die rote Rose bedeutet heiße Liebe, die weiße Lilie Jungfräulichkeit usw.), ferner sind auch die Farben eine Art von Symbolen. Die weiße Farbe bedeutet z. B. Reinheit, die gelbe Verrat u. dgl. m. Selbst die einfache Linie hat einen gewissen symbolischen Charakter. Die Wellenlinie ist ein Symbol des Graziösen, die Zickzacklinie ein Symbol der Heftigkeit oder der Unbeständigkeit. Es kann die Bedeutung des Symbolismus wohl nicht besser dargetan werden, als an dem folgenden konkreten Beispiel. Nehmen wir die Nationalflagge. Was bedeutet sie, oder genauer, was verkörpert sie? Ich finde keine bessere Antwort als die Worte des im öffentlichen Leben so bekannten amerikanischen Ministers Lepp in seinem Aufsatz „Die Schöpfer der Fahne“. Was ist die Fahne nach Lepp? Wir wollen seine Worte anführen, gewissermaßen die Fahne selbst sprechen lassen.

„Ich bin keine Fahne, o nein, ich bin nur ihr Schatten. Ich bin all das, wozu ihr mich macht, und sonst nichts. Ich bin euer Glaube an euch selbst und an das, was das Volk zu sein vermag. Ich lebe ein stets veränderliches Leben, ein Leben von Leidenschaften und Stimmungen, mit bangem Herzen und angespannten Muskeln.

Bisweilen bin ich stark in stolzem Geiste, wenn die Menschen eine gemeinsame Arbeit mit Fleiß verrichten und dem Fortschritt einen Weg bahnen. Bisweilen sinke ich und hänge kraftlos herab, wenn ich kein Ziel vor mir habe und zynisch einen Feigling feiere. Bisweilen bin ich geräuschvoll, froh und voll eines Selbstbewußtseins, welches über andere strenge urteilt. Ich bin aber immer und immer das, was ihr zu sein hofft und wonach ihr strebt. Ich bin das Lied und die Angst, der Kampf und die Panik und die veredelnde Hoffnung. Ich bin der Arbeitstag des schwächsten unter den Menschen und der wunderbare Traum des kühnsten unter ihnen. Ich bin die Verfassung und das Gericht, das Gesetz und der Gesetzgeber, der Soldat und der Schildträger, der Kanalarbeiter und der Straßenkehrer, der Koch, der Advokat und der Kontorist. Ich bin die Schlacht des gestrigen Tages und der Irrtum des morgigen. Ich bin ein Menschenhaufen, der arbeitet, ohne zu wissen, was ihn zum Schaffen zwingt. Ich bin der Keim von Hoffnungen, von Ideen und das in allen Einzelheiten durchdachte Ziel einer Revolution. Ich bin das, wozu ihr mich selbst macht, und sonst nichts. Ich flattere vor euren Augen wie ein heller, farbiger Strahl, wie ein Symbol eurer selbst, wie eine bildliche Darstellung jenes großen Zieles, das die ganze Nation erfüllt⁴⁾.“

Aus dem Vorhergehenden erhellt, daß die Symbolisierung, welche häufig — wie im erwähnten Fall — eine ausgedehnte Generalisation darstellt und welche im Kulturleben der Völker eine besondere Rolle spielt, ihrem Charakter nach äußerst verschieden sein kann. Sie kann eingeteilt werden

⁴⁾ American Bulletin, Nr. 25, Februar 1918.

in eine Sprachsymbolik (einschließlich der Ziffernsymbolik), in eine allgemein motorische und eine Laut-, Gegenstands-, Farben-, Licht- und andere Symbolik.

Dieses wichtige Gebiet der Reflexologie ist natürlich auch einer experimentellen Durcharbeitung zugänglich, insbesondere hinsichtlich der Sprachsymbole und der Mimik. Von den Arbeiten aus meinem Laboratorium, die diese Frage behandelt haben, ist die schon früher erwähnte Arbeit meines Schülers Prof. Astwazaturoff über die Schnelligkeit der Sprachsymbole zu erwähnen, die Arbeit von Dr. Wassiljewa über den Vergleich zwischen der Auslösung von Assoziationsreflexen durch entsprechende Reize und durch die sprachlichen Symbole derselben (Obosrenje Psychatrii), die Arbeit von Dr. Fedorin über das Versprechen, ferner meine Arbeiten über die Mimik und die Gesten („Die biologische Entwicklung der Mimik“, siehe Anmerkung S. 329), schließlich die Arbeiten von W. Ossipowa, Dernowa-Jarmolenko u. a.

Die Bedeutung des Symbolismus im Leben ist schwer zu überschätzen. Außer der besonderen Bedeutung, welche ihm in der Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit zukommt, entspricht er auch dem Prinzip der Ökonomie, das für die Tätigkeit des Organismus überhaupt und für den Verbrauch an Energie, die er mit der Umwelt austauscht, so bedeutsam ist.

Einundvierzigstes Kapitel.

Das Prinzip der Trägheit oder der Beharrung der Assoziationsreflexe. Die Bestätigung des Prinzips der Trägheit der Assoziationsreflexe unter verschiedenen Bedingungen. Die Bestätigung desselben Prinzips auf experimentellem Wege bei den Bewegungen persönlichen Charakters und beim Versprechen.

Jeder Assoziationsreflex unterliegt, wie jede Bewegung überhaupt, dem Trägheitsgesetz, und, wären entsprechende Bedingungen vorhanden, so würde dieser Reflex, nachdem er sich einmal entwickelt hat, ununterbrochen bestehen bleiben. Wenn das aber in der Wirklichkeit unmöglich ist und der Assoziationsreflex allmählich abgeschwächt wird und schließlich erlischt, so nur deshalb, weil gleichzeitig mit jeder neuen Wiederholung des Reflexes im Nervensystem eine Entwicklung von hemmenden Bedingungen vor sich geht. Hierbei müssen jedoch auch die individuellen Verschiedenheiten in Betracht gezogen werden.

So z. B. ereignete es sich in einzelnen Fällen, wie das in meinem Laboratorium von Frau Dr. Wassiljewa gezeigt wurde, daß sich der Assoziationsreflex auf die Bewegung der Fußsohle, nachdem er sich einmal entwickelt hatte, dann unzählige Male wiederholte und nur unter künstlich geschaffenen Bedingungen gehemmt werden konnte. Dasselbe kam

¹⁾ In solchen Fällen ist es insbesondere empfehlenswert, sich zum Studium der Assoziationsreflexe vorzugsweise der Atmungsbewegungen zu bedienen, welche überhaupt einen äußerst empfindlichen Apparat für die Äußerung von Assoziationsreflexen darstellen.

auch bei einer anderen Versuchsperson des Dr. Platonow vor (Dissertation, St. Petersburg). In anderen Fällen konnte, wie ein anderer Mitarbeiter, Dr. Greker, berichtet, der Assoziationsreflex bei einer Versuchsperson nur nach einer großen Zahl von einzelnen Assoziationen angelernt werden. Schließlich kann er in einzelnen Fällen auch vollkommen gehemmt werden¹⁾.

Das alles bedeutet, daß sich bei verschiedenen Personen die hemmenden Bedingungen als ungleich erweisen, wobei sie in einzelnen Fällen so bedeutend sind, daß man sie kaum überwinden kann, während sie in anderen Fällen, wenn auch nicht fehlen, so doch nicht über die erregenden Bedingungen überwiegen, wie das fast bei jeder Versuchsperson bei der Anlernung von Assoziationsreflexen zu beobachten ist. Deshalb kann sich auch der einmal erzeugte Reflex gleich einem gewöhnlichen Reflex unzählige Male wiederholen.

Man kann sowohl eine starke Hemmung der Assoziationsreflexe, als auch ein leichteres Erscheinen und eine größere Stabilität derselben künstlich hervorrufen durch die Einführung von toxischen Stoffen in den Organismus und durch die unmittelbare Einwirkung derselben auf das Gehirn oder durch die Einwirkung bestimmter physikalischer Mittel, z. B. der Lichttherapie²⁾, durch die Anwendung von Bromsalzen u. dgl. m. Für ein leichteres Erscheinen und eine größere Stabilität des Reflexes schaffen wir künstlich im Organismus solche Bedingungen, unter welchen der Assoziationsreflex, einmal angelernt, unter entsprechenden Bedingungen in größerer Zahl als gewöhnlich ausgelöst wird.

Aber auch in den Erscheinungen eines jeden Reflexes ist die Beschränkung der Bewegung auf ein bestimmtes Maß ausschließlich an die physikalischen Ursachen einerseits und die physiologischen anderseits geknüpft.

Unter diesen physiologischen Ursachen finden wir ebenso wie bei jedem anderen physiologischen Akt nicht nur erregende, sondern auch hemmende Bedingungen. Der Moment aber, in welchem der Reflex seine maximale Stärke erreicht, fällt mit dem größten Überwiegen der Stärke der Erregung über die der Hemmung zusammen; dann erhalten die hemmenden Bedingungen Übergewicht über die erregenden, und der Reflex beginnt zu erlöschen³⁾.

Es ist aber klar, daß, wenn wir die Mittel besäßen, um die hemmenden Bedingungen zu beseitigen, der Reflex, dem Gesetze der Trägheit gemäß, wie jede Bewegung so lange reproduziert oder bestehen bleiben würde, bis rein physikalische Hindernisse auftreten.

Das Trägheitsprinzip ist aber nicht nur eine theoretische Lehre, es kann auch in der Praxis in verschiedenen Fällen an Assoziationsreflexen bestätigt werden. Wenn beispielsweise ein Mensch eine Tür einzurennen

²⁾ Dr. Brustein (Aus meinem Laboratorium), Dissertation, St. Petersburg.

³⁾ Siehe W. Bechterew, *Obosrenije Psichatrii*, Nr. 5—12, 1916, S. 46.

versucht und sich dieselbe plötzlich öffnet, fällt er nach vorn. Wenn ein Mensch läuft, dann kann er nicht auf einmal stehen bleiben. Wenn er sehr schnell läuft, dann fällt er, wenn er gezwungen ist, plötzlich stehen zu bleiben, nach vorn. Wenn ein Mensch beim Laufen über etwas stolpert, dann fällt er unbedingt. Wenn ein Mensch seine Hand gegen einen Gegenstand stemmt, dann stößt bei plötzlicher Entfernung des Gegenstandes die Hand noch weiter nach vorn. Wenn ein Mensch mit dem Finger schnell auf einen Tisch klopft, so kann er auf ein verabredetes Zeichen nicht sofort aufhören, sondern führt noch einige überzählige Bewegungen aus. Wenn ein Mensch auf ebenem Wege, ohne es zu bemerken, auf eine Grube trifft, so stolpert er unbedingt. Wenn er umgekehrt unter gleichen Bedingungen auf eine Erhöhung stößt, so stolpert er gleichfalls. Dasselbe geschieht, wenn ein Mensch auf eine Stiege hinaufsteigt und plötzlich auf eine Stufe von größerer Höhe als die anderen stößt. Wenn ein Mensch eine Rede hält, dann kann er nicht plötzlich mitten im Worte aufhören.

Die oben angeführten Fälle, deren es noch sehr viele gibt, zeigen, wie sich das Gesetz der Trägheit oder das Gesetz der motorischen Fixierungen unter den verschiedenen Bedingungen der Entstehung von Assoziationsreflexen auswirkt. Abgesehen von diesen Bedingungen wollen wir auch an die Rolle der Gewohnheit und an die Bedeutung der Routine im menschlichen Handeln erinnern, welche ihrem Wesen nach auch in der Rolle der Trägheit der Assoziationsreflexe begründet sind. Das Prinzip der Trägheit äußert sich auch darin, daß jede Entdeckung von unvorbereiteten Geistern lange Zeit nicht anerkannt wird, wenn sie aber dann nach einigen Generationen anerkannt wird, dann in übertriebenem Maße. So wurde das anfangs nicht anerkannte Gesetz der Erhaltung der Energie später in solchem Maße übertrieben, daß man glaubte, es müsse gewissermaßen alle Geheimnisse der Natur beseitigen, und man war bereit, es als das einzige grundlegende Weltgesetz anzuerkennen. Überhaupt wird jede bedeutende Entdeckung meistens in der Anfangsperiode ihrer Anerkennung äußerst übertrieben. Ähnlich wie ein Gewicht, das auf eine Wagschale gelegt wird, infolge der Trägheit anfangs starke Schwankungen hervorruft, so verhält es sich mit der Übertreibung von Entdeckungen kraft derselben Trägheit, im betreffenden Fall der Herstellung einer bestimmten Beziehung zur Entdeckung, welche gewöhnlich gleichfalls von Schwankungen nach beiden Seiten gefolgt wird, und nur allmählich legen sich diese Schwankungen und es stellt sich das Gleichgewicht her.

Das Trägheitsprinzip läßt sich auch auf experimentellem Wege bestätigen, vor allem an den Bewegungen persönlichen Charakters. Wenn wir z. B. mit einer Versuchsperson verabreden, daß sie Klopfbewegungen mit einem Finger, z. B. mit dem Zeigefinger, mit einem sich in einem gewissen Tempo systematisch wiederholenden Ton, z. B. dem eines Metronoms, assoziiere, so bringt ein plötzliches Einhalten der Töne nicht ein gleichzeitiges Einhalten der Fingerklopfbewegungen mit sich, es werden vielmehr nach dem Einhalten der Töne noch eine, zwei oder drei über-

motor
set

zählige Bewegungen vollführt. In einem noch größeren Maße beobachten wir die Neigung, überzählige Bewegungen auszuführen, wenn unter den oben erwähnten Bedingungen der Ton, auf welchen die Versuchsperson mit einer Klopfbewegung des Fingers reagiert, mit dem Aufleuchtenlassen einer elektrischen Lampe assoziiert wird, welches auch nach dem Aufhören der Töne im früheren Tempo fortgesetzt wird⁴⁾.

Die Zahl der „überzähligen“ Bewegungen steht in diesem Fall in direktem Verhältnis zur Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der Töne, zur Zahl der früher ausgeführten assoziativen Bewegungen, zur Intensität der assoziierten Reize, sowie auch in einem bestimmten Verhältnis zur Gleichmäßigkeit oder Ungleichmäßigkeit der Aufeinanderfolge dieser Reize, zur größeren oder geringeren Konzentrierung auf sie und schließlich zu den individuellen Bedingungen.

Dieser Gegenstand wurde in meinem Laboratorium von einigen Personen, insbesondere aber von Frau Dr. N. J. Dobrotworskaja, eingehender untersucht⁵⁾.

Diese Versuche zeigen uns, daß die motorische Reaktion des Fingers, wenn verabredungsgemäß das Klopfen auf einen Gummiballon, welches auf einem rotierenden Zylinder aufgezeichnet werden kann, nur auf Schallreize erfolgt, welche in bestimmten Zeiträumen systematisch wiederholt werden, und wenn dann statt der akustischen optische Reize gesetzt werden, nach Einstellung der Schallreize einige Zeit auch auf die Lichtreize allein erfolgt.

Diese Reaktion auf optische Reize besitzt in Versuchen, welche ohne die von Zeit zu Zeit erfolgende Unterstützung durch die akustischen Hauptreize angestellt werden, die Neigung zum allmählichen Erlöschen.

Die Belebung der erloschenen Reaktion, d. h. der Reaktion auf optische Reize, bedarf der Reproduktion einer geringeren Zahl von akustischen Hauptreizen, als für die ursprüngliche Hervorrufung der Reaktion notwendig war. Diese assoziierte Reaktion kann aber auch unabhängig von der Unterstützung durch die akustischen Hauptreize belebt werden.

Die relative Festigkeit der assoziativen motorischen Reaktion, welche sich in der größeren oder geringeren Zahl von „überzähligen“ Bewegungen ausdrückt, wächst im Verlauf des Versuches mit der Zahl der kombinierten Reize, mit der Stärke des assoziierten Reizes (z. B. des Lichtes), mit der Schnelligkeit in der Aufeinanderfolge der kombinierten Reize, mit der vorausgegangenen Gewöhnung an die motorische Antwortreaktion und mit der Ablenkung der Konzentration.

Auf die Beschleunigung des Auftretens der Reaktion üben die Verstärkung des assoziierten Reizes, die Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der kombinierten Reize, die Ablenkung der Konzentration und schließlich

⁴⁾ W. Bechterew, „Von der reproduktiven und assoziativen Tätigkeit“, Obosrenije Psichatrii, 1908.

⁵⁾ Dr. N. J. Dobrotworskaja, „Westnik Psichologii, Kriminologii, Antropologii i Pädogii“, 1916.

die vorausgegangene Gewöhnung an die motorische Antwortreaktion auf den Hauptreiz einen Einfluß aus.

Außerdem übt auch die Individualität sowohl auf die Festigkeit als auch auf die Schnelligkeit des Erscheinens der oben erwähnten Reaktion einen gewissen Einfluß aus.

Dem Trägheitsprinzip kommt u. a. auch in bezug auf das Versprechen eine Bedeutung zu⁶⁾. Diese Tatsache wurde in meinem Laboratorium auf experimentellem Wege nachgewiesen. Die Versuche wurden so angestellt, daß die Versuchsperson die auf sie ausgeübten — akustischen, optischen, taktilen — Reize mit ihren Namen zu bezeichnen hatte, als: „Ton“, „Licht“, „Klopfen“.

Dabei stellte sich heraus, daß die Versuchsperson, wenn die Töne in einem Intervall von einer halben Sekunde aufeinanderfolgten, nach dem Sistieren der akustischen Reize stets eine überzählige Antwort mit dem Worte „Ton“ gab. Wurden hierbei die akustischen Reize durch optische abgelöst, dann entstand ein Versprechen, denn die Versuchsperson sagte auch in diesem Fall das Wort „Ton“ statt „Licht“ und tat das sogar bei langsamer Aufeinanderfolge der Reize.

Wenn das Sistieren der akustischen Reize vom Aussprechen des Wortes „nein“ begleitet werden sollte, dann sagte auch in diesem Fall die Versuchsperson das Wort „Ton“, d. h. es entstand ein Versprechen. In anderen Versuchen wurden beide Arten von Reizen angewandt — optische und akustische —, wobei man für die Versuchsperson unerwartet beide Kategorien von Reizen wechseln ließ. Es stellte sich dabei heraus, daß beim Wechsel der beiden Kategorien von Reizen, die in einem Intervall von zweieinhalb Sekunden aufeinanderfolgten, der Ton mit dem Worte „Licht“ bezeichnet wurde, und das Licht mit „Ton“. Wenn man nacheinander drei Kategorien von Reizen wechseln läßt, so entsteht das Versprechen in den Benennungen sogar bei einem noch langsameren Tempo der Aufeinanderfolge der Reize. Die Ablenkung der Konzentration übte keinen Einfluß auf diese Arten des Versprechens aus, es entstanden aber dabei andere Arten des Versprechens, entsprechend der Bezeichnung jenes Gegenstandes, auf welchen die Konzentration abgelenkt wurde⁷⁾.

Auf Grund der Versuche läßt sich sagen, daß, abgesehen von den eben erwähnten Formen von Versprechen, das Auftreten des letzteren durch die Schnelligkeit der Reizfolge, die Zahl der Reize, die Einschaltung von Nebenreizen nach dem Sistieren des Reizes, sowie auch durch den Wechsel verschiedener Reize begünstigt wird.

⁶⁾ Siehe W. Bechterew, *Golos i rjetsch*, Nr. 9, 1913.

⁷⁾ Diese Tatsache ist so zu verstehen, daß die Konzentration auf einen gewissen Gegenstand bereits von einem ihm entsprechenden symbolischen Sprachreflex begleitet wird, welcher aber in seinem Erscheinen gehemmt ist. Unter den Versuchsbedingungen aber wird dieser — gewöhnlich gehemmte — Sprachreflex enthemmt, wodurch in den oben angeführten Versuchen, wenn der „Ton“ an die Reihe kam, der Name des Gegenstandes ausgesprochen wurde, auf welchen die Konzentration gelenkt war.

Außer dem Versprechen können Fehler analogen Charakters beim Schreiben und Lesen entstehen, welche vom Mangel an Konzentration herühren und welche einen Ausdruck der gewohnten Art des Schreibens und des Lesens bilden. Bekanntlich entsteht das Verschreiben überhaupt nicht selten, und es bedarf deshalb keiner Erklärung, aber gleichartige Fehler können auch beim Lesen auftreten. Als ich z. B. einmal mehrere Briefe mit der Adresse Wladimir Michailowitsch Bechterew erhielt, nahm ich einen derselben, betrachtete flüchtig die Adresse und steckte den Brief in die Tasche, um ihn draußen zu lesen. Später öffnete ich den Brief und begann ihn zu lesen, und als ich mich überzeugte, daß der Inhalt desselben nicht mich betraf, betrachtete ich den Umschlag abermals und bemerkte zu meinem Erstaunen, daß der Brief an meinen Verwandten Wladimir Borissowitsch Nikonow gerichtet war. Auf diese Weise bestimmte hier das Anfangswort — der Vorname, der dem meinen gleicht — nach dem Trägheitsprinzip den Fehler beim weiteren Lesen.

Nach all dem oben Gesagten unterliegt es keinem Zweifel, daß die Wirkung des Trägheitsprinzips auch in bezug auf andere Formen von Assoziationsreflexen zu erweisen ist. Nehmen wir einmal die mimisch-somatischen Reflexe! Wir wissen, daß sie auch nach dem Aufhören der Reize, die sie auslösen, weiter fortbestehen, wodurch sie sich auf andere Objekte übertragen. Wenn z. B. ein Mensch durch jemanden in Erregung versetzt wird, so überträgt er diese Erregung auch auf andere Personen. Das Trägheitsprinzip in der Form einer bestimmten Fixierung gilt offensichtlich auch in bezug auf die Konzentration.

Mit einem Worte, wir haben es hier mit einer Erscheinung allgemeinen Charakters zu tun, welche unter entsprechenden Bedingungen ständig auftritt.

Dank diesem Umstande bemerkt oder beobachtet der Mensch, der sich auf einen bestimmten Gegenstand konzentriert und sich in einer bestimmten Richtung einstellt, vieles nicht, was mit seinen Anschauungen nicht übereinstimmt. Schließlich bildet sich auch in wissenschaftlichen Auffassungen eine ganz bestimmte Routine aus, welche neue Errungenschaften behindert. Unter anderem ist es interessant, zu verfolgen, wie sich die Routine bei neuen Erfindungen äußert. Daten zu diesem Gegenstande entnehmen wir einem Werke Reginald Fessendens, eines 300fachen Erfinders, welcher sagt, daß keine einzige Organisation, die sich auf einem bestimmten Gebiete betätigt, jemals eine einzige größere Vervollkommnung auf ihrem Gebiete geleistet, ja auch keine Vervollkommnung übernommen hat, wenn sie ihr vorgeschlagen wurde, und auch nichts auf ihren Nachbargebieten entdeckt hat, solange sie nicht von der Konkurrenz dazu gezwungen wurde. Fessenden stützt diese anscheinend paradoxe Behauptung durch gewichtige, unanfechtbare Tatsachen aus der amerikanischen Praxis, von denen die folgenden am meisten charakteristisch sind:

1. Die Telegraphengesellschaft hat das Unterseekabel nicht entdeckt, ja

noch mehr, sie hat nach seiner Entdeckung die Versuche, sich mit Europa über Alaska und Sibirien in Verbindung zu setzen, fortgeführt.

2. Weder die Telegraphen- noch die Kabelgesellschaft haben das Telephon erfunden und sie haben es sogar zurückgewiesen, als ihnen Bell seine Erfindung vorlegte.

3. Weder die Telegraphen- noch die Kabel- noch die Telephongesellschaft haben die drahtlose Telegraphie entdeckt und sie haben sich sogar geweigert, die Entdeckung anzukaufen.

4. Keine der vier Gesellschaften hat das Radio erfunden; sie wollten es um den verhältnismäßig geringfügigen Preis von 250.000 Dollars nicht kaufen.

5. Keine Motorbaugesellschaft hat den Dieselmotor erfunden; alle haben sie die bloße Möglichkeit eines solchen Motors verlacht.

6. Keine Schiffbaugesellschaft war an der Erfindung des Gyroskops und des Radiokompasses beteiligt.

7. Als ein deutscher Emigrant den Erzeugern steifer Kragen den weichen Kragen vorschlug, wurde er einfach davongejagt.

Versuchsergebnisse anderer Art, welche das Trägheitsprinzip bestätigen, bestehen in der sogenannten Einstellung motorischer Impulse. Über diese motorische Einstellung hören wir in der wissenschaftlichen Literatur zum erstenmal in den Arbeiten von Fechner⁸⁾ und in denen von Müller und Schuhmann⁹⁾.

Fechner gelang es, in seinen Versuchen über die Gewichtsempfindung zu entdecken, daß es, wenn man es nach mehrfachem Aufheben schwerer Gewichte, z. B. von 2000 bis 3000 g, später mit leichten Gewichten zu tun hat, z. B. mit nicht mehr als einigen hundert Gramm, beim Aufheben dieser Gewichte, welche besonders leicht schienen, zu einer schnellen, energischen Aufwärtsbewegung der Hände kam, wobei die Hand mit dem Gewichte gewissermaßen in die Höhe flog. Die Versuche von Müller und Schuhmann gingen vom selben Prinzip aus. Die Autoren überzeugten sich, indem sie zwei Gewichte, eines von 2476 g und ein anderes von 676 g, als Hauptgewichte für das Heben verwendeten, daß die Versuchsperson, wenn ihr nach wiederholtem Heben des Gewichtes von 2476 g unauffällig ein Gewicht von 876 g gegeben wurde, dieses für leichter hielt als das von 676 g. Diese motorische Einstellung steht im Zusammenhang mit der Übung.

Bei häufiger Wiederholung einer bestimmten Bewegung stellt sich gewissermaßen ein entsprechender motorischer Impuls ein. Deshalb ist dieser Impuls bei wiederholtem Heben des Gewichtes von 2476 g für dieses Gewicht ausreichend und zu stark für das Heben eines Gewichtes von 876 g, weshalb dieses in diesem Fall leichter befunden wird als das von 676 g.

Der Versuch zeigt, daß die motorische Einstellung, je häufiger eine

⁸⁾ Fechner, „Elemente der Psychophysik“, I, 993.

⁹⁾ Siehe Archiv für die gesamte Physiol., 45, 1889.

bestimmte Bewegung wiederholt wird und je kleiner die Zwischenzeit zwischen zwei Serien von Versuchen ist, um so andauernder und deutlicher hervortritt. Die stärkste Einstellung äußert sich sofort nach dem Aufhören der bestimmten Bewegung, dann wird sie allmählich schwächer, wobei ihr Einfluß bei den Versuchen viele Stunden, selbst mehr als 24 Stunden, andauern kann.

Andere Beobachtungen in bezug auf die motorische Einstellung wurden auch von Lotze und P. Ephrussi¹⁰⁾ gemacht. Letztere überzeugte sich bei ihren Versuchen, daß sich beim Auswendiglernen von Gedichten, welche mit einer bestimmten Schnelligkeit gelesen wurden, die Versuchsperson nur schwer an eine andere Art des Lesens gewöhnt und immer das von früher gewohnte Tempo benützt. Wir sahen oben, daß sich die Einstellung auch auf die Konzentration erstreckt, was im Resultat der intellektuellen Tätigkeit eine bestimmte Richtung gibt.

Aus den Versuchen von Steffens¹¹⁾ erfahren wir außerdem, daß die Einstellung auch von der zeitlichen Verteilung der Bewegungen abhängt. Das sechzigmalige Heben einer Last in einer Serie ergibt z. B. eine schwächere Einstellung, als wenn diese 60 Akte auf mehrere Serien verteilt werden. Es erhellt ferner aus den Versuchen derselben Forscherin, daß durch Einschaltung einer entgegengesetzten Einstellung bei diesen Versuchen die Wirkung der ersten Einstellung verschwindet. Wenn man z. B. zuerst ein leichtes Gewicht nach einem schweren aufhebt und in einer darauffolgenden Reihe von Versuchen ebensooft ein schweres Gewicht nach einem leichten, dann entsteht gar keine Einstellung. Wir wollen bemerken, daß auch die unter dem Namen Perseveration bekannten Erscheinungen, welche in der Neigung zur Reproduktion ein und derselben Prozesse bestehen, in einer bestimmten Beziehung zur oben betrachteten motorischen Einstellung und folglich auch zum Trägheitsgesetz stehen. Die Perseveration von Worten und Bewegungen, welche in manchen Fällen bei normalen Menschen und in gewissen Fällen bei Kranken beobachtet wird, ist zweifellos das Resultat der gleichen motorischen Einstellung. Zur selben Kategorie von Erscheinungen gehört zweifellos auch die sogenannte „Kreisreaktion“ der Bewegungen, welche insbesondere bei Kindern beobachtet wird¹²⁾.

Zum Schluß wollen wir bemerken, daß die vorhandenen physiologischen Daten zur Annahme zwingen, daß die oben erwähnte motorische Einstellung nicht nur das Resultat der Tätigkeit höherer kortikaler Zentren ist, sondern auch von niedrigeren, wie dies Versuche an Wirbeltieren zeigen. So ist es aus den Versuchen von Steiner bekannt, daß der Haifisch, wenn man bei ihm eine Seite der Basis des Mittelhirnes zerstört, kreisförmige Schwimm-

¹⁰⁾ P. Ephrussi, „Die Perseveration als Faktor des normalen psychischen Lebens“, Referat in der russischen Gesellschaft für norm. und path. Psychologie, 12. Mai 1909. (Siehe Westnik Psychatrii.)

¹¹⁾ Laura Steffens, Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Band 23.

¹²⁾ W. Bechterew, „Objektive Psychologie“.

bewegungen in der Richtung nach der nicht verletzten Seite macht. Wenn man dann dem Haifisch den Kopf abschneidet, so macht er wieder regelrechte Schwimmbewegungen. Wenn man aber einen Haifisch nach einseitiger Abtragung der Mittelhirnbasis lange Zeit hindurch kreisartige Schwimmbewegungen machen läßt und ihm erst dann den Kopf abschneidet, so setzt er in diesem Fall die kreisartigen Schwimmbewegungen fort, offensichtlich deshalb, weil sich in den niedrigeren motorischen Zentren eine bestimmte Einstellung gebildet hat. In Übereinstimmung mit diesen Angaben stehen auch die Versuche von Mott und Schaefer und Bethe.

Zur analogen Kategorie von Erscheinungen gehören auch verschiedenartige unrichtige Einstellungen in der motorischen Sphäre der Menschen bei der Ausführung dieser oder jener Arbeit — z. B. eine unrichtige Federhaltung beim Schreiben —, welche sich so fixieren, daß ihre Beseitigung nach meinen Beobachtungen nur mit Hilfe einer speziellen Übung in der Entspannung der Muskeln und dann in einer darauffolgenden Einstellung der Muskelkontraktionen in entsprechender Richtung möglich ist. In der letzten Zeit wird in meinem Institut für Gehirnforschung von Dr. Werbow eine ähnliche Methode auch in pathologischen Zuständen bei Kontrakturen zentralen und insbesondere kortikalen Ursprunges erfolgreich angewandt.

Zweiundvierzigstes Kapitel.

Das Prinzip der Auslese. Beispiele und Erläuterungen.

Seit Ch. Darwin gilt in der Biologie das Prinzip der Auslese, welches auf dem Kampfe ums Dasein der Lebewesen beruht, die miteinander hinsichtlich der Befriedigung der Lebensbedürfnisse konkurrieren. So sehr man auch dieses Prinzip durch die Bedingungen der kollektiven Vereinigung und der gegenseitige Hilfe eingeschränkt hat, so ist es dennoch zweifellos, daß einerseits sogar die Gemeinschaft bis zu einem gewissen Grade das Resultat des Kampfes und der Auslese ist, und daß andererseits zwischen den Gemeinschaften, sowie auch zwischen den Klassen in der menschlichen Gesellschaft ein Kampf um die Existenz und eine Art natürlicher Auslese vor sich geht, welche die einen zum Zusammenbruch und vorzeitigen Ende führt, die anderen aber zu Triumph und Blüte. An einer anderen Stelle¹⁾ habe ich gezeigt, daß das Prinzip der Auslese eine allgemeine, d. h. eine Weltbedeutung hat. Es ist deshalb für uns von wesentlicher Bedeutung, hier die Anwendung dieses biologischen Prinzips auf die assoziationsreflektorische Tätigkeit zu erläutern. Mit einem Worte, die Frage, wie sich in den Prozessen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit dieses im Daseinskampfe begründete Prinzip der Auslese auswirkt, verdient unsere Aufmerksamkeit.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Kundgebungen der assoziations-

¹⁾ W. Bechterew, „Von den Grundgesetzen der Welt“ u. a., Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit (russisch), Bd. 2.

reflektorischen Tätigkeit läßt keinen Zweifel daran aufkommen, daß man dieses Prinzip hier in verschiedenartigen Fällen beobachten kann. Wir wollen uns vor allem der Frage nach den Einwirkungen der Außenwelt auf unseren Korrelationsapparat zuwenden. Welche ungeheure Zahl von äußeren Einwirkungen erleben wir während eines Tages, ja schon im Verlaufe einer Stunde; und dennoch, eine wie geringe Zahl von Einwirkungen, die einen Orientierungsreflex auslösen, hinterläßt eine mehr oder weniger deutliche Spur, die der Reproduktion oder Enthemmung fähig wäre. Worauf beruht das, wenn nicht auf dem Kampfe zwischen diesen Einwirkungen, von denen sozusagen jede um ihre Existenzberechtigung kämpft. Die in meinem Laboratorium angestellten Versuche zeigen, daß der endgültig bestimmende Faktor nicht so sehr die äußeren Eigenschaften dieser Einwirkungen sind, sondern jene Beziehungen, in welchen zur gegebenen Zeit die Persönlichkeit zu diesen Einwirkungen steht. Es ist offensichtlich, daß, wenn in der biologischen Welt dank der natürlichen Auslese die physisch besser angepaßten Individuen überleben und dank der sozialen Auslese in der Gemeinschaft die sozial besser angepaßten überleben, wovon ich ausführlich in meinen Arbeiten über die soziale Auslese (l. c.) spreche, von den äußeren Einwirkungen, welche der assoziationsreflektorischen Tätigkeit einen weiteren Anstoß geben, hauptsächlich jene Einwirkungen in Korrelation zur Persönlichkeit treten, welche in intimerer oder engerer Verbindung mit den Komplexen früher vorhandener Einwirkungen stehen, welche eine führende Bedeutung für das Betragen des Menschen erhalten haben, sowie auch mit jenen Einwirkungen, welche sich durch ihre Neuheit und größere Stärke auszeichnen, wovon uns die bei uns angestellten Versuche überzeugen.

Die ersten und frühesten Einwirkungen, welche der Säugling in der ersten Periode seines Daseins erfährt, sind Einwirkungen, welche die Ruhe des Organismus stören. Es sind das die Einwirkungen des Hungers und der Kälte, welche beim Säugling Grimassen und eine Reihe unkoordinierter reflektorischer Bewegungen der Extremitäten hervorrufen, die von einem durchdringenden Schreien, von einem Erblässen und dann von einem Blauwerden begleitet werden. Diese Reflexe verschwinden, sobald der Säugling an der Mutterbrust erwärmt und ernährt wird. Gleichzeitig mit dieser Beruhigung tritt auch ein eigenartiger Ausdruck biologischer Befriedigung in das Gesicht des Kindes, welcher sich durch ein Glattwerden der Falten, durch ein Auseinanderziehen der Mundwinkel und ein Rotwerden der Wangen kennzeichnet. Im ersten Fall finden wir somit eine mimisch-somatische Reaktion biologischer Unzufriedenheit mit einer Menge unkoordinierter reflektorischer Bewegungen der Extremitäten, im zweiten Fall eine mimisch-somatische Reaktion der Befriedigung mit einer Beruhigung der motorischen Sphäre.

Diese grundlegenden Beziehungen zu den äußeren Einwirkungen sind gewissermaßen das Prototyp der vielen anderen Beziehungen der sich entwickelnden Persönlichkeit, denn verschiedene Reize rufen im Falle einer ungünstigen Einwirkung auf den Organismus ein Erbleichen des Gesichtes,

Grimassen, allgemeine Unruhe und Schreien hervor. Im Falle einer günstigen Einwirkung aber rufen die Reize eine allgemeine Beruhigung, ein Glattwerden der Gesichtsfalten, ein Auseinanderziehen der Mundwinkel zu einem Lächeln und einen Blutzustrom zur Haut hervor. Es entwickelt sich derart allmählich mit der Entwicklung der Persönlichkeit ein ganzer Komplex von mimisch-somatischen Reflexen negativen Charakters, welchen im späteren Leben des Menschen eine besondere Bedeutung zukommt.

Später beginnen mit der Periode der Geschlechtsreife sich durch Auslese Einwirkungen auf die Geschlechtssphäre zu zeigen, welche im Resultat mimisch-somatische Komplexe von — positiven oder negativen — Reflexen mit Geschlechtscharakter schaffen. Ferner folgen schon von früher Jugend dank der Beziehung des Kindes zu den Eltern, zur Familie und zu anderen Personen, Einwirkungen familiären und dann sozialen Charakters, welche zur Bildung eines Komplexes mimisch-somatischer — positiver oder negativer — sozialer Reflexe führen.

Im Zusammenhang mit diesen Komplexen von Reflexen entwickeln sich beim Menschen allgemeine biologische Bedürfnisse — eheliche und soziale —, zu denen sich mit der Entwicklung der Persönlichkeit noch Komplexe von Reflexen gesellen, welche von sogenannten ästhetischen und weiterhin von moralisch-religiösen Einwirkungen hervorgerufen werden, und es werden infolgedessen, da sich die Reize wiederholen und zu Gewohnheiten werden, auch ihnen entsprechende Bedürfnisse geschaffen. Die Nichtbefriedigung dieser Bedürfnisse richtet, indem sie die Reproduktion früherer Einwirkungen hervorruft, die Konzentration eben auf jene äußeren Einwirkungen, welche in engster Beziehung zu den reproduzierten Einwirkungen stehen. So z. B. enthemmt der Mensch in hungrigem Zustande die gewohnten Reflexe der Ernährung aus früherer Zeit und sucht, indem er sich auf Nahrungsmittel konzentriert, diese in der umgebenden Welt.

Wenn ein Mensch von sexuellen Bedürfnissen bedrängt wird, dann konzentriert er sich, indem er aus der Vergangenheit den Prozeß der Befriedigung dieser Bedürfnisse reproduziert, auf entsprechende äußere Einwirkungen, indem er ein ihm passendes Geschlechtsobjekt sucht. Die inneren Reize also, welche die Richtung der Konzentration lenken, sowie auch der Charakter der äußeren Einwirkungen, insbesondere der sozialen, und die frühere Erfahrung, das sind die Grundlagen des Verhaltens der Persönlichkeit.

Um die eben erwähnten Bedürfnisse zu befriedigen, hat die Persönlichkeit im Zusammenhang mit den Bedingungen der Erziehung und der Lebenserfahrung die Möglichkeit einer Wahl unter den durch die sozialen Verhältnisse hervorgerufenen Einwirkungen. In diesem Fall werden unter dem Einfluß der Wirkung des Milieus die Resultate früherer Einwirkungen sozialen Charakters reproduziert, wobei dank dem Umstand, daß auf diese Weise die Konzentration eine Richtung erhielt, der gegebene Komplex durch Reflexe auf jene neuen äußeren Einwirkungen ergänzt wird, welche in mehr oder minder naher Beziehung zu dem früheren Komplex derselben Art

stehen, wodurch natürlich die Lebenserfahrung der Persönlichkeit bereichert wird. In anderen Fällen belebt das umgebende Milieu durch seine Bedingungen den Komplex früherer ästhetischer Einwirkungen, welche die Konzentration auf neue Einwirkungen derselben Art lenken, wodurch auch der Vorrat an entsprechenden Reflexen vergrößert wird, usw.

Aus den obigen Darlegungen geht klar hervor, daß die Auswahl neuer Einwirkungen und die Anhäufung von Reflexen in der menschlichen Persönlichkeit unter dem Einfluß der biologischen Bedürfnisse der assoziationsreflektorischen Komplexe vor sich geht, mit deren Reproduktion die Konzentration auf eine bestimmte Art von äußeren Einwirkungen der umgebenden Welt gerichtet wird.

Man muß jedoch im Auge behalten, daß es sich in allen oben erwähnten Fällen darum handelt, daß sich die Konzentration irgendwie an die äußeren Einwirkungen anpaßt. Die äußere Einwirkung indessen führt, auch wenn sie schwach ist, aber plötzlich einwirkt und infolgedessen vollkommen außerhalb der Sphäre der Konzentration bleibt, zu einer scharf ausgeprägten allgemeinen mimisch-somatischen Reaktion, welche Schreck genannt wird. Je stärker eine derartige Einwirkung infolge ihrer Plötzlichkeit und der Unvorbereitetheit der Konzentration ist, um so stärker wirkt sie auf die allgemeine mimisch-somatische Sphäre und auf das Nervensystem überhaupt, indem sie es mehr oder weniger zerrüttet und somit eine traumatische Neurose hervorruft.

Verlieren denn alle übrigen Einwirkungen, auf die sich die Konzentration nicht richtet, ihren Einfluß, genauer ausgedrückt, gehen sie als Faktoren der Außenwelt endgültig für die Persönlichkeit verloren? Es zeigt sich, daß sie nicht verlorengehen. Jedenfalls zeigen die Versuchsergebnisse, daß auch sie ihrerseits Reflexe hervorrufen — aber ohne Beteiligung der aktiven Konzentration —, und deshalb können sie auch späterhin nicht durch Erregung und durch Hinlenkung der aktiven Konzentration reproduziert werden. Die angehäuften Vorräte früherer Reflexe sind somit in zwei Kategorien einzuteilen: die einen werden durch die aktive Konzentration belebt, da sie sich mit ihr in einer engen assoziativen Verbindung befinden, die anderen können auf diesem Wege nicht belebt werden. Über die ersteren kann deshalb der Mensch in jedem Augenblick Rechenschaft geben, indem er sie durch entsprechende sprachliche Symbole bezeichnet, während man über die anderen, mit der aktiven Konzentration nicht in Verbindung stehenden und demnach durch Erregung und Hinlenkung der Konzentration nicht reproduzierbaren Reflexe keine entsprechende Rechenschaft geben kann. Aber auch unter diesen nicht der Rechenschaft zugänglichen Einwirkungen werden jene ausgewählt, welche der früheren individuellen Erfahrung zunächst stehen, die übrigen, welche zu ihr nicht in näherer Beziehung stehen, hinterlassen auch keine festeren Spuren.

Schließlich geht in den Reflexen selbst, welche sich durch Bewegungen charakterisieren, eine entsprechende Auswahl aus Gründen der Ökonomie vor sich. Deshalb nehmen an jeder komplizierten Bewegung fast aus-

schließlich solche Muskelkontraktionen teil, welche mehr oder weniger miteinander übereinstimmen und welche bei der Erreichung des bestimmten Zieles der Bewegung notwendig sind. Alle anderen Muskelkontraktionen werden als Bewegungen, die die Ausführung des komplizierten Aktes hindern, ausgeschaltet. Durch die natürliche Auslese werden auch alle überflüssigen Bewegungen ausgeschaltet, wiewohl in dieser Hinsicht unter natürlichen Bedingungen ebensowenig eine Vollkommenheit erreicht wird, wie in bezug auf die Entwicklung der Arten, welche durch natürliche Auslese entstehen. Eben deshalb führt die wissenschaftliche Organisation der Arbeit mittels eines sorgfältigen Studiums der Arbeitsbewegungen eine künstliche Auslese durch, indem sie nach Möglichkeit alle überflüssigen Bewegungen, die den Arbeitenden belasten, beseitigt.

Dreiundvierzigstes Kapitel.

Das Relativitätsprinzip. Die Bestätigung dieses Prinzips durch Versuchsergebnisse. Die Allgemeingültigkeit des Relativitätsprinzips. Die Relativität der Hemmungs- und Erregungsvorgänge.

Ein besonders wichtiges Prinzip, auf welches die Aufmerksamkeit gelenkt werden muß, ist das Prinzip der Relativität, welches darin besteht, daß der Einfluß von Nebenreizen nicht so sehr durch die ihnen eigenen Qualitäten bestimmt wird, als durch jene Beziehung, in welcher sie sich zu den vergangenen Reizen befinden, zu dem gebildeten Komplex von Assoziationsreflexen und zu dem durch sie bedingten Zustand der kortikalen Zentren. Je nach diesem Umstand wird die Rolle ein und derselben äußeren Reize eine erregende oder unterdrückende sein, je nachdem, in welcher Periode der Differenzierung sich der gegebene Reflex befindet, oder in welcher Korrelation der neue Reiz zu jenem Reiz steht, zu dem der Reflex angelernt wurde. Auf diese Weise ist kein einziger Reiz, weder hinsichtlich seines Charakters noch hinsichtlich seiner Stärke, nur mit einem Hemmungs- oder Enthemmungsvorgange allein verbunden. Ganz im Gegenteil, jeder Reiz kann entweder zur Hemmung oder Enthemmung eines vorhandenen Assoziationsreflexes führen, je nach dem Zustand, in welchem sich die Entwicklung des betreffenden Assoziationsreflexes befindet.

So sahen wir bereits oben, daß fast jeder Assoziationsreflex anfangs allgemein ist und sich erst allmählich mit seiner ständigen Wiederholung differenziert. Deshalb übt, wie die Versuche zeigen, anfangs ein äußerer Nebenreiz, namentlich aus derselben Kategorie wie der Reiz, auf welchen ein Assoziationsreflex angelernt wird, auf diesen einen enthemmenden Einfluß aus, während mit der Zeit, wenn sich der Assoziationsreflex differenziert, jeder Nebenreiz, einschließlich desjenigen, welcher früher enthemmend gewirkt hat, auf den Assoziationsreflex in hemmender Weise einwirkt. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei anderen Reflexen zutage, denn bei einem starken Schall zum Beispiel

7
wird ein ruhig dasitzendes Kind erregt, während sich ein in Bewegung befindliches Kind unter dem Einfluß desselben Schalles beruhigt. Wie verschieden die inneren Bedingungen auf die äußeren Reaktionen einwirken, zeigt noch überzeugender die Art, wie ein sattes und ein hungriges Kind auf äußere Einwirkungen und wie ein Eunuchoid und ein geschlechtsreifer Mensch auf das andere Geschlecht reagieren. Hier tritt mehr als irgendwo anders die Bedeutung der somatischen Sphäre und des Hormonismus für den Zustand der Nervenzentren und für die Entwicklung und den Charakter der Assoziationsreflexe zutage.

Das Verhältnis der Assoziationsreflexe zu den Nebenreizen ist also in verschiedenen Perioden ihrer Anlernung und in verschiedenen Zuständen des Individuums verschieden.

Beim Studium der Assoziationsreflexe an der Haut konnten wir uns überzeugen, daß, während in der ersten Periode vor der Entwicklung der Generalisation, bzw. der Irradiation des Reflexes bei den Nebenreizen die belebenden Wirkungen überwiegen, mit der Periode der Differenzierung die Wirkung der Nebenreize auf den anzulernenden Assoziationsreflex vorwiegend eine hemmende ist, wobei sich die Hemmung des anzulernenden Reflexes in einer Abschwächung desselben bis auf einen minimalen Effekt äußert.

Besonders anschaulich kann dies am motorischen Assoziationsreflex der Atmung dargestellt werden.

Angenommen, ein Assoziationsreflex sei auf den Ton „C“ angelernt. Im Anfang, solange der Reflex noch nicht differenziert ist, erregt jeder andere Ton den Assoziationsreflex, was sich in der Atmung durch das Ansteigen der Kurve ausdrückt. Mit der Zeit aber, bei weiterer Differenzierung des Assoziationsreflexes, wirkt ein anderer Ton bereits hemmend auf ihn, weshalb die Kurve der Atmung fällt. Dementsprechend äußert sich auch dank derselben Hemmung der Reflex — in Gestalt eines Wegziehens der Extremität — nicht.

9
Andererseits wissen wir, daß in der Periode der Entwicklung des differenzierten Assoziationsreflexes ein äußerer Reiz, welcher früher mit dem betreffenden Assoziationsreflex nicht verbunden war, hemmend auf den Assoziationsreflex wirkt, während ein ebensolcher Reiz in der Periode der Hemmung des Assoziationsreflexes zu seiner Enthemmung führen kann.

Es ist also klar, daß ein und derselbe Reiz auf ein und denselben Assoziationsreflex verschieden einwirkt, je nach der Entwicklungsphase, in der sich der Assoziationsreflex befindet. In dem einen Fall kann ein Nebenreiz hemmend wirken und im anderen Fall kann derselbe Reiz enthemmend oder erregend wirken.

Diese Erscheinungen bezeichnen wir deshalb als das Relativitätsprinzip, weil der Nebenreiz im allgemeinen in bezug auf den Assoziationsreflex keine absolute oder unbedingte Bedeutung hat, sondern nur eine relative, denn alles hängt von einer gewissen Korrelation ab, welche im gegebenen

Augenblicke zwischen dem Reiz und dem Zustande des Nervenapparates, der den Assoziationsreflex tätigt, hergestellt wird.

Dank demselben Prinzip der Relativität muß auch die Differenzschwelle des Assoziationsreflexes, wovon weiter unten die Rede sein wird, der verschiedenen Intensität der gegebenen Reize entsprechend, ungleich sein.

Aber trotz des Unterschiedes in den Differenzschwellen der Assoziationsreflexe bei verschiedener Intensität des Reizes müssen sich die Grenzen der Differenzierung untereinander ungefähr in ein und derselben ständigen Korrelation befinden. Dieser Grundsatz ist jedenfalls eine direkte Folgerung aus den vorliegenden Ergebnissen, wiewohl er zu seiner endgültigen Bestätigung noch des Experimentes bedarf. Schließlich ist das Prinzip der Relativität auch darin zu erblicken, daß die Wirkung dieses oder jenes Reizes, zu dem ein gegebener Assoziationsreflex angelernt wurde, je nach den vorausgegangenen Bedingungen, z. B. der Auslösung des Assoziationsreflexes oder der Erholung, ungleich ist. Wir wissen bereits, daß ein Assoziationsreflex bei wiederholter Einwirkung ein und desselben Reizes allmählich abgeschwächt, nach einer entsprechenden Pause aber unter der Einwirkung desselben Reizes wieder belebt wird. Es ist also klar, daß die Wirkung jedes Reizes nicht etwas Stabiles, Beständiges ist, sondern von jenem Zustande abhängt, in den die Zentren durch die vorausgegangenen Reize oder die Erholung gebracht wurden.

Auch die alltägliche Beobachtung bestätigt dieses Prinzip der Relativität. So z. B. führt ein ablenkender äußerer Reiz zu einer Störung der Reproduktion des Erlernten, wenn diese in der gewöhnlichen Weise abläuft; wenn aber die Reproduktion gestört ist und nicht in entsprechender Weise vor sich gehen kann, dann trägt der ablenkende Reiz zu einer richtigen Reproduktion bzw. Ent-
T
hemmung bei.

Das Prinzip der Relativität ist ein allgemeines Gesetz für die Funktionen des Nervensystems und gilt für die der Assoziationsreflexe im besonderen. Wenn einerseits Reize von mäßiger Stärke erregend und andererseits starke Reize dämpfend wirken, so geschieht dies deshalb, weil die ersteren die gewöhnlichen Reize sind, denen der Zustand des betreffenden Rezeptionsorganes angepaßt ist, während die anderen als ungewöhnliche Reize die Funktion jedenfalls so lange unterdrücken, bis die Anpassung an sie hergestellt wurde, d. h. bis sich eine entsprechende Beziehung derselben zur Funktion des gegebenen Organs entwickelt hat. Schwache Reize, welche ungewohnt sind, wirken ebenso hemmend; da sie aber schwach sind, tritt ihre hemmende Wirkung erst im Falle ihrer Wiederholung und ihrer längeren Einwirkung auf.
2

Solche Beziehungen zwischen den Reizen und dem Individuum werden im Laufe des Lebens auf natürlichem Wege hergestellt. Sie sind aber durchaus nicht absolut, sondern relativ, denn wenn man einen gewöhnlichen Reiz lange Zeit hindurch einwirken läßt, so hört er auf, erregend zu wirken. Andererseits wird derselbe „erloschene“ Reiz nach einem gewissen Zeitraume wieder zu einem erregenden, mit anderen Worten, er tritt in die frühere Korrelation zum Rezeptionsorgane ein.

Selbst ein für das betreffende Rezeptionsorgan gewöhnlicher Reiz ist in gewissen Fällen eine Hemmung für die Assoziationsreflexe desselben Organs, wenn sich eine Reaktion auf einen anderen gewöhnlichen Reiz hergestellt hat.

Jeder Nebenreiz kann also anfangs im wesentlichen unabhängig von seinem Charakter und seiner Intensität zu einem assoziativen Hemmnis für das funktionierende Organ werden. Aber auch diese Hemmung zeichnet sich nicht durch Beständigkeit aus, sie ist relativ, denn im Beginne der Bildung des Assoziationsreflexes ist der Reiz kein Hemmnis, er wird vielmehr zu einem solchen mit der Differenzierung des Assoziationsreflexes und nur für jene Zeit, da die Differenzierung vor sich geht; bei der Abschwächung der letzteren hört er auf, ein Hemmnis zu sein. Bei den Assoziationsreflexen ist also alles relativ und gibt es nichts Absolutes.

Wenn wir ferner einen Assoziationsreflex auf einen bestimmten Reiz hervorrufen, dann hört der letztere zumeist im Laufe der Zeit auf, erregend zu wirken. Es genügt aber, diesem Reiz im Anfangsstadium des Assoziationsreflexes einen anderen, indifferenten Reiz zu assoziieren, und der Reflex tritt wieder auf.

Andererseits ist es bekannt, daß ein starker äußerer Reiz anfangs auf das Rezeptionsorgan hemmend wirkt, bei seiner Wiederholung aber aufhört, hemmend zu wirken, weswegen der erloschene Reflex wieder auftritt.

Ferner enthemmt ein schwacher äußerer Reiz in gewissen Fällen einen erloschenen Reflex, aber nicht immer, sondern je nach dem Zustande des Reflexes; denn in dem einen Falle belebt der Reiz den Reflex, während in anderen Fällen aus einem schwachen Reize eine deutliche Hemmung entstehen kann.

Selbst der elektrische Hauthauptreiz ist unter den Bedingungen der Anlernung des Assoziationsreflexes nach unserer Methode nicht immer ein Erreger des letzteren, sondern nur bei einem gewissen zeitlichen Verhältnisse des letzteren zum vorausgegangenen Hauptreize, wie dies in meinem Laboratorium durch eine Arbeit von Dr. Schwarzmann erwiesen wurde¹⁾.

Unsere Aufmerksamkeit verdient auch die Wechselbeziehung zwischen den Hemmungs- und Erregungsvorgängen. Es handelt sich hier darum, daß, wenn ein Assoziationsreflex differenziert ist, jeder andere Nebenreiz, sei er auch von derselben Qualität, auf ihn, wie wir wissen, hemmend einwirkt, während er auf irgend einen anderen Reflex nicht hemmend einwirkt.

Bei einem generalisierten oder irradierten Hautreflex breitet sich die Hemmung des Reflexes von einem Punkte bekanntlich allmählich auch auf weit entlegene Punkte aus und kehrt dann, von den weit entlegenen Gebieten beginnend, zurück. Dabei stehen jedoch, wie wir sahen, die symmetrischen Gebiete in einem besonderen Verhältnis, denn in dem symmetrisch gelegenen Gebiete bleibt der Reflex verhältnismäßig längere Zeit bestehen.

¹⁾ Aus dieser Arbeit geht hervor, daß zu häufig wiederholte elektrische Hautreize — welche in bezug auf ihre Häufigkeit eine gewisse Grenze überschreiten — das Auftreten und die Anlernung des Assoziationsreflexes kraft ihrer Nachwirkung hindern.

Selbst Assoziationsreflexe, welche durch die Komponenten ein und desselben Reizes, auf den der Assoziationsreflex angelernt wurde, hervorgerufen werden, stehen, wie wir uns überzeugt haben, in dem Sinne in einem Verhältnisse zueinander, als, wenn einer von den Reflexen, der auf einem der Reize auftritt, gehemmt wird, diese Hemmung gewissermaßen auch auf andere „Teil“-Assoziationsreflexe hemmend einwirkt. Wenn aber der Assoziationsreflex auf den zusammengesetzten Reiz wieder belebt, bzw. enthemmt wird, dann werden auch die von ihm abhängigen „Teil“-Assoziationsreflexe belebt.

Es erübrigt sich, zu betonen, daß das oben aufgestellte Prinzip der Relativität eine der Äußerungen des allgemeinen Relativitätsgesetzes ist, welches überall zum Vorschein kommt, und welches durch die Untersuchungen von Einstein über die Himmelskörper vollkommen ausgebaut wurde.

Schließlich ist es auch undenkbar, sich in der Welt etwas Absolutes vorzustellen. Alles ist relativ. Ebenso stehen auch die Individuen in Wechselbeziehungen zur umgebenden Natur und zueinander — unter den sozialen Bedingungen des Milieus — nicht in absoluten, sondern in relativen Formen.

Vierundvierzigstes Kapitel.

Das Prinzip der Abhängigkeitsverhältnisse und der Prozeß der Verbindung oder der Kohäsion der Assoziationsreflexe. Die sthenisierende und asthenisierende Wirkung von Reizen auf das Rezeptionsorgan, sowie auch auf andere Organe und auf den Organismus überhaupt. Versuche mit dem Ergographen.

Das Prinzip der Abhängigkeitsverhältnisse setzt den Prozeß der Verbindung oder der Kohäsion der Assoziationsreflexe voraus, dank welchem einem Assoziationsreflex, als einem Reiz, andere Assoziationsreflexe folgen, welche durch eine aufeinanderfolgende Reihe von Reizen verbunden sind. Wenn wir einen undifferenzierten motorischen Assoziationsreflex auf einen Doppelreiz angelernt haben, z. B. auf einen optischen und einen akustischen Reiz, so wird der Assoziationsreflex, wie wir auf Grund von Versuchen in unserem Laboratorium wissen, auf den einen und den anderen Reiz gesondert auftreten. Wenn wir dann einem dieser Reize einen neuen Nebenreiz nicht hemmenden Charakters assoziieren, dann erhalten wir auch einen Assoziationsreflex auf dieses neue Paar von Reizen und später auf den neuen Reiz. Wenn wir dann dem neuen Reiz aus diesem Paar wieder einen neuen Reiz nicht hemmenden Charakters assoziieren, dann wird auch diesem Paar von Reizen und später dem letzten neuen Reiz ein motorischer Assoziationsreflex folgen usw.

Schließlich kann der motorische Assoziationsreflex auch durch einen anderen ersetzt werden. Wenn wir z. B. an einer bestimmten Hautpartie einen Reflex schaffen, so kann man, indem man den Reiz auf eine andere Hautpartie überträgt, beim Fehlen einer strengen Differenzierung des ur-

sprünglichen Reflexes einen ebensolchen Assoziationsreflex an einer anderen Stelle erhalten, während der Reflex am ursprünglichen Platze erlöschen kann. Von der neuen Stelle kann der Reflex ebenso auf eine dritte übertragen werden usw.

Wenn sich anderseits irgend eine Einwirkung mit einem äußeren Reize verbindet, so verbindet sie sich auch mit anderen, mehr oder weniger gleichzeitigen äußeren Reizen.

Dasselbe gilt auch für die mimisch-somatische Reaktion. Hervorgerufen von irgend einem Reize, verbindet sie sich auch mit anderen gleichzeitig einwirkenden Reizen. Jeder Assoziationsreflex verbindet sich mit allen, mehr oder weniger gleichzeitig auf den Organismus einwirkenden Einflüssen, insoferne sie den Reflex selbst nicht hemmen, mögen diese Einflüsse auch vollkommen fremde, ja ihrem Wesen nach indifferente äußere Reize sein.

Eben deshalb kann sich eine einmal erlebte Reaktion mit allen äußeren Einwirkungen vereinigen, was für die sogenannten allgemeinen Neurosen im allgemeinen und für die Psychasthenie im besonderen von so großer Bedeutung ist.

So verbindet sich eine einmal erlebte mimisch-somatische Reaktion mit allen gleichzeitigen äußeren Einwirkungen und sogar mit jenen vergangenen Einwirkungen, welche sich in einer mehr oder weniger festen Verbindung mit ihnen befinden. Angenommen, ein um seine Gesundheit besorgter, an einer krankhaften Hypochondrie leidender Mensch erlebt eine schwere mimisch-somatische Reaktion beim Anblicke einer Leiche, welche in einem weißen gedeckten Wagen an ihm vorübergeführt wird. Diese Reaktion wird bei ihm dann nicht nur beim Anblicke einer Leiche und eines Wagens, sondern auch beim Anblicke eines jeden weißen Gegenstandes und ebenso auch bei der Reproduktion des einen und des anderen auftreten.

Bekanntlich können die äußeren Kundgebungen der mimisch-somatischen Reflexe in größerem oder geringerem Grade durch diese oder jene äußeren oder inneren Reize und sogar durch reproduktive Vorgänge gehemmt werden. In diesem Falle äußert sich der Reflex in einer heftigen inneren Reaktion, obwohl die äußere Reaktion gehemmt ist. Hier macht sich das Prinzip der Kompensation geltend, nach welchem sich an Stelle einer äußeren Reaktion eine innere somatische Reaktion, in Gestalt einer Veränderung des Herzschlages, verstärkt.

Ein beispielsweise durch Gewöhnung an einen bestimmten Reiz gehemmter Reflex kann nicht nur von selbst nach einem bestimmten Zeitraume wieder auftauchen, sondern auch durch jeden anderen Reiz, mit welchem er anfangs verbunden war, wieder belebt werden.

Eine derartige Verbindung von Assoziationsreflexen tritt im Leben genau so auf, wie im Versuche, wenn man dem Reize, der einen bereits angelernten Assoziationsreflex auslöst, noch während der Periode seiner unvollkommenen Differenzierung einen neuen Reiz assoziiert, welcher sich dann schon selbst als fähig erweist, einen Assoziationsreflex hervorzurufen.

In den erwähnten Fällen wird die Kohäsion der Assoziationsreflexe, welche die Abhängigkeit derselben untereinander herstellt, auch auf Nebenreize verschiedenen Charakters übertragen, welche miteinander nachbarlich verbunden sind. Ein Beispiel für eine solche Kohäsion der Assoziationsreflexe finden wir auch in anderen Fällen, sagen wir z. B. bei der Ausführung ein und derselben Bewegung beim Zählen von eins, zwei, drei u. dgl. m.

Beim Studium der Sprache stoßen wir nicht selten auf Tatsachen, die demselben Prinzip der Kohäsion der Reflexe mit ihrer Nachbarschaft entspricht.

Im Laboratoriumsversuche können wir es auch erzielen, daß sich zwei verschiedene äußere Reize mittels eines elektrischen Hauthauptreizes bei ein und demselben Individuum mit zwei verschiedenen Assoziationsreflexen verbinden. So können wir z. B. an dem einen Beine einen Assoziationsreflex auf einen gegebenen akustischen Reiz und am anderen Beine auf einen anderen akustischen Reiz erzeugen.

Die bei uns auf diese Weise angestellten Versuche (Dr. Shmychow) erweisen die Möglichkeit, verschiedene Assoziationsreflexe miteinander zu verbinden, welche durch Reize ungleichen Charakters ausgelöst werden, unter der Bedingung einer bestimmten Aufeinanderfolge der Reize, der wir im Leben, wie wir wissen, auf jedem Schritt begegnen.

In den komplizierten Sprechbewegungen, sowie auch in den komplizierten Handlungen erscheinen als Verbindungselement der motorischen Reflexe, welche durch verschiedene Reize ausgelöst werden, die biologischen und sozialen Bedürfnisse des Organismus, welche die Richtung und den Charakter der komplizierten Sprechbewegungen, sowie der komplizierten Handlungen bestimmen, und welche zur Verwirklichung einer ganzen Reihe assoziations-motorischer und anderer Reflexe führen.

Eine derartige Erscheinung beobachten wir z. B. bei allen komplizierten Bewegungen, welche beim Spiel auf einem Instrumente ausgeführt werden, beim lauten Lesen, bei Tanzbewegungen, bei gewohnten Sprechbewegungen, z. B. beim Aussprechen von Worten eines bekannten Liedes, bei der Ausführung von komplizierten Handlungen u. dgl. m.

Mit einem Worte, das Leben bietet unzählige Beispiele dafür, wie unter dem Einflusse eines biologischen oder sozialen Bedürfnisses auf eine Bewegung, welche wir nicht nur als einen Assoziationsreflex, sondern auch als einen Reiz zu betrachten berechtigt sind, eine zweite Bewegung folgt, auf diese eine dritte usw.

Die Erscheinungen der Kohäsion zeigen, daß jede beliebige äußere Reaktion in Verbindung, d. h. in ein Abhängigkeitsverhältnis tritt nicht nur zu jenem Reflex, der mit dem Hauptreiz verbunden ist, der sie hervorruft, sondern auch zu jedem anderen vorausgegangenen Reiz, der sich mit dem assoziierten Reize verbindet. Dieses Prinzip gilt allgemein in bezug auf alle Reaktionen, nicht nur auf die äußeren, sondern auch auf die inneren.

Dasselbe kann auch auf die sogenannten persönlichen Handlungen, z. B.

auf die Akte der Abwehr, des Angriffes oder der Nachahmung angewandt werden.

Daher stammen die in der Klinik der Neurosen zu beobachtenden Zwangshandlungen, welche nicht selten einen symbolischen Charakter tragen und beim kleinsten Anlasse auftreten, und die zwangsweise Nachahmung (Echopraxie).

Damit steht auch Freuds Lehre von der „Einklemmung der Affekte“ und die Übertragung derselben von einem psychischen Inhalte auf einen anderen im Einklang, was Schultz sogar als Grundstein der ganzen Lehre Freuds betrachtet¹⁾.

Jedenfalls ist die mimisch-somatische Reaktion gleich jeder anderen Reaktion das Resultat eines energetischen Prozesses, welcher an diesem oder jenem Teil der Rezeptionsfläche mit einem äußeren oder inneren Reiz beginnt, eine Bewegung des Nervenstromes in den sympathischen Ganglien und in den zentralen Apparaten hervorruft, in diesen die früher vorhandenen Prozesse durch Reproduktion, folglich durch abermalige Erregung der entsprechenden Neurone belebt und dann zur Peripherie gelangt, indem er einen bestimmten Effekt hervorruft, der sich entweder in äußeren Muskelkontraktionen oder sekretorischen Erscheinungen, oder in inneren Muskelkontraktionen und innerer Sekretion ausdrückt.

Dieser energetische Prozeß ist mit einem Verbrauche der Vorratsenergie der zentralen und peripheren Neurone verbunden, welche hauptsächlich durch die Versorgung der Zentren mit Nährmaterial, durch den Blut- und Lymphstrom, ergänzt wird.

Die Muskelbewegungen und die Sekretion werden ihrerseits von einer bestimmten Reizung der rezeptorischen nervösen Apparate in den entsprechenden Organen begleitet, welche einen neuen Nervenstrom hervorruft, der sich gegen die Zentralorgane richtet, wo er im Falle äußerer Bewegungen die Entstehung einer sogenannten Kreisreaktion fördert und im Falle einer inneren Reaktion von seiten des Herzens, der Gefäße, der Atmung, der inneren Bewegungen und der inneren Sekretion zu einer Erneuerung und zu einer Erhaltung derselben Reaktion für eine längere Zeit führt.

Den subjektiven Vorgang, welcher diese innere somatische Reaktion begleitet, nennt man Gefühl. Wir aber ziehen es vor, uns des Ausdruckes „Stimmung“ zu bedienen, welcher dem subjektiven und dem objektiven Prozesse in gleichem Maße entspricht.

Die oben erwähnte mimisch-somatische Reaktion kann sthenischen und asthenischen Charakters sein. Im ersten Falle handelt es sich um eine mimisch-somatische Reaktion von positivem Charakter, im zweiten von negativem Charakter. Es gibt aber auch Reaktionen von teilweise sthenischem und teilweise asthenischem Charakter, oder gemischte Reaktionen. Es liegt Grund zur Annahme vor, daß es überhaupt eine große Verschiedenartigkeit der mimisch-somatischen Reaktionen gibt, welche physiologisch schwer zu

¹⁾ Zeitschrift f. ang. Psych., II, S. 44.

unterscheiden sind, von welchen sich aber jede durch eine bestimmte Einstellung und durch eigenartige Veränderungen kennzeichnet, welche von der Tätigkeit der Drüsen mit innerer Sekretion abhängen²⁾).

Der Charakter dieser Einstellung wird nicht nur durch den Unterschied der mimisch-somatischen Reaktion bedingt, sondern auch durch die verschiedenen Assoziationen der betreffenden Reaktion mit den äußeren Reizen. So z. B. unterscheidet sich der Zustand der Unruhe, welcher durch Angst vor Verfolgern bedingt ist, von dem der Unruhe über die Möglichkeit einer Untreue des Mannes oder der Frau nicht so sehr durch den Charakter der Reaktion selbst, als durch den Zusammenhang der Zustände mit bestimmten äußeren Bedingungen und den ihnen entsprechenden assoziationsreflektorischen Vorgängen.

Der mimisch-somatische Reflex hat gleich jedem anderen Reflex seine Entwicklung und seinen Verlauf. Der Unterschied zwischen der gewöhnlichen motorischen und der mimisch-somatischen Reaktion besteht jedoch darin, daß die letztere länger andauert, indem sie nur allmählich abklingt; sie klingt dennoch unausweichlich ab, wenn sie nicht von diesen oder jenen Bedingungen, gleichgültig, ob es innere oder äußere Reize sind, gehemmt wird. Die gehemmte mimisch-somatische Reaktion kann aber unter dem Einflusse dieses oder jenes äußeren Reizes wieder belebt werden.

Hiebei muß man im Auge behalten, daß alle äußeren Reize, indem sie den Rezeptionsapparat anregen, unbedingt nicht bloß zu einer äußeren Muskelreaktion oder zu einer sekretorischen Reaktion führen, sondern auch zu einer mimisch-somatischen Reaktion verschiedenen Grades.

Schließlich ruft jeder äußere und innere Reiz je nach seinem Charakter und seiner Intensität zugleich mit einer speziellen motorischen oder sekretorischen Reaktion einen allgemeinen mimisch-somatischen Tonus, sowie auch eine allgemeine sthenische und asthenische Wirkung sowohl auf den ganzen Organismus, als auch auf das erregte, bzw. das arbeitende Organ hervor.

Auf diese Weise wirken die Reize, indem sie auf die entsprechenden Organe einwirken und diesen oder jenen Reflex hervorrufen, je nach ihrem Charakter und ihrer Stärke zugleich auch allgemein erregend, bzw. sthenisierend, oder allgemein schwächend—asthenisierend. Augenscheinlich hat jedes Organ gewisse Grenzen — ein Optimum in bezug auf die Intensität des Reizes und auf die Dauer seiner Anwendung — innerhalb welcher der Betreffende Reiz sthenisierend wirken muß. Außerdem ist hinsichtlich des sthenisierenden Einflusses der Wechsel der Reize von wesentlicher Bedeutung.

Schließlich ist auch der allgemeine Zustand des Organismus und der Zustand des erregten Organes, welcher durch die vorausgegangenen Einflüsse bedingt ist, nicht ohne Bedeutung. Es ist jedermann klar, daß ein Reiz, der sonst sthenisierend wirkt, wenn er auf ein ermüdetes Organ ausgeübt wird,

²⁾ Bei Versuchen über die Atmungsreaktion, welche bei verschiedenen mimisch-somatischen Zuständen angestellt werden, finden wir z. B. eine ganze Reihe verschiedenartiger Eigentümlichkeiten.

asthenisierend wirkt und umgekehrt. Auf diese Weise übt jeder äußere Reiz außer dem lokalen Einfluß auf den Rezeptionsapparat noch einen allgemeinen Einfluß sthenisierenden und asthenisierenden Charakters aus, wobei es hinsichtlich dieser allgemeinen Einflüsse nichts Absolutes oder Unbedingtes gibt; denn ein und derselbe äußere Reiz kann je nach dem Zustande des Organismus zu einer Zeit sthenisierend, zu einer anderen aber asthenisierend wirken.

Selbstverständlich sind diese Ergebnisse in gleicher Weise wie auf die Rezeptionsorgane auch auf die Organe anwendbar, welche die Arbeit vollführen, denn auch die Arbeit selbst, z. B. die Muskelarbeit, ist unvermeidlich mit einem bestimmten Reize verbunden, der von der Muskelkontraktion und den mechanischen Reizen des Bandapparates und der Gelenke herrührt.

Mit einem Worte, der Einfluß eines jeden äußeren und inneren Reizes hat nicht nur eine Nahwirkung auf das entsprechende Organ, sondern auch eine Fernwirkung auf andere Organe, wie auf den Muskelapparat, das Herzgefäßsystem, auf die Atmung, auf die Arbeit der Drüsen, einschließlich der inneren Sekretion, und auch auf das Nervensystem selbst. Darin zeigt sich die allgemeine Wirkung lokaler Reize, welche, wie erwähnt, je nach dem Charakter und der Intensität der Reize, sthenisierend oder asthenisierend sein kann.

Als Beweis für den sthenisierenden und asthenisierenden Einfluß äußerer Reize auf andere Funktionen lassen sich die von Féré³⁾ angestellten Versuche anführen. Wir wollen nur jene von ihnen heranziehen, welche sich auf akustische Reize beziehen. Die Mitarbeiterin Férés, Marie Jaëll, welche die Rolle verschiedener Reize, einschließlich von Tönen, erforschte, stellte ihre Versuche folgendermaßen an:

Féré — ein „musikalisch tauber“ Mensch — mußte am Ergographen mit dem Mittelfinger ein Gewicht von 3 kg heben, wobei er das in bestimmten Zwischenräumen bis zur vollkommenen Erschöpfung tat. Es zeigte sich, daß ihm unter dem Einflusse bestimmter akustischer Reize das Gewicht verhältnismäßig leicht erschien, so daß er es öfter heben konnte. Der Einfluß anderer akustischer Reize ergab entgegengesetzte Resultate. Die Hand erkannte somit gewissermaßen die Töne nach ihrem Einflusse auf den Muskelapparat, wozu das Gehirn unfähig war.

Weitere Versuche an derselben Person zeigten, daß die konsonierenden Intervalle (Oktave, Quint, Terz) die Muskelenergie verstärken, die dissonierenden aber sie herabsetzen. Besonders erstaunlich ist der Unterschied zwischen dem Einflusse der großen und der kleinen Quint. So konnte Féré unter dem Einflusse einer großen Quint (A—e) in 16 Versuchen 850mal das Gewicht heben, was dem Heben eines Kilogrammgewichtes auf 112 m Höhe entspricht, unter dem Einflusse einer kleinen Quint (A—es) konnte er das Gewicht nicht mehr als 50mal heben, was dem Heben eines Kilogrammgewichtes auf 7 m Höhe entspricht. Auf diese Weise macht die Differenz um einen halben Ton nach einer Richtung einen starken Menschen schwach

³⁾ Siehe Féré, „Travail et Plaisir“, Paris.

und nach der anderen Richtung einen schwachen Menschen stark. Der erregende und hemmende Einfluß der Musik auf die motorische Sphäre ist längst bekannt. So ist z. B. der Einfluß des Trauermarsches allgemein bekannt, welcher einen gedrückten Zustand und eine langsame Gangart hervorruft, ebenso wie der Einfluß eines lustigen Marsches und leichter Weisen, welche zum Tanzen anregen. Es ist bekannt, daß in bezug auf den Einfluß der Musik auf die Bewegungen auch die Aufeinanderfolge der Töne nicht gleichgültig ist. So z. B. leistete Féré beim Wechsel einer großen Sekunde (A—H) und einer kleinen Sekunde (A—B) folgende Arbeit, ausgedrückt in Kilogrammern:

Serie 1	19 kgm	Serie 2	1.4 kgm
„ 3	26 „	„ 4	1.3 „
„ 5	31 „	„ 6	0.6 „

Ferner sahen wir, wie die kleine Quint (A—es) auf die Arbeit hemmend einwirkt. Nach 32 Versuchen aber mit einer Quart (A—d) zeigte sich die Möglichkeit, bei einer Quint im Verlaufe von fünf Minuten eine Arbeit von 44 kgm (260 Hebungen) zu vollführen.

Es ist selbstverständlich, daß die Versuchsergebnisse auch durch den allgemeinen Zustand des Organismus, welcher sich in Ermüdung und Ausgeruhtsein ausdrückt, beeinflusst werden. So z. B. erwies sich ein und derselbe F-Moll Akkord aus einer Sonate von Beethoven in dem einen Falle als erregend, im anderen aber als hemmend.

Versuche über den sthenisierenden und asthenisierenden Einfluß der Musik auf die Muskelarbeit wurden auch in meinem Laboratorium von Dr. Spirtow angestellt. Aber die oben angeführten Zahlen sind jedenfalls erstaunlich. Deshalb wurde in meinem reflexologischen Laboratorium nach meinem Vorschlag eine Überprüfung von Prof. L. L. Wassiljew durchgeführt.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß die Arbeit M. Jaëlls und Férés einiger unwesentlicher Korrekturen bedarf, wiewohl die Grundsätze ihrer Arbeit richtig bleiben. Das Wesentliche ist das, daß die Resultate der Überprüfung etwas weniger deutlich sind, und wenn sie bei M. Jaëll erstaunlich waren, so kann dies vielleicht durch den Einfluß einer gewissen Dosis Suggestion und Autosuggestion während der Versuche erklärt werden, deren Ziel der Versuchsperson augenscheinlich bekannt war.

Fünfundvierzigstes Kapitel.

Das Prinzip der Individualität und der allgemeinen Konstitution. Der Einfluß der Erziehung und der Gewohnheit. Die sthenische und die asthenische Reaktion sind von bestimmten Verhältnissen des Bewegungsapparates abhängig. Die Bedeutung der individuellen Bedingungen.

Die Welt ist in Form von geschlossenen Systemen aufgebaut, welche besondere Individualitäten darstellen. Jede Individualität kann verschieden kompliziert sein, sie weist aber stets eine bestimmte Harmonie der Teile auf

und besitzt ihre Gestalt und eine relative Stabilität des Systems. Die Individualität steigt vom Einfachsten zum Komplizierten empor. Das Elektron ist eine Individualität, ebenso das Atom, das Molekül, der Kristall, der Organismus, das Kollektiv, die Planetenwelt und das Weltall. Die Harmonie der Teile ist die Grundlage der Individualität und deshalb ist die Harmonie im Weltall eine Art von Harmonie von Teilen eines großen Organismus, welche auf der Korrelation der Wechselwirkung der Teile beruht. Jede Persönlichkeit ist individuell, was einerseits von den individuellen Vererbungsbedingungen und der erbten Konstitution abhängt und anderseits von den Bedingungen der Erziehung und der Lebenserfahrung im sozialen Milieu. Dank den verschiedenen Faktoren werden individuelle Charaktere geschaffen. Hierbei erhalten auch die Reaktionen auf die äußeren Reize bei dieser oder jener Persönlichkeit einen besonderen individuellen Charakter.

Die Bedeutung der konstitutionellen Bedingungen, sowie auch der Bedingungen der Erziehung, der Lebenserfahrung und der Gewohnheit, müssen auch hinsichtlich des sthenisierenden oder asthenisierenden Einflusses in Betracht gezogen werden. Hier muß man die unendliche Verschiedenartigkeit der Bedingungen, welche diese oder jene Tätigkeit begünstigen oder nicht begünstigen, im Auge behalten. Oft wird in diesem Falle sogar bei der Arbeit eine eigenartige Einstellung auf einen bestimmten Einfluß der Reize beobachtet. So z. B. „regt den einen das Reiben bestimmter Hautpartien zur Arbeit an, den anderen der Anblick irgend eines glänzenden Gegenstandes, wie das bei Haydn der Fall war, der bei der Arbeit einen Diamanten betrachtete, den dritten eine bestimmte Farbe, dieses oder jenes musikalische Motiv, schließlich auch Gerüche, wie dies bei Schiller der Fall war, der in seinem Kasten stets faule Äpfel aufbewahrte“¹⁾.

Hier handelt es sich im wesentlichen um die Rolle äußerer Reize in bezug auf die allgemeine Reaktion, welche bei der gegebenen Individualität in Form eines Assoziationsreflexes hervorgerufen wird, weswegen sowohl die Dauer, als auch die Intensität dieser allgemeinen Reaktion nicht in direkter Abhängigkeit von der Dauer und dem Charakter des Reizes selbst steht.

Auf diese Weise braucht die Reizung des Rezeptionsorganes selbst keinen bedeutenden Einfluß auf dieses auszuüben, wenn sie aber einen durch die Lebenserfahrung geschaffenen sthenischen oder asthenischen Reflex erregt, kann sie eine heftige Reaktion dieser oder jener Art hervorrufen. So kann man hier, abgesehen von den oben erwähnten Beispielen, noch auf das Läuten der Feuerglocke verweisen, welches eine allgemeine Unruhe hervorruft, auf den Trauermarsch, welcher auf den Menschen niederdrückend wird, schließlich auf die Mittagsglocke, welche einen allgemeinen sthenischen Reflex bei allen Personen hervorruft, die auch nur einen mäßigen Hunger verspüren, wiewohl alle erwähnten Töne an und für sich, d. h. primär, nicht in ähnlicher Weise wirken.

¹⁾ Viele Beispiele dieser Art lassen sich im Buche von O. S. Grusenbergs, „Das Genie und das Schaffen“, Leningrad 1924, Verlag P. W. Soikin, finden.

Man muß im Auge behalten, daß sich sowohl die lokale als auch die allgemeine sthenische und asthenische Reaktion im Laufe des Lebens mit einem besonderen Verhalten der motorischen Reflexe gegenüber den äußeren Reizen verbinden; denn alle sthenisierenden Reize rufen, indem sie den motorischen Apparat erregen, zugleich eine Neigung zu Handlungen mit Angriffsscharakter hervor, welche auf eine möglichst lange Dauer des sthenisierenden Reizes gerichtet sind, und umgekehrt hemmen entweder alle asthenisierenden Reize den motorischen Apparat, oder sie rufen eine Neigung zu Abwehrbewegungen hervor, welche auf die möglichste Beseitigung, Abschwächung und Abkürzung des asthenisierenden Reizes gerichtet sind²⁾. Es ist klar, daß dadurch auch das Verhalten des Organismus gegenüber äußeren Reizen verschiedener Art bestimmt wird. Hierbei muß man jedoch berücksichtigen, daß sowohl die sthenische als auch die asthenische Reaktion in bedeutendem Maße von den Bedingungen der Erziehung abhängen.

Es ist noch zu bemerken, daß auch die inneren Reize dieser oder jener Art (an der Oberfläche des Magendarmkanales, am Herzgefäßsystem, an den Lungen, an den Muskeln, am Harnapparat u. a.) ebenso leicht eine lokale wie eine allgemeine sthenische Reaktion hervorrufen, welche sich nicht nur unmittelbar, sondern auch in Form von Assoziationsreflexen entwickeln können. Es ist daher klar, daß diese Reaktionen, welche durch Reizungen innerer Organe entstehen, auch ein Stimulans für bestimmte Handlungen sein können, welche in den einen Fällen zur Beseitigung und zur Erleichterung eines asthenischen Zustandes und in anderen Fällen zur Verlängerung und Verstärkung eines sthenischen Zustandes beitragen. Die Herstellung dieser Beziehungen bestimmt auch die Wechselbeziehung des Organismus mit dem umgebenden Milieu, welches stets verschiedene individuelle Eigentümlichkeiten aufweist.

Sowohl die Beobachtung, als auch das Experiment lassen uns zum Schlusse gelangen, daß hinsichtlich der Assoziationsreflexe außer dem umgebenden Milieu auch die bedeutenden individuellen Unterschiede in der erbten Konstitution und andere erbliche Bedingungen in Betracht gezogen werden müssen, welche sich in der Schnelligkeit der Anlernung und in der Festigkeit der entwickelten Assoziationsreflexe äußern.

Bekanntlich genügt es in besonderen Fällen, auf einen Menschen, der unvorbereitet ist und bei dem jede Anpassung der Konzentration fehlt, plötzlich irgend eine Einwirkung auszuüben, damit sich ein fester Assoziationsreflex entwickle, wie das bei Personen geschieht, die durch ungünstige hereditäre und andere Bedingungen für Eindrücke besonders empfänglich sind. Durch die Entwicklung von festen Assoziationsreflexen auf diesem Wege ist der Ursprung von Phobien bei Psychasthenikern zu erklären³⁾, die Entwicklung des nervösen Stotterns, der hysterischen Anfälle und sogar der Epilepsie.

²⁾ W. Bechterew, „Objektive Psychologie“.

³⁾ W. Bechterew, „Von den Zwangsphobien und ihrer Heilung“, Russki Wratsch, Nr. 14, 1915. Derselbe, „Über die Entwicklung der Phobien“, u. a., Obosrenije Psychatrii, 1917.

Die sogenannten traumatischen und anderen Neurosen bei empfindlichen Kindern und Erwachsenen sind eben durch die Plötzlichkeit irgend einer Einwirkung bedingt, welche einen Nervenschock verursacht, wovon an anderer Stelle die Rede war. In diesen Fällen handelt es sich darum, daß sich der Assoziationsreflex unmittelbar, d. h. über die Konzentration hinweg, zur mimisch-somatischen Sphäre, unter Beteiligung der inkretorischen Organe, einen Weg bahnt, wodurch er sich auch leicht fixiert.

Andererseits gibt es Personen, bei welchen verschiedene äußere Einflüsse nicht leicht zur Wirkung gelangen, weshalb die Erzeugung von bestimmten Assoziationsreflexen bei ihnen nur schwer gelingt.

Wir haben also gewissermaßen zwei Pole der Empfänglichkeit der Menschen. Dasselbe zeigt auch der Laboratoriumsversuch. Wir haben schon erwähnt, daß es Fälle gibt, in denen es genügt, durch besondere Versuchsbedingungen einen gewöhnlichen Reflex hervorzurufen, in einmaliger Verbindung mit irgend einem anderen äußeren Reiz, der keinen gewöhnlichen Reflex hervorruft, damit dieser letztere Reiz sofort zur Quelle der Erregung eines Assoziationsreflexes, und zwar einer so wirksamen Quelle werde, daß bei wiederholter Einwirkung des Reizes gar keine Hemmung eintritt, weswegen man zu künstlichen Methoden der Hemmung greifen muß.

Andererseits gibt es Fälle, in denen die Erzeugung von Assoziationsreflexen auf große Schwierigkeiten stößt und es einer ungewöhnlich großen Zahl von Verbindungen mit zwei Reizen bedarf, damit sich der Assoziationsreflex herstelle und befestige. In einigen Fällen stoßen wir auf eine erstaunliche Neigung der Assoziationsreflexe zur Hemmung. Es besteht Grund zur Annahme, daß wir es auch hier mit einem besonderen Zustande der Individualität zu tun haben, dessen Ursache in verschiedenen ungünstigen früheren Einflüssen oder in besonderen erblichen oder konstitutionellen Bedingungen liegt.

Bei der Erörterung der Frage von den individuellen Eigentümlichkeiten des Organismus muß man in Betracht ziehen, daß der Charakter des Reizes selbst oft ungleiche Bedingungen für die Anlernung der höheren oder Assoziationsreflexe schafft. So rufen die einen Einflüsse äußerst schnell einen festen Assoziationsreflex hervor, während andere Einflüsse den Assoziationsreflex bei weitem nicht so schnell hervorrufen, und wird dieser einmal geschaffen, so zeichnet er sich durch eine sehr geringe Festigkeit aus. Schon der Vergleich der Wirkung akustischer und optischer Reize zeigt, daß die ersteren in der Regel den motorischen Assoziationsreflex schneller hervorrufen als die letzteren, wobei sich der Reflex selbst im ersteren Falle viel fester erweist als im letzteren. Es ist aber möglich, daß in dieser Hinsicht der individuelle Typus der betreffenden Persönlichkeit (akustischer oder visueller Typus usw.) nicht ohne Bedeutung ist.

Indem wir die Erörterung der Gesetzmäßigkeit in den Erscheinungen der Assoziationsreflexe abschließen, stellen wir fest, daß der Mensch als Handelnder in bezug auf die Korrelationen oder Abhängigkeiten, die der gesamten toten und lebenden Natur gemeinsam sind, keine Ausnahme bildet, was auch zu erwarten ist, wenn man die Persönlichkeit von einem objektiv-

biosozialen Standpunkt betrachtet. Die allgemeinen kosmischen Gesetze sind sowohl für die Erscheinungen physikalisch-chemischer Ordnung, als auch für die Erscheinungen der organischen und überorganischen Welt, einschließlich der korrelativen Tätigkeit des Menschen, in gleicher Weise anwendbar⁴⁾).

Sechshundvierzigstes Kapitel.

Über das Verhältnis zwischen den objektiven Gegebenheiten und den subjektiven Erlebnissen. Die Beziehung der Reflexologie des Menschen zur subjektiven Psychologie. Die empirische Theorie der äußeren Eindrücke.

Wir müssen hier noch die Frage des Verhältnisses zwischen den objektiven Gegebenheiten, welche die Reflexologie studiert, und jenen subjektiven Erlebnissen streifen, mit welchen sich die subjektive Psychologie befaßt. Wir werden uns aber in diesen Fragen möglichst kurz fassen, da es genügt, sich auf die allgemeinen Ergebnisse zu beschränken.

Schon im Anfange, bei der Begründung der Reflexologie des Menschen als einer wissenschaftlichen Disziplin, die die Persönlichkeit objektiv studiert, haben wir der subjektiven Methode das Gebiet von Untersuchungen zugewiesen, welche der Experimentator oder die Versuchsperson mit Hilfe der Methode der Selbstbeobachtung an sich selbst ausführen, aber nicht anders, als unter der Kontrolle der objektiven Gegebenheiten. Wir sprechen den subjektivistischen Psychologen das Recht ab, die Selbstbeobachtung unter Anwendung der Analogie mit der eigenen Person auf die subjektive Welt anderer Personen, insbesondere auf die subjektive Welt der Kinder, der Persönlichkeits(Geistes)kranken und der Tiere ohneweiters auszudehnen. Da aber der Hauptgegenstand der Reflexologie das Studium der objektiven Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit ist, so ist es klar, daß auf diesem Wege die Möglichkeit eines parallelen Studiums dieser oder jener Seite der menschlichen Persönlichkeit an der eigenen Person besteht¹⁾, um so mehr, als die Reflexologie auch die subjektiven Erlebnisse als Reflexe betrachtet, die nicht in Erscheinung treten. In dieser Richtung kann man weitergehen und von einer möglichen, ja sogar notwendigen künftigen Struktur der

⁴⁾ Mit den obigen Ausführungen sind zweifellos noch nicht alle Gesetzmäßigkeiten in der Entwicklung und in den Äußerungen der Assoziationsreflexe erschöpft. Es lassen sich auch andere Korrelationen feststellen, z. B. der Einfluß jedes Reizes überhaupt auf die Entwicklung der Assoziationsreflexe, die Abhängigkeit der Dauer der Latenzperiode des Reflexes von den Einflüssen der Hemmung und der Erregung usw. Aber diese spezielleren Beziehungen sind im wesentlichen eine Fortentwicklung der gleichen allgemeinen Prinzipien, was ihre besondere Bedeutung für die Reflexologie als Wissenschaft keineswegs verringert.

¹⁾ Von diesem Prinzip geleitet, haben ich und Dr. Schumkow in einer gemeinsamen Arbeit in der letzten Zeit (Bericht auf dem Kongreß für Pädologie, experimentelle Pädagogik und Psychoneurologie, Leningrad 1924) die Erforschung des Wachsamkeitsreflexes unter Anwendung der autagnostischen Methode durchgeführt, nach welcher die Versuchsperson die Untersuchung der subjektiven Erscheinungen im Zusammenhalt mit den objektiven an sich selbst vornimmt.

Reflexologie mit einer besonderen Betrachtung der subjektiven Erscheinungen als nicht in Erscheinung tretender Assoziationsreflexe sprechen, über welche in Worten Bericht erstattet wird; es ist aber selbstverständlich, daß in diesem Falle die Versuche entsprechend angestellt werden müssen. Da aber hiefür die Zeit noch nicht gekommen ist, so müssen wir uns vorläufig auf allgemeine Angaben in der erwähnten Richtung beschränken.

Man darf nicht außer acht lassen, daß die subjektive Psychologie in früheren Zeiten gar keine Übereinstimmung aufwies mit der materiellen Seite der Tätigkeit des Gehirnes, welches man sich aus Zellen mit Fortsätzen zusammengesetzt dachte, während man sich den psychischen Prozeß als in der Zeit verlaufend vorstellte. Seitdem wir aber auf dem Standpunkte einer Bewegung der Energie stehen — in der Form eines Nervenstromes, welcher sich nach außen in Gestalt von verschiedenartigen Reflexen kundgibt und nach innen, d. h. in sich selbst, unter gewissen Bedingungen durch sogenannte bewußte Erscheinungen charakterisiert ist — muß sich die Angelegenheit des Verhältnisses zwischen den subjektiven Vorgängen und den objektiven Erscheinungen in der Form von Assoziationsreflexen in einem anderen Licht darstellen.

In dieser Hinsicht muß man im Auge behalten, daß es an Assoziationsreflexen bereits beim ursprünglichen und grundlegenden Akt der assoziationsreflektorischen Tätigkeit, welcher mit dem Erwerben von Reflexen verbunden ist, die — wovon oben die Rede war — durch äußere oder innere Einwirkungen verschiedener Art bedingt sind, nicht fehlt. Hiebei können jene subjektiven Vorgänge, welche unter der Bezeichnung Wahrnehmung bekannt sind, in der neuesten Zeit ohne Beteiligung der persönlichen Erfahrung, und ohne daß man an die Theorie der Reflexe herangeht, nicht erklärt werden. Und in der Tat, alle neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Physiologie der Sinnesorgane führen zu einem entschiedenen Übergewicht der empirischen Theorie, welche Helmholtz ursprünglich aufgestellt hat und welche dann durch die Untersuchungen von Wundt und anderen Forschern ergänzt worden ist.

Wundt sprach sich bestimmt dagegen aus, daß die Grundlage des Vorganges des Sehens die Empfindlichkeit der Netzhaut sei. Er nimmt an, daß jeder Reiz der Netzhaut einen nervösen Reflex hervorruft, welcher sich mit anderen Reflexen assoziieren kann, die dieselben Gehirngebiete durchlaufen. Nach Wundt kommt in der Gesichtswahrnehmung den motorischen Empfindungen, welche nicht nur die Dimension, sondern auch die Entfernung und die Lokalisation im Raume bestimmen, die Hauptbedeutung zu.

Nach Bourdon werden die elementarsten Gegebenheiten an Größe und Gestalt in gleicher Weise durch motorische Vorgänge bestimmt. Für die Größe eines Gegenstandes bedeutet die Projektion desselben ohne das Hingleiten der Augen über verschiedene Teile des Gegenstandes, ohne die Bestimmung der Entfernung und ohne die Idee, welche wir von seiner absoluten Größe haben, noch nichts. Das Netzhautbild ist nur der Ausgangspunkt für die motorischen Vorgänge. Allerdings ist der Autor in bezug auf die Gestalt

weniger kategorisch, denn wenn er auch eine Beteiligung des Muskelsinnes und des Tastsinnes annimmt, so findet er diese doch viel zu wenig differenziert, weshalb er hier der Netzhaut die Hauptrolle zuschreibt. Die Versuche von Mach aber stimmen mit dieser Anschauung nicht überein.

Und in der Tat, es genügt, Buchstaben oder Lichtbilder umzukehren, und es ist schwer, sie zu erkennen. Es ist offenbar, daß es sich hier nicht um die Netzhaut handelt, sondern um jene motorischen reflektorischen Prozesse, welche sich mit dem Netzhautreiz assoziieren. Noch entschiedener scheinen uns die Ansichten von Dr. Nuel²⁾ zu sein.

Er erklärt den Vorgang des Sehens, indem er sich von der Selbstbeobachtung und sogar von den psychologischen Ausdrücken, an deren Stelle er die Ausdrücke „Lichtwahrnehmung“, „Lichtreaktion“, setzt, vollkommen lossagt. Letzten Endes bestätigt seine Anschauung die Rolle der motorischen Vorgänge im Sehakt. Für ihn setzt sich der Sehakt teilweise aus einfachen Reaktionen der Augen und teilweise aus somatischen oder Gehirnreaktionen zusammen. Die ersteren verändern die letzteren und können deshalb als Vorgänge betrachtet werden, die auf die Wahrnehmung der Entfernung, der Größe, des Reliefs usw. einwirken, wobei eigentlich die Gegebenheiten des Bewußtseins nur durch eine Gehirnreaktion unter Beteiligung eines assoziativen Vorganges erregt werden. Man muß unbedingt im Auge behalten, daß die Versuche an operierten Blindgeborenen entschieden für die empirische Theorie sprechen. Die Operierten unterscheiden einen Kreis von einem Viereck, sie können aber diesen Unterschied weder in Worten, noch in Gesten angeben. Hirschberg reichte einem operierten Blindgeborenen ein Messer, eine Gabel und einen Löffel. Dieser betrachtete aufmerksam die Gegenstände, bezeichnete die Farben richtig, konnte aber die Gegenstände nicht beschreiben und ihre Bedeutung nicht angeben, wiewohl er sie so oft in der Hand gehalten hatte³⁾.

In den Versuchen von Uthoff⁴⁾ konnte ein Operierter absolut nicht mit Hilfe des Gesichtes allein die Größenunterschiede verschiedener Gegenstände angeben. Er konnte auch mit den Armen die Größe des Objektes, das er vor sich hatte, nicht zeigen. Erst acht Tage nach der Operation konnte er den Versuch machen, zu bestimmen, welcher von zwei ihm gereichten Äpfeln größer sei. Die Tiefenbestimmung gelang ihm erst viel später.

Vom Standpunkte der phylogenetischen Entwicklung des Sehens schaltet Fidèle die Ergebnisse der Selbstbeobachtung vollkommen aus. Er beginnt mit der Beschreibung des Heliotropismus der niedrigsten Tiere, untersucht den Dermatotropismus und geht zu den speziellen Reaktionen des Auges und zur Entwicklung dieses Organes über, dann behandelt er die somatischen Reaktionen allgemeinen Charakters, welche aus einfachen Reaktionen und aus Ikonoreaktionen (Icono-reactions) bestehen, die von einer feineren Unterscheidung der Details des Gegenstandes begleitet werden.

Bei Besprechung der Blickrichtung des Menschen nimmt er an, daß die

²⁾ Dr. Nuel, „La vision“, 1904.

³⁾ Bourdon, „La Perception visuelle de l'Espace“, 1902, S. 382.

⁴⁾ Bourdon, l. c., S. 376.

Photoreaktionen in der Schicht der Zapfen am gelben Fleck (Macula lutea) am vollkommensten sind, und gelangt zum Schlusse, daß die fortschreitende Anpassung des Organes den primitiven Mechanismus derart verändert, daß jetzt als der erste Effekt der nicht makulären Reaktion eine Bewegung eintritt, welche die Netzhaut auf den Gegenstand hinlenkt. Dieser Ergänzungsmechanismus besteht aus fixierenden Bewegungen des Körpers, des Kopfes und des Auges, der Effekt der Augenbewegungen aber ersetzt, indem er sich allmählich entwickelt, alle anderen. Ein analoger Prozeß geht auch bei der Entstehung des binokulären Sehens vor sich⁵⁾. Es ist zu bemerken, daß die Beobachtungen an Neugeborenen in unserem pädologischen Institut keinen Zweifel daran aufkommen lassen, daß der Lichtreiz einer Lampe, der von der Seite her auf die peripheren Teile der Netzhaut einwirkt, beim Säugling eine langsame, ruckweise Wendung der Augen in die Richtung des Lichtes hervorruft, welche auch von einer Kopfwendung begleitet wird. Offenbar geht der Reiz, der zu einer Seitwärtswendung der Augen führt, von den peripheren Teilen der gegenüberliegenden Netzhauthälften aus.

Was das Gehör betrifft, so ist die Aufklärung seiner Funktion vom Standpunkte der empirischen Theorie leider weniger fortgeschritten, die alte Theorie der Resonanz aber ist kürzlich einer strengen Kritik unterworfen worden und wird ebenfalls durch die Lehre von einem reaktiven Vorgange ersetzt.

Die zuerst von Hermann angestellten Versuche⁶⁾, der mechanische Resonatoren durch Organe zu ersetzen versuchte, welche fähig wären, sich Vibrationen eines bestimmten Rhythmus anzupassen, wurden aufgegeben, und man führt das Gehör jetzt gleichfalls auf einen nervösen Prozeß zurück.

Man nimmt an, daß das Cortische Organ keine spezifische Funktion besitzt, daß es aber die Töne je nach der Veränderung, welche sie im ganzen Organe hervorrufen, unterscheidet.

Nach einigen Autoren (Ewald)⁷⁾ hängt die Unterscheidung der Töne von der Ausbreitung stehender Wellen im Cortischen Organ, nach anderen Autoren (Meyer)⁸⁾ von der Zahl der Nervenendigungen ab, welche erregt werden. Nach Bonnier⁹⁾ handelt es sich um komplizierte Veränderungen in allen Medien des Gehörorganes, vom Trommelfell bis zum runden Fenster, welches „un appareil enregistreur“ bildet. Neuere Untersuchungen schreiben dem Trommelfell sogar die Funktion einer Akkommodation zu. Über andere Anschauungen in bezug auf diesen Gegenstand in

⁵⁾ Eine eingehende Besprechung der alten Literatur über die empirische Theorie ist in meinen Abhandlungen zu finden, die auch als Einzelausgaben erschienen sind: „Die Theorie unserer Vorstellungen vom Raume“ (St. Petersburg, Einzelausgabe und Westnik Psychatrii, 1884) und „Die Bedeutung der Gleichgewichtsorgane für die Bildung der Vorstellung vom Raume“ (Einzelausgabe und Newrolog. Westnik, 1895).

⁶⁾ Hermann, „Zur Lehre von der Klangwahrnehmung“, Pflügers Archiv, Band 56.

⁷⁾ Ewald, „Zur Physiologie des Labyrinthes“, Pflügers Archiv, 1899.

⁸⁾ Meyer M., „Über Tonverschmelzung und die Theorie der Konsonanz“, Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Bd. XVIII.

⁹⁾ Bonnier P., „L'Audition“, 1901, S. 125.

den neuesten Arbeiten wollen wir nicht sprechen. Es handelt sich also um eine Transformierung der Reize in eine bestimmte Form, welche von den einen als eine Erschütterung und von den anderen als ein Druck auf den Hörnerven aufgefaßt wird.

Wiewohl diese empirische Theorie des Gehörs noch nicht genügend geklärt ist, so steht es dennoch zweifellos fest, daß sie sich auf demselben Wege entwickelt, wie die Theorie des Sehens, indem sie die Gehörsfunktionen auf nervöse Reflexe zurückführt, welche durch die Schallwellen in Form von Ohr- und Kopfbewegungen hervorgerufen werden.

Es erübrigt sich auszuführen, daß die Vorgänge des Tastens, des Schmeckens und des Riechens ebenso leicht auf Reflexe zurückgeführt werden können, die durch entsprechende Reize hervorgerufen werden. Jedenfalls steht die ursprüngliche Entwicklung des Tastens, des Schmeckens und des Riechens in engster Beziehung zu den Bewegungen der Rezeptionsorgane, welche sich in Form von Reflexen äußern.

Es ist daher klar, daß die Funktionen aller Rezeptionsorgane, des Gesichtes, des Gehörs, des Geruches, des Geschmacks und des Tastens, auf reflektorische Prozesse gegründet sind und die Vorgänge des Sehens, des Hörens, des Riechens, des Schmeckens und des Tastens nichts anderes sind, als eine Reihe von Orientierungsreflexen. In meinem Buche „Objektive Psychologie“ berühre ich auch die Frage der Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Beziehungen vom Standpunkte der motorischen Reflexe, die in enger Verbindung mit dem Rezeptionsorgan stehen, weshalb ich die Leser, die sich für diesen Gegenstand interessieren, auf das erwähnte Werk¹⁰⁾ verweise.

Wir wollen dieses Kapitel mit einem Auszuge aus einem Werke von Meumann abschließen, der bei der Darlegung der experimentellen Pädagogik diese Frage nicht übergehen konnte: „Bei der Aufnahme unserer Sinneswahrnehmungen“, sagt Meumann, „ist es eine auch von der allgemeinen Psychologie beobachtete Erscheinung, daß alle unsere Sinnesapparate zugleich mit Bewegungsapparaten ausgerüstet sind und daß jeder Sinnesapparat erst durch die Kombination seiner Perzeption mit Bewegungen seine höchsten Leistungen für die Erkenntnis der Außenwelt erreicht. Das völlig ruhende Auge würde uns die räumliche Welt viel unvollkommener erschließen, als das bewegte; die ruhende Körperhaut vermittelt nicht so viele und genaue Wahrnehmungen, wie das bewegte Tastorgan, und auch das Ohr verfeinert seine Schalllokalisation durch unsere Kopfbewegungen zur Schallquelle hin und von ihr weg.“

¹⁰⁾ Von Interesse sind die neuesten Untersuchungen von Goldstein (Zeitschrift f. d. ges. Neur. u. Psych., 1918) über die Abhängigkeit der Lokalisation der Tastreize (Ausdehnung, Entfernung und Gestalt), der Lage der Glieder, der „Lokalzeichen“ und sogar der Fähigkeit, ohne Hinsehen Bewegungen auszuführen, vom Verluste der Reproduktion der Gesichtsbilder bei erhaltenem Sehvermögen. Über die Bestimmungen räumlicher Beziehungen siehe auch die Arbeit von W. Woerkm., „Journ. de Psych.“, Nr. 8/9, 1921.

Wir können so mit Rücksicht auf die drei Hauptarten der Empfindung von drei sensorischmotorischen Hauptwegen unserer sinnlichen Erkenntnis sprechen: einem taktilmotorischen, einem akustischmotorischen und einem optischmotorischen¹¹⁾."

Siebenundvierzigstes Kapitel.

Die Bedeutung der Hemmung der assoziativen Vorgänge für die Wahrnehmung. Die Übereinstimmung der Schwellen der Assoziationsreflexe mit den Empfindungsschwellen. Der Gegensatz zwischen den bewußten Erscheinungen und den äußeren Kundgebungen der assoziations-reflektorischen Tätigkeit. Versuchsergebnisse, die für diese These sprechen.

Wenn wir von der Wahrnehmung als einem subjektiven Vorgange sprechen, dann muß man nicht nur die besondere Anspannung der Tätigkeit der Gehirnzentren, die wir z. B. bei der Konzentrierung als einem Dominantenprozeß beobachten, sondern zugleich auch die Prozesse der Hemmung der anderen Assoziationsreflexe im Auge behalten. Andererseits wissen wir, daß jedes Anhalten oder jede Hemmung der Assoziationsreflexe in ihren äußeren Kundgebungen von einer Verstärkung des subjektiven Zustandes begleitet wird¹⁾, während eine ungehinderte Entfaltung der Assoziationsreflexe zu einer Abschwächung oder sogar zur Beseitigung der bewußten, bzw. subjektiven Erscheinungen führt.

Wenn dem aber so ist, so können wir folgendes annehmen: Es gibt eine Reihe von Reizen, welche auf unsere Haut, unsere Augen, Ohren und die anderen Rezeptionsorgane einwirken und entsprechende subjektive Zustände, d. h. Empfindungen und Vorstellungen hervorrufen, während dank einer Hemmung motorische und andere Assoziationsreflexe nicht zustande kommen können. Es kann also mit Recht angenommen werden, daß wir es hier, wie bereits oben erwähnt wurde, mit gehemmten Assoziationsreflexen zu tun haben, welche anfangs in gewöhnlicher Weise in Form von Assoziationsreflexen in Erscheinung traten und dann gehemmt wurden. Die Sache ist die, daß viele Assoziationsreflexe, die anfangs in Erscheinung getreten sind, im Laufe der Zeit fast vollkommen gehemmt werden. Und in der Tat, wenn wir uns der Beobachtung eines Neugeborenen zuwenden, so frappiert uns die Menge der Bewegungen, die er in jeder Minute ausführt, wobei jeder äußere Reiz eine Reihe verschiedenartiger Bewegungen hervorruft.

So ruft z. B. bereits ein einfacher Reiz durch ein mäßig starkes Licht beim Säugling ein starkes Augenblinzeln und eine Reihe von Grimassen, sowie auch Bewegungen des Kopfes und anderer Gliedmaßen hervor.

¹¹⁾ Meumann, Vorlesungen über experimentelle Pädagogik, Leipzig 1911, Bd. 1, S. 201.

¹⁾ Auch die lebhaften subjektiven Erlebnisse in der Hypnose unter dem Einflusse von Suggestionen (z. B. in Gestalt von suggerierten Halluzinationen), sowie auch im gewöhnlichen Schlafe (in der Form von Träumen), sind ebenso mit einer Hemmung der Bewegung verbunden.

doestien
best
with
vision?

(Gehirn
nigmal
are
system)

Neuron
has
v. n. n. n. n.
reflexen

??
abstrakt
beobachtet
- in wachen
- hypnotische - state?

Offensichtlich sind das Reflexe, welche mit der Zeit, dank der Entwicklung des Konzentrationsvorganges und der Verstärkung hemmender Einflüsse in bezug auf die sich kontrahierenden Muskeln gehemmt werden.

Dasselbe hat auch für die übrigen äußeren Reize Bedeutung, welche im Säuglingsalter eine Menge verschiedenartiger reflektorischer Bewegungen hervorrufen, die später unterdrückt werden. Das alles freilich nur dann, wenn der Säugling nicht mit dem Saugen an der Brust, also einem Akte beschäftigt ist, welcher im Leben des Säuglings eine echte Dominante darstellt und dem Erscheinen anderer Reflexe durch deren Unterdrückung entgegenwirkt.

Etwa in der Zeit zwischen der Hälfte des zweiten und dritten Monats wird die Gesichts- und Gehörskonzentration möglich, welche gleichfalls eine Dominante ist, bei welcher alle anderen Reflexe unterdrückt werden. Diese Unterdrückung der reflektorischen Bewegungen muß die größere Klarheit und Deutlichkeit der subjektiven Zustände fördern. Es ist also klar, daß die Reize der Rezeptionsorgane, welche entsprechende Empfindungen und Vorstellungen hervorrufen, auch bei den Erwachsenen durch eine verstärkte Erregung der in Tätigkeit gesetzten kortikalen Zentren unter gleichzeitiger Hemmung der anderen Reflexe bedingt sind, wie wir das bei der Konzentrierung beobachten.

Das dem in Wirklichkeit so ist, beweist die Tatsache, daß jede krankhafte Steigerung der reflektorischen Erregbarkeit sofort bei der gewöhnlichsten Reizung der Rezeptionsorgane, welche sonst keine Reflexe hervorruft, von einer Entwicklung von Reflexen begleitet wird. Diese Steigerung der reflektorischen Erregbarkeit ergibt das gleiche Resultat auch dann, wenn sie künstlich, z. B. durch eine Strychninvergiftung, hervorgerufen wird. Es handelt sich also hierbei durchaus nicht um eine Verstärkung der Empfindungen selbst. Jedenfalls gibt es in diesen Fällen keine besonderen Klagen über Hyperästhesie und starke Empfindungen.

Tatsachen von anderer Art zeigen andererseits, daß die Umsetzung in eine Bewegung die Intensität der Empfindung abschwächt. Es ist allgemein bekannt, daß wir mit den Fingern in der Luft schlenkern, wenn wir uns weh tun und daß dadurch zweifellos die Schmerzempfindung schwächer wird. Alles oben Dargelegte zwingt uns zur Annahme, daß unsere subjektiven Zustände in der Form von Empfindungen und Vorstellungen bedingt sind durch die mittels der Lebenserfahrung hergestellte konzentrierte Erregung eines bestimmten Zentrums und durch die Hemmung der anderen Assoziationsreflexe.

Wir sehen also, daß sogar die Erklärung von Prozessen, die mit einer subjektiven Wahrnehmung verbunden sind, unmöglich ist ohne die Annahme einer konzentrierten Erregung der entsprechenden kortikalen Zentren und einer Hemmung der durch andere Reize bedingten assoziationsreflektorischen Prozesse. Mit anderen Worten, die subjektiven Vorgänge der Wahrnehmung können nur vom Standpunkte der Assoziationsreflexe, welche durch äußere Einwirkungen auf die Rezeptionsorgane entstehen, richtig erklärt werden.

Oben war davon die Rede, daß vom Standpunkte der Reflexologie sowohl die physiologische als auch die subjektive Seite in den assoziationsreflektischen Vorgängen, welche von einem Energieaustausch begleitet werden, in einer gewissen Wechselbeziehung zueinander stehen. Um diese Wechselbeziehung aufzuklären, wollen wir uns jenen Ergebnissen zuwenden, welche sich auf die sogenannten Empfindungsschwellen beziehen. Es ist bekannt, daß die subjektive Psychologie auf Grund von Versuchen mit äußeren Reizen die minimale Schwelle als Maß der Empfindung festgestellt hat. Durch Versuche in meinem Laboratorium ist bewiesen worden, daß man auch für den Assoziationsreflex eine minimale Schwelle feststellen kann. Es genügt hierfür, einen Assoziationsreflex auf diesen oder jenen Reiz zu erzeugen. Nachdem ein solcher Assoziationsreflex geschaffen ist, kann man die Intensität des assoziierten Reizes herabsetzen, ohne dadurch den Reflex zu beseitigen oder auch nur zu schwächen. Diese Herabsetzung kann aber nur bis zu einem bestimmten Minimum vorgenommen werden, unter welchem bei einer weiteren Herabsetzung ein Auftreten des Assoziationsreflexes nicht mehr erfolgt.

Jene minimale Grenze, bei welcher der Assoziationsreflex noch auftreten kann, nennen wir die minimale oder die untere Schwelle des Assoziationsreflexes. Hierbei zeigt die eigene Wahrnehmung dieser unteren Schwelle des Assoziationsreflexes, daß sie der minimalen Schwelle der Empfindung ungefähr entspricht.

In den Fällen von elektrischer Reizung der Haut stießen wir jedoch auf die Tatsache, daß sich die objektive Differenzierung des Assoziationsreflexes sogar präziser erwies als die subjektive, und daß sich der minimale Reiz, der einen Assoziationsreflex hervorrief, als nicht empfunden erwies (Krotkowa und Tschegodajewa).

Es erwies sich ferner auf Grund von Versuchen in meinem Laboratorium, daß die Differenzierung des Assoziationsreflexes auf optische Reize verschiedener Intensität bis zu einer Grenze geführt werden kann, welche der Differenzschwelle der Empfindung entspricht (Dr. Molotkow). Schließlich kann auch die topographische Differenzierung des Assoziationsreflexes auf Hautreize durch Berührung allmählich bis zu den Grenzen geführt werden, welche den sogenannten Weberschen Tastkreisen entsprechen (Dr. Israelsohn). Dieser Methode sowie auch anderer Methoden der Erzeugung eines Assoziationsreflexes kann man sich unter anderem auch zur Aufklärung der Simulation und Aggravation einer vorhandenen Hautanästhesie und von Störungen in der Tätigkeit der Rezeptionsorgane überhaupt bedienen, was ich in einer anderen Arbeit eingehender besprochen habe²⁾. Schließlich ist das, was wir oben Konzentration genannt haben und was im physiologischen Sinne als eine Dominante aufzufassen ist, in der subjektiven Erscheinung durch den Prozeß der Aufmerksamkeit charakterisiert. Dominante aber ist der Ausdruck einer physiologischen Anspannung eines bestimmten Zentrums bei Unterdrückung

²⁾ W. Bechterew, „Die Anwendung der Methode des motorischen Assoziationsreflexes für die Untersuchung der Simulation“, Russki Wratsch, Nr. 14, 1912; Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. XIII, 1912

der anderen Zentren, einer Anspannung, die die Miterregung der benachbarten Gebiete an sich zieht und folglich den Verlauf der Gehirnprozesse in einer gewissen Weise regelt, und das erklärt uns die determinierenden Tendenzen der subjektiven Psychologie, welche wir bei der Würzburger Schule finden. Daraus folgt, daß sich die Reflexologie keineswegs mit der Assoziationspsychologie solidarisch erklärt, wie das einige Psychologen ohne Grund annehmen; sie untersucht die ganze Persönlichkeit, aber mit einer streng objektiven Methode.

In den oben erwähnten Fällen handelt es sich offenbar um eine mehr oder minder große Übereinstimmung der objektiven Erscheinungen in Form von Assoziationsreflexen, einschließlich der Konzentration, mit den subjektiven Angaben, welche aus der Selbstbeobachtung resultieren.

Gibt es aber überall einen Grund, von einer derartigen Wechselbeziehung zwischen den objektiven und subjektiven Erscheinungen zu sprechen? Es zeigt sich, daß sich diese Wechselbeziehung unter bestimmten Bedingungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit etwas anders darstellt und einer Erklärung bedarf.

Aus demselben Grunde, aus welchem unsere Empfindungen als Erscheinungen betrachtet werden können, welche das Resultat der konzentrierten Erregung eines Zentrums bei Hemmung der Reflexe sind, können wir auch alle anderen subjektiven Zustände als das Resultat einer konzentrierten Erregung entsprechender Zentren bei Hemmung der motorischen und anderen Assoziationsreflexe betrachten. In der Tat, wir sahen schon oben, daß alle assoziationsreflektorischen Prozesse, die sich schnell in eine Bewegung umsetzen, nicht von bewußten oder jedenfalls nicht von deutlichen inneren Zuständen begleitet werden. Dagegen werden die von einer Hemmung der Bewegung begleiteten Erregungsvorgänge unbedingt von deutlichen bewußten bzw. subjektiven Zuständen begleitet. Das ist eben der Fall, in dem eine angespannte geistige Tätigkeit entfaltet oder eine schwer durchführbare mechanische Arbeit geleistet wird. Jedermann weiß, daß eine Arbeit, die aufmerksam, also bewußt ausgeführt wird, schwer und verhältnismäßig langsam von statten geht, während dieselbe Arbeit unaufmerksam, also automatisch ausgeführt, viel schneller und leichter vor sich geht.

Offensichtlich besteht in diesen Fällen eine Nichtübereinstimmung zwischen den bewußten oder subjektiven Vorgängen und den objektiven Prozessen. Je bewußter eine Tätigkeit ausgeführt wird, um so mehr wird die Arbeit gehemmt, und umgekehrt. Die Arbeit ist aber ein Reflex. Es ist daher klar, daß die Hemmung der Reflexe bei Erregung des Zentrums von einer deutlicheren Bewußtseinsgegebenheit begleitet wird, und umgekehrt.

Folglich haben wir es bei der assoziationsreflektorischen Tätigkeit mit einem solchen Vorgange zu tun, bei welchem die äußeren Erscheinungen, die durch die Bewegung des Nervenstromes bedingt sind, das Übergewicht über die bewußten Erscheinungen erhalten können, und umgekehrt haben in den anderen Fällen die bewußten Erscheinungen das Übergewicht über die äußeren Kundgebungen verschiedener Art.

Daraus folgt, daß wir es hier mit ein und derselben Erscheinung in der Form einer Bewegung der Energie zu tun haben, wobei in dem einen Falle der äußere Prozeß auf Kosten der Klarheit des bewußten oder des „psychischen“ Prozesses stärker zutage tritt und im anderen Falle der innere oder „psychische“ Prozeß auf Kosten des Inerscheintretens und der Schnelligkeit des äußeren reflektorischen Prozesses.

Es muß also die Hemmung äußerer motorischer Kundgebungen in Verbindung mit der Erregung des Zentrums zu einer deutlichen Bewußtseinsgegebenheit führen und umgekehrt.

Dies spricht schon an und für sich dafür, daß diese oder jene subjektiven Zustände, einschließlich der geistigen Prozesse, welche nicht von äußeren Entladungen in Form von Bewegungen unmittelbar begleitet werden, Zustände sind, die eine Erregung der kortikalen Zentren in Verbindung mit nicht in Erscheinung tretenden motorischen (sprachlichen und anderen) Reflexen darstellen, wovon oben die Rede war.

Und in der Tat, wir wissen, daß jede Vorstellung überhaupt, jeder Gedanke und um so mehr die Phantasie, welche scheinbar ausschließlich subjektive Erscheinungen sind, stets von schwachen motorischen, vasomotorischen und sekretorischen Effekten begleitet werden, die mit Hilfe eines entsprechenden Apparates nicht schwer aufzufangen sind. Sogar ein geschickter Gedankenleser fängt die oben erwähnten Bewegungen leicht auf und bestimmt nach ihnen, wiewohl sie gewöhnlich nicht einmal von der denkenden Person bemerkt werden, den Charakter des Gedachten³⁾. Es ist offenbar, daß diese Bewegungen im gegebenen Falle gehemmte und folglich auf ein Minimum reduzierte äußere Kundgebungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit sind.

Wir gelangen also zum Schlusse, daß nicht nur unsere Empfindungen, sondern auch unsere Vorstellungen und unsere Gedanken auf einer Erregung der Zentralorgane bei Hemmung der Assoziationsreflexe beruhen, welche nur dann klarer zutage treten, wenn die Vorstellung oder der Gedanke in eine Handlung übergeht.

Ein Beweis dafür, daß die subjektiven Erlebnisse mit einer Hemmung der motorischen und anderen nervösen Impulse verbunden sind, während die Umsetzung in eine Bewegung zu einer Abschwächung der Bewußtseinsgegebenheit führt, ist auch darin zu erblicken, daß die Bewußtseinsgegebenheit z. B. im Verlaufe von mimisch-somatischen Reflexen, bzw. von emotionellen Zuständen bei stürmischer Äußerung motorischer Effekte undeutlicher wird. Und umgekehrt wird sie bei einem ruhigeren Zustande derselben Person deutlicher.

Andererseits weist eine ganze Reihe unzweifelhafter Tatsachen darauf hin, daß die Entladung eines Zustandes von innerer Spannung die Intensität derselben schwächt. Bekanntlich wird der Kummer durch Tränen erleichtert. Die Beichte erleichtert den bedrückten Seelenzustand. Das Bewußtsein der

³⁾ Siehe Tarchanow, „Das Gedankenlesen“ u. a., St. Petersburg.

Schwere eines Verbrechens wird durch Buße erleichtert. Der Schmerz wird, wie wir wissen, durch Bewegungen und Muskelanspannung gemildert.

All das spricht dafür, daß die Entwicklung des Bewußtseins mit einer Entwicklung von Erregungsvorgängen bei Hemmung der äußeren Bewegungen verbunden ist, ein Überfluß an Bewegungen ist offenbar mit einer geringeren Intensität des Bewußtseins verbunden; mit der Entwicklung und der Verstärkung der hemmenden Prozesse wächst diese an.

Bei Versuchen über die Assoziationsreflexe nach der in meinem Laboratorium angewandten Methode (siehe oben) stießen wir mehrmals auf Fälle, in denen anfangs bei der Entwicklung des Assoziationsreflexes die Versuchsperson auf die Frage, warum sie die Finger oder die Fußsohle zurückgezogen habe, da doch kein elektrischer Reiz gesetzt wurde, die Antwort gab, daß sie dennoch einen elektrischen Reiz gespürt habe; mit anderen Worten, es trat unter diesen Bedingungen, in Form einer Halluzination, ein subjektiver Vorgang auf, welcher bei den folgenden Versuchen mit der Mechanisierung des motorischen Assoziationsreflexes verschwand.

anoc
hallucination

In der letzten Zeit erhielt diese Erscheinung eines Gegensatzes zwischen der subjektiven Seite und der objektiven Äußerung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit eine Bestätigung in Untersuchungen von K. N. Kornilow⁴⁾. Dem Autor gelang es, einen Apparat zu konstruieren (Dynamoskop), welcher in die Kette des Chronoskopes von Hipp eingefügt wird, wodurch man bei der Untersuchung der sogenannten Reaktionen eine dreifache Charakteristik des eintretenden Effektes erhalten kann: Eine zeitliche am Chronoskop, eine dynamische und eine motorische am Dynamoskop, wobei die letztere in der Registrierung der Form der Bewegung besteht, welche während der Reaktion mit der Hand ausgeführt wird.

Es wurden vier Serien von Versuchen angestellt, wobei sich folgendes herausstellte: Bei einer Reaktion, welche während eines natürlichen, ungewungenen Zustandes auftritt, zeigt sich in bezug auf den Energieverbrauch ein äußerst starker individueller Unterschied zwischen verschiedenen Personen. So wendet z. B. der eine weniger als eine Krafteinheit, andere unter denselben Bedingungen 22.500 Krafteinheiten auf. Für den Autor war dies ein Zeichen der Passivität oder Aktivität der betreffenden Personen.

indiv
diffe

Ebenso reagieren verschiedene Personen sowohl im Sinne der Schnelligkeit, als auch im Sinne der Intensität ungleich, mit anderen Worten, die Reaktion kann schwach und langsam sein, schwach und schnell, stark und langsam, stark und schnell. Bei der sogenannten Muskelreaktion, bei der der „Denkakt“ auf ein Minimum herabgesetzt wird, zeigt sich, daß die äußere Kundgebung der Energie ihr Maximum bei der kürzesten Reaktion erreicht, von dem Momente aber, da in den Versuch eine Komplikation, z. B. in der Form einer „sensorischen“ Reaktion oder einer Reaktion der Unterscheidung

⁴⁾ K. Kornilow, „Die Methode der Anwendung der physikalischen Energie auf die Untersuchung der psychischen Vorgänge“. Moskauer Gesellschaft für experimentelle Psychologie, 19. März 1914, Westnik Psychologii, Bd. IV—V, 1914.

eingeführt wird, wird mit der Verlangsamung der Reaktion ein gewisser Teil der Energie für die Äußerung dieser Reaktion verausgabt.

Daraus folgt, daß die Anspannung der Denktätigkeit und die äußere Kundgebung der Energie zwei entgegengesetzt proportionale Größen sind. Bei größerer Anspannung des Denkens wird die äußere Kundgebung der geistigen Tätigkeit weniger intensiv und umgekehrt.

Sogar die Qualität des Denkprozesses spiegelt sich in der Quantität des Energieaufwandes bei den Bewegungen wider. Angenommen, bei einem elementaren Denkprozeß sei der äußere Energieaufwand gleich 3600 Krafteinheiten. Es genügt nun, den Denkprozeß zu komplizieren, und der Energieaufwand sinkt auf 2304 Krafteinheiten, bei weiterer Komplizierung des Denkprozesses sinkt der Energieverbrauch noch weiter auf 650 Krafteinheiten.

Hiebei kann man noch eine interessante Tatsache beobachten. Bei der Berechnung der relativen und nicht der absoluten Energieabnahme bei verschiedenen Denkprozessen stellt sich heraus, daß ungeachtet der Verschiedenheit des absoluten Energievorrates immer ein und dieselbe relative Energiemenge angewandt wird. Wenn z. B. der eine bei einem bestimmten Denkprozeß 78.400 Krafteinheiten aufwendet und der andere 4100, so wird bei gleichartiger Komplizierung des Denkprozesses die relative Abnahme der Energie in beiden Fällen gleich sein. Es muß aber bemerkt werden, daß die letztere Tatsache noch nicht endgültig bestätigt ist. Die früher erwähnten Schlüsse aber befinden sich in offenkundiger Übereinstimmung mit der alltäglichen Beobachtung. So ist es bekannt, daß eine Anspannung der Gedanken alle unsere Bewegungen anhält. Wenn sich ein Mensch auf irgend etwas stark konzentriert, bleibt er bewegungslos. Wenn ein Mensch im Gehen angestrengt denkt, dann verlangsamt er seine Schritte usw. Auf diese Weise geht im Denkprozeß die konzentrierte Erregung dieses oder jenes Rindengebietes, die von einer Muskelanspannung in den entsprechenden Rezeptionsorganen begleitet wird, mehr oder weniger mit einer vollen Anhaltung der allgemeinen Bewegungen einher. Diese Erscheinungen lassen sich also auch durch den Prozeß der Dominantenbildung erklären.

Achtundvierzigstes Kapitel.

Die Orientierungsreflexe und die Abwehrreflexe der Rezeptionsorgane. Die enge Beziehung zwischen den subjektiven und objektiven Erscheinungen bei diesen Reflexen. Die Beziehung zwischen den komplizierteren Assoziationsreflexen und den Assoziationen in der Sphäre der subjektiven Vorgänge. Analyse der von der Würzburger Schule festgestellten Erscheinungen. Die Theorie der Assoziationsreflexe bietet die Möglichkeit, eine Beziehung zwischen den komplizierten psychischen Erscheinungen und den objektiven Prozessen der Gehirntätigkeit herzustellen.

Es war bereits oben die Rede davon, daß keine maßvolle Einwirkung auf den Organismus, welche irgend ein Organ betrifft, der Auslösung eines Reflexes im Rezeptionsorgane selbst ermangelt, welcher im gegebenen Organ günstigere Bedingungen für diese Einwirkung schafft.

hinterwärtige
reflexen
im
rezeptions

Reflexe solcher Art können, wie wir bereits erwähnt haben, als Orientierungsreflexe der Rezeptionsorgane bezeichnet werden (Fig. 10 bis 19). Das Auftreten positiver Orientierungsreflexe ist jedoch nur so lange zu beobachten, als sich der Einfluß der äußeren Einwirkung für den Organismus als günstig erweist. Im entgegengesetzten Falle entsteht im selben Organe ein Reflex von anderem Charakter, welcher möglichst zur Beseitigung oder Abschwächung der äußeren Einwirkung, die die Tätigkeit des Organs stört, und zur möglichsten Verteidigung des Organs gegen die ungünstige Einwirkung führt. Solche Reflexe sind auf dem Gebiete der Sinnesorgane allgemein bekannt, und wir verweilen deshalb nicht länger bei ihnen.

Diese Reflexe werden zweifellos durch Lebenserfahrung erworben und können als Verteidigungsreflexe der Rezeptionsorgane gelten.

Es war schon oben davon die Rede, daß der ursprüngliche Prozeß der Wahrnehmung, welcher die Grundlage aller anderen subjektiven Vorgänge der menschlichen Persönlichkeit ist, vom größten Teil der zeitgenössischen Physiologen und Psychologen durch die Beteiligung der motorischen Prozesse in den entsprechenden Rezeptionsorganen erklärt wird; mit anderen Worten, der Wahrnehmungsvorgang ist ohne jene reflektorischen Bewegungen, die wir oben als Orientierungsreflexe gekennzeichnet haben, nicht zu vollführen.

Die subjektiven Erscheinungen sind also auf dieser ersten Stufe der assoziationsreflektorischen Tätigkeit, die die Beziehung der Persönlichkeit zur umgebenden Welt herstellt, in der engsten Weise mit jenen objektiven Prozessen verflochten, welche unter dem Einflusse der äußeren Reize in Form von Orientierungsreflexen entstehen.

Es handelt sich also hier um eine so enge Verbindung zwischen den subjektiven und objektiven Erscheinungen, wie man sie sich nur vorstellen kann. Es fragt sich aber, wie die Sache mit den komplizierten Prozessen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit steht.

In dieser Hinsicht wollen wir uns vor allem fragen, in welchem Maße diese ganze, aus Dominanten und der Entwicklung von Assoziationsreflexen von verschiedener Kompliziertheit und von verschiedenem Charakter bestehende Tätigkeit mit dem allgemeinen Charakter der subjektiven Vorgänge übereinstimmt, die durch die Ergebnisse der subjektiven Psychologie festgestellt worden sind.

Es ist bekannt, daß die psychischen Vorgänge nicht von allen Autoren als Prozesse anerkannt werden, welche sich ausschließlich nach den Gesetzen der Assoziation entwickeln.

Von einigen Psychologen wird unter anderem der logische Prozeß als ein Prozeß von anderer Qualität als der assoziative aufgefaßt. Man kann aber auch den Standpunkt nicht ablehnen, auf Grund dessen die logischen Schlüsse in die Kategorie der assoziativen Prozesse mit einem bestimmten Charakter ihres Verlaufes¹⁾ einzureihen sind.

So zeigen die bekannten Untersuchungen von Marbe, daß sich die

¹⁾ Siehe die Entwicklung dieser Gedanken in meiner „Objektiven Psychologie“.

Urteile von den Assoziationen nicht nur in bezug auf ihren inneren Charakter, sondern auch in bezug auf die Schnelligkeit ihres Zustandekommens nicht wesentlich unterscheiden. Jedenfalls ist kein Grund vorhanden, zu leugnen, daß dem logischen Urteil der gleiche assoziative Prozeß zugrunde liegt, welcher jedoch in besonderer Weise abläuft — in Form der Gegenüberstellung eines Ober- und Untersatzes, wodurch ein bestimmter Ablauf der Assoziationen hervorgerufen wird; aber das ist nur durch die Annahme der Beteiligung verketteter Assoziationsreflexe an diesem Prozesse erklärbar — dessen, was wir als Dominante bezeichnen.

Nichtsdestoweniger stellen einige neuere Psychologen, insbesondere die Psychologen der Würzburger Schule, das Vorhandensein von gewissermaßen autonomen Erscheinungen der „psychischen“ Tätigkeit fest, welche plötzlich in den Fluß der Ideen, in Form von Gedanken ohne sprachlichen Ausdruck und in Gestalt von Urteilen — gleichsam in der Form eines Blitzes — eindringen; daß diese aber etwas ganz Besonderes seien und nicht einmal eine entfernte Beziehung zu einer durch einen äußeren Reiz bedingten Wahrnehmung besitzen, kann man doch auch nicht annehmen. Ist es denn so unmöglich, sie durch die Anziehungskraft der Erregung zu erklären, welche den Dominantenprozeß charakterisiert und welche den der Rechenschaft nicht zugänglichen Gebieten entsprechende Elemente zu entnehmen vermag.

Man muß zugeben, daß die subjektive Analyse stets mit gewissen Lücken in der Selbstbeobachtung zu rechnen hat, da nur ein Teil des assoziationsreflektorischen Prozesses in der bewußten, bzw. der einer Rechenschaft unterliegenden Sphäre verlaufen kann, der andere Teil aber in der unterbewußten oder keiner Rechenschaft unterliegenden Sphäre verläuft. Was die von der Würzburger Schule angenommenen determinierenden Tendenzen in den subjektiven Vorgängen betrifft, so stimmen sie ganz gut mit dem Prinzip der Dominante überein, welche zweifellos auch an den Prozessen der Logik beteiligt ist.

Schließlich, wie subjektiv auch immer diese Prozesse sein mögen, die Frage ist nur die, ob sie als Prozesse anerkannt werden dürfen, welche mit dem im Nervengewebe verlaufenden Nervenstrom in keiner Beziehung stehen, oder aber, ob sie mit Gehirnprozessen zusammenhängen, welche, wie uns aus der Physiologie bekannt ist, von einem Aktionsstrom begleitet werden. Wenn man ihre Beziehung zum Nervenstrom nicht ausschließen kann — was beim gegenwärtigen Stande unseres Wissens als nicht widerlegte Tatsache anerkannt werden muß — so sind wir auch berechtigt, sie vom objektiven Standpunkte als höhere oder Assoziationsreflexe zu betrachten, welchen eine Bewegung des Nervenstromes durch die Zellen und die Fasern der Gehirnhemisphären zugrunde liegt.

Wenn dem aber so ist, dann gibt auch hier die Theorie der Assoziationsreflexe und des Konzentrations- oder Dominantenvorganges die Möglichkeit, eine enge Beziehung zwischen den erwähnten subjektiven Erscheinungen und den objektiven Prozessen der Gehirntätigkeit festzustellen. Hierbei sind jedoch die äußeren Kundgebungen dieser

Tätigkeit auf ein Minimum herabgesetzt, welches bei entsprechenden Untersuchungen aufgezeigt werden kann, denn, wie wir wissen, bleibt jeder mehr oder weniger angestrenzte Gedanke nicht ohne motorische Kundgebungen in den entsprechenden Sinnesorganen, sowie auch nicht ohne Herz-, Gefäß-, und sekretorische Effekte.

Neunundvierzigstes Kapitel.

Die psychischen Vorgänge sind das Resultat einer Anspannung der nervösen Energie. Die Konzentration, welche mit einem Aufhalten des Nervenstromes verbunden ist, wird von bewußten Erscheinungen begleitet. Der Gedanke als gehemmter Reflex. An Stelle der Theorie des Parallelismus muß man unbedingt das Vorhandensein eines einheitlichen Prozesses annehmen, in welchem die äußeren und inneren Erscheinungen der Ausdruck ein und derselben Energie sind. Die Sinnesvorstellungen entwickeln sich im Zusammenhange mit einem bestimmten Komplex motorischer Impulse in der Form von Gehirnreflexen.

Die obigen Darlegungen führen uns zum Schlusse, daß die psychischen oder subjektiven Prozesse, wie schon erwähnt, das Resultat einer Anspannung der Energie oder des Nervenstromes in diesen oder jenen Gebieten der Gehirnrinde bei Hemmung aller anderen Gebiete sind. Dort, wo die Bedingungen für die Nervenleitung günstiger sind und sich der Nervenstrom ohne Hindernis bewegen kann, wird der subjektive Prozeß oder die Bewußtseinsgegebenheit geschwächt oder verschwindet sogar. Wir haben schon oben hervorgehoben, daß z. B. jede für uns neue Handlung größtenteils der Rechenschaft zugänglich, jede gewohnte Handlung aber der Rechenschaft nicht zugänglich ist. Aber auch jede gewohnte Handlung kann der Rechenschaft zugänglich werden, wenn man sie langsam ausführt und sich auf jeden einzelnen Akt dieser Handlung konzentriert.

Die Konzentration als ein Vorgang der Erregung eines bestimmten Zentrums ist allenthalben mit einer Hemmung der anderen Zentren verbunden, daher ist alles das, was den Akt der Konzentration hervorruft, von einer bewußten Wahrnehmung begleitet; alles, was nicht von einer Konzentration begleitet ist, wird nicht bemerkt und verläuft also ohne Beteiligung des Bewußtseins.

Die aktive Reproduktion steht auch in direkter Abhängigkeit von der Konzentration, die von inneren Impulsen ausgeht; durch die Unterdrückung der Konzentration können auch einige Erscheinungen der Suggestion und Hypnose erklärt werden¹⁾, sowie auch viele Äußerungen der Neurosen, wie der Hysterie und der traumatischen Neurose²⁾.

¹⁾ W. Bechterew, „Die Suggestion und ihre Rolle im gesellschaftlichen Leben“, St. Petersburg. — „Die Hypnose, die Suggestion und die Psychotherapie“, St. Petersburg. — „La Suggestion et son rôle dans la vie sociale“, Paris.

²⁾ Die in der letzten Zeit in meinem Laboratorium angestellten klinischen Untersuchungen führen zum Schluß, daß bei der Hysterie und der traumatischen Neurose durch eine künstliche, mit Hilfe meiner Methode vorgenommene Erzeugung von Assoziationsreflexen in Organen, deren Funktion unterdrückt ist, eine rasche Ent-

Während der Konzentration auf diesen oder jenen Gegenstand existieren für uns gewissermaßen keine anderen Reize, wir hören und sehen nicht, was um uns vorgeht; es genügt aber, uns von dem Gegenstande, der uns beschäftigt, abzulenken, und wir fangen an, alles zu hören und zu sehen, was sich um uns abspielt. Offenbar liegt dieser Prozeß einer Ablenkung durch eine sprachliche Einwirkung, auf welche im gegebenen Momente keine Konzentration gerichtet ist, den Erscheinungen der Suggestion zugrunde. Fechner hat die Ablenkung der Aufmerksamkeit einem partiellen Schlaf der Zentren gleichgestellt, und es ist die Annahme nicht unbegründet, daß auch der wirkliche Schlaf, mögen was für biochemische Grundlagen immer für ihn angenommen werden, letzten Endes ebenfalls eine direkte Beziehung auch zu Prozessen der Hemmung hat, welche sich biologisch zum Schutze des Gehirns gegen eine weitere es zerstörende Tätigkeit entwickelt hat. Deshalb kann der Schlaf mit gutem Grunde als ein biologisch entstandener Abwehrreflex aufgefaßt werden (siehe oben).

Unsere Empfindungen sind, wie bereits Mach gezeigt hat, durchaus keine passiven Vorgänge. Schon die niederen Organismen antworten auf äußere Reize mit reflektorischen Bewegungen. Auch bei den höheren Tieren rufen die Reize Reflexe hervor, welche dank dem hemmenden Einflusse der Zentren nicht nach außen in Erscheinung zu treten brauchen. Beim Menschen sind die Reflexe, wie wir wissen, nur im Säuglingsalter ein unerläßliches Resultat äußerer Reize, mit der Zeit aber werden sie allmählich, hauptsächlich dank der Entwicklung der Konzentration, gehemmt. Daneben aber tritt die subjektive Seite des Vorstellungsprozesses in Erscheinung und wird mit zunehmendem Alter immer deutlicher.

Was ist letzten Endes das, was wir Vorstellung nennen, wenn wir darunter einen subjektiven Prozeß verstehen, der eine gewisse Vollkommenheit und Entwicklung erreicht hat? Ist sie etwas von anderen Äußerungen der assoziationsreflektorischen Tätigkeit Gesondertes? In Wirklichkeit wird jede Vorstellung entweder von schwachen äußeren Bewegungen in Form von Worten oder Handlungen, oder von inneren Bewegungen und Sekretionen begleitet. Wenn sich ein Mensch angestrengt vorstellt, was er seinen Bekannten oder einer unbekannten Person, mit der er zusammenzutreffen hat, sagen muß, so sagt er unwillkürlich Worte vor sich her, indem er nachdenkt, was er sagen wird. Stellen Sie sich vor, wie ein Mensch vor dem Schlafen gähnt, und Sie verspüren die Lust zum Gähnen. Stellen Sie sich vor, daß Sie die Klänge der französischen Marseillaise vernehmen, und Sie werden sie zu summen beginnen. Stellen Sie sich vor, Sie spielen

hemmung hervorrufen wird, die zur Heilung führt. So wurden bei Neurotikern Erscheinungen von Anästhesie, Taubheit usw. auf diesem Wege beseitigt. Es ist Grund zur Annahme vorhanden, daß man durch das Hervorrufen von motorischen Assoziationsreflexen bei Tauben mit Gehörsresten das Gehör vervollkommen kann. Bei all diesen Tatsachen wollen wir nicht länger verweilen, denn sie gehören in das Gebiet der pathologischen Reflexologie und der assoziationsreflektorischen Therapie. Siehe W. Bechterew, *Westnik sowremennyi mediciny*, 1926; *Therapia*, 1926.

auf dem Klavier ein schweres Stück, und ihre Hände werden auf einer vorgestellten Klaviatur zu spielen anfangen. Wenn Sie einer Ihnen zugefügten Beleidigung gedenken, dann wird Ihr Antlitz den Ausdruck von Zorn und Haß zeigen. Wenn Sie die Schilderung einer traurigen Begebenheit hören, dann steigen in Ihren Augen Tränen auf. Stellen Sie sich etwas vor, was Übelkeit erregt, und Sie verspüren eine Speichelsekretion wie vor dem Einsetzen einer wirklichen Übelkeit. Wenn Sie sich eines von Ihnen erlebten Kammers erinnern, dann krampft sich Ihr Herz zusammen, und Sie spüren, wie Ihr Hals gleichsam eingeschnürt wird. Stellen Sie sich die Freude eines erwarteten Zusammentreffens vor, und Ihr Herz beginnt zu klopfen und Sie atmen schneller.

Nach Ribot ist die „Vorstellung“ einer Bewegung bereits eine beginnende Bewegung oder eine im Entstehen begriffene Bewegung. Ob diese Vorstellung wirklich (eine direkte Wahrnehmung) oder ob sie durch eine Erinnerung hervorgerufen ist, das bulbäre Zentrum gerät in Erregung und die Bewegung kommt zustande³⁾. Das sind nicht nur alltägliche Beobachtungen, sondern genau erwiesene Tatsachen. Einige von ihnen will ich erwähnen.

Hierher gehören die Untersuchungen von A. Mosso, Tarchanow, Lehmann, Veraguth, Genkin (aus meinem Laboratorium) und vieler anderer über die galvanische Reaktion, sowie auch eine ganze Reihe anderer Untersuchungen in bezug auf die sogenannte „psychische“ Speichel- und Magensaftsekretion.

Auf die letztere wurde u. a. schon im XVIII. Jahrhundert die Aufmerksamkeit gelenkt. Es war schon damals bekannt, daß, wenn man einem Pferde Hafer vorsetzt, die Speichelsekretion beginnt, bevor es den Hafer ins Maul bekommt. Es wurden schon früher die Untersuchungen von Mitscherlich erwähnt, die im Jahre 1835 an einem Menschen mit einer Speicheldrüsenfistel angestellt wurden. Später, im Jahre 1905, legte Malloisel eine ganze Dissertation über die „psychische“ Speichelsekretion vor.

In Rußland wurde in dieser Richtung eine ganze Reihe von Versuchen an Hunden, und zwar von Vertretern der Pawlowschen Schule, angestellt. Einige Einzelheiten, die sich auf diesen Gegenstand beziehen, wurden auch in meinem Laboratorium studiert. Andererseits haben in meinem Laboratorium angestellte Versuche über die sogenannten ideomotorischen Bewegungen (Dr. Spirtow) gezeigt, daß, wenn man einen Finger in den Apparat von Sommer hält — welcher seine Bewegung aufzeichnet — und gleichzeitig seine Gedanken auf eine Bewegung desselben nach links oder rechts konzentriert, sich der Zeiger nach der entsprechenden Richtung neigt. Es wurden schon früher die interessanten Versuche über das Gedankenlesen und über die Registrierung der dabei vorkommenden, wenig bemerkbaren Bewegungen erwähnt.

Was bedeutet das alles? Das bedeutet, daß es einen Gedanken allein als eine rein „geistige“ Idee nicht gibt, daß der Gedanke in den einen

³⁾ Ribot, „Psychologie des sentiments“, S. 29.

Fällen nicht ohne schwach ausgesprochene Worte auftreten kann, in anderen Fällen nicht ohne andere, kaum bemerkbare Bewegungen, in wieder anderen nicht ohne diese oder jene, mehr oder weniger ausgeprägte Änderung der Atmung, des Herzschlages, der Gefäße und der Bewegungen dieser oder jener inneren Organe, in einem weiteren Falle nicht ohne das Auftreten von Tränen und schließlich nicht ohne Sekretion von Speichel und anderen Säften des Verdauungstraktes.

Aber alle diese Erscheinungen sind nichts anderes, als mehr oder weniger in ihrer Äußerung gehemmte Assoziationsreflexe. Daraus geht klar hervor, daß der Gedanke ein gleicher höherer oder Assoziationsreflex ist, aber ein in seinem äußeren Erscheinen gehemmter Reflex, wovon schon oben die Rede war. Folglich haben wir hier ein und denselben Prozeß, in welchem die inneren Erscheinungen, in Gestalt von Gedanken, nichts anderes sind als gehemmte Reflexe, in denen der subjektive Vorgang im Verhältnisse zum äußeren objektiven Prozesse deutlicher zutage tritt.

Deshalb also ist kein Grund vorhanden, über die Theorie des Parallelismus weiter zu sprechen. Wie wir bereits erwähnt haben, stehen wir in der Frage der korrelativen Tätigkeit auf dem Standpunkte eines einheitlichen Prozesses, nämlich einer Bewegung von Energie in Gestalt des Nervenstromes, bei welchem sich die äußeren und inneren, bzw. psychischen Erscheinungen unter Bedingungen einer vollkommenen Einheitlichkeit befinden, wobei der Prozeß der Bewegung der Energie längs der Nervenbahnen in keinem einzigen Punkte und für keinen Augenblick unterbrochen wird.

Wir haben bereits gesehen, daß die subjektive Analyse in der Sphäre der sogenannten Sinnesempfindungen zum Schlusse gelangt, daß sie sich im Zusammenhange mit einem bestimmten Komplex motorischer Impulse entwickeln. Andererseits hat der Physiker Mach⁴⁾, ähnlich wie Wahle, angenommen, daß die Vorstellungen im wesentlichen eine gewisse Gruppierung von Empfindungen darstellen. Ihr Inhalt jedoch ist fragmentarisch und flüchtig. Wenn wir z. B. an einen Freund denken, so kann er traurig und froh sein, sorgfältig oder nachlässig gekleidet usw., und man kann in der Vorstellung diese oder jene Einzelheiten, z. B. die Augen des Freundes, sein Gesicht, seine Gesten, hervorrufen. Daraus erhellt, daß die Vorstellungen, da sie nicht wie photographische Klischees fixiert sind, im wesentlichen eine unvollkommene Spur der Empfindungen⁵⁾, genauer gesagt, eine sich bewegende Spur von Empfindungen darstellen; man kann aber die Entstehung von Empfindungen, wie wir gesehen haben, ohne Verbindung mit reflektorischen Bewegungen dieses oder jenes Organes überhaupt nicht erklären.

Es ist also offensichtlich, daß die Vorstellungen nicht als etwas Ganzes,

⁴⁾ Ernst Mach, „Die ökonomische Natur der physikalischen Forschung“, 1882.

⁵⁾ Derselbe, „Analyse der Empfindungen“, Wien 1885.

außen
habe
an den
basis

als unteilbare Einheiten aufgefaßt werden dürfen, und daß sie sich in Wirklichkeit im Gehirn nicht als solche lokalisieren können.

Bei der weiteren Analyse gelangt Mach zum Schlusse, daß sich die Vorstellungen aus Bewegungsempfindungen bilden, von welchen die Gehirnreflexe begleitet werden.

Anderseits gelangt Kostylew in einer Arbeit⁶⁾ zum Schlusse, daß die Vorstellungen nichts anderes sind als Gehirnreflexe und daß sie nicht Prozesse sind, welche alles Geschene, Gehörte und Betastete vollkommen wiedererstehen lassen, daß sie vielmehr nur zwei oder drei bedeutendere Eigenschaften in Gestalt von Bewegungsempfindungen, z. B. in Form von Empfindungen des Messens und Vergleichens, reproduzieren.

Wir haben bereits erwähnt, daß die Empfindungen gehemmte oder nicht in Erscheinung getretene Assoziationsreflexe verschiedener Art sind. Es gibt Befunde, welche dafür sprechen, daß auch die komplizierteren subjektiven Vorgänge, welche mit diesen äußeren Empfindungen in engster Verbindung stehen, nicht in Erscheinung getretene Assoziationsreflexe sind, denn diese Vorgänge lassen sich auf eine innere Belebung derselben äußeren Empfindungen zurückführen, aber nur im Zusammenhange mit anderen äußeren und inneren Bedingungen. Letzten Endes zeigt die Analyse, daß auch die abstrakten Ideen nichts anderes sind als Äußerungen der gleichen Reflexe, die nach hergestellter Verbindung reproduziert werden. Wenn es sich z. B. um einen allgemeinen Begriff handelt: Um einen Menschen, ein Pferd, ein Buch u. a., dann handelt es sich in Wirklichkeit darum, was den optisch-motorischen, akustisch-motorischen, den taktil-motorischen u. a. Reflexen, die aus Einwirkungen entstanden sind, welche verschiedene Menschen, Bücher und Pferde auf uns ausgeübt haben, gemeinsam ist.

Es ist also offenbar, daß auch die komplizierten subjektiven Erscheinungen in ihrer Natur nicht anders zu verstehen sind als dadurch, daß man einen Komplex von Reflexen zu ihrer Erklärung heranzieht, was der Aufstellung einer engen Verbindung dieser Erscheinungen mit den objektiv ablaufenden Gehirnreflexen eine Stütze bietet (s. Fig. 10—19 nach dem Text).

Es erhebt sich jedoch die Frage, ob diese oder jene subjektiven Erscheinungen, sagen wir z. B. affektive Zustände, bei mimisch-somatischen Reflexen primär oder sekundär sind. Diese Frage wäre gleichbedeutend mit der Frage, was im Menschen — metaphysisch ausgedrückt — primär ist, der Geist oder der Körper? Bekanntlich behauptet die Theorie von James-Länge, daß die somatischen Vorgänge bei der Stimmung die primären sind. Andere Autoren haben in dieser Frage eine entgegengesetzte Meinung, indem sie eine zentrale Lokalisation dieser Zustände in der Rinde und in dem Sehhügel annehmen⁷⁾. Diese Frage kann jedoch nur von Personen gestellt werden, die einen dualistischen Standpunkt einnehmen. Wenn man aber die energetische Anschauung teilt, welche wir der Reflexologie zugrunde

⁶⁾ Kostylew, Les substituts de l'ame dans la psychologie moderne, Paris 1906.

⁷⁾ Dana, Archiv of neur. a. psych., 6 S. 634, 1921.

no localized
of image

General
Concept

James-
Lange

monism

legen, so fällt diese Frage weg; denn wir finden als Resultat der Äußerung der im Nerven fließenden Energie im gegebenen Falle gleichzeitig sowohl die äußeren, bzw. die objektiven Erscheinungen, die in der somatischen Sphäre des „Sympathicus“ auftreten, als auch die inneren, bzw. subjektiven Erscheinungen, deren Auftreten in einem Falle das Resultat von höheren oder Assoziationsreflexen sein kann, in anderen Fällen das Resultat von niederen Reflexen, welche in der somatischen Sphäre selbst entstehen. Natürlich gehen in dem einen und in dem anderen Falle die äußeren und inneren Erscheinungen Hand in Hand, wiewohl man bemerken muß, daß die inneren Erscheinungen nicht unbedingt der Rechenschaft unterliegen (bewußt werden) und sich ihrer Intensität nach nicht in vollkommener Übereinstimmung mit den äußeren befinden.

Sei dem wie immer, sowohl die äußeren als auch die inneren Erscheinungen sind gleich spezifisch. Betrachten wir die Sphäre des Gefühls! Angenommen, wir leiden an Mangel von Wasser im Körper. Die durch das Leben gewonnene Erfahrung, bedingt durch das Trinken von Flüssigkeit zwecks Beseitigung des Wassermangels im Körper, führt zur Entstehung eines Angriffsreflexes in bezug auf die Flüssigkeit, mit anderen Worten, zum Streben nach Aufnahme von Flüssigkeit oder zum Bedürfnisse des Trinkens.

Dieser Reflex, qualitativ als Angriffsreflex zu bezeichnen, wird von inneren Signalen begleitet, die wir als Durstgefühl bezeichnen. Wenn wir unter dem Einflusse des Durstes stehen, sagen wir, daß er zum Bedürfnisse nach einem Getränke oder zum Streben führt, sich des Wassers für die Notwendigkeiten des Körpers zu bedienen, während in Wirklichkeit der erzeugte Angriffsreflex in diesem Falle eine ebensolche Bedeutung für die Ausführung des Trinkens hat wie der innere Vorgang, der als Durstgefühl bezeichnet wird. Beide Prozesse sind also spezifisch und durch qualitative Besonderheiten gekennzeichnet.

In diesem Falle ist der Reflex aus der somatischen Sphäre hervorgegangen und er versetzt, indem er in der somatischen Sphäre abläuft, auch die kortikalen Gebiete in einen tätigen Zustand, in Gestalt eines somatisch- und optisch-motorischen Reflexes. Oder wir weinen am Grabe eines geliebten Menschen. Hier entsteht der primäre Impuls unter der Einwirkung eines äußeren Reizes und ruft durch Herstellung eines Assoziationsreflexes die Reaktion eines physischen Leidens, als eines Reizes, der zu Tränen führt, hervor. In diesem Falle setzte also der Vorgang mit einem höheren oder Assoziationsreflex ein, der die gleiche Reaktion hervorruft, wie sie bei einem physischen Leiden auftritt, das durch starke äußere Reize, z. B. durch heftige zerstörende Prozesse, bedingt ist. Es ist aber klar, daß der subjektive Zustand in dem einen und in dem anderen Beispiele in direktem Zusammenhange mit den Veränderungen und dem Zustande der somatischen Sphäre steht. Im ersten Falle dürsten wir wegen des Mangels an Wasser im Körper und wegen der durch diesen Mangel hervorgerufenen Veränderungen in der somatischen Sphäre, z. B. einer mangelhaften Blutfüllung der Gefäße usw., im anderen Falle weinen wir wegen der Veränderungen,

welche in Gestalt eines Reflexes des Herzgefäßsystems entstanden sind und welche die Veränderungen reproduzieren, die durch schwere zerstörende Reize bedingt sind.

Fünzigstes Kapitel.

Die komplizierten Erscheinungen der Innenwelt stehen in einem bestimmten Verhältnis zu den äußeren Erscheinungen in Gestalt von Reflexen. Analyse der bedeutendsten Arbeiten der Würzburger experimentellpsychologischen Schule vom erwähnten Standpunkte.

Man muß im Auge behalten, daß auch die komplizierteren Erscheinungen der Innenwelt in einem bestimmten Verhältnis zu den äußeren Erscheinungen in Gestalt von Reflexen stehen. Einzelheiten über diesen Gegenstand kann man in einem Buche von Dr. Kostyleff, dem Übersetzer meiner „Objektiven Psychologie“, finden¹⁾, der eine Reihe hervorragender Arbeiten der Würzburger Schule, welche für die subjektive Richtung der modernen experimentellen Psychologie charakteristisch sind, einer Analyse unterwirft. Wir wollen diese Analyse auch hier aufnehmen. In einer Arbeit von Henry Watt²⁾ wurde die gleiche Untersuchungsmethode wie in den Versuchen von Scripture, Münsterberg u. a. angewandt, wobei allerdings die Reaktion auf die gegebenen Fragen nicht frei, sondern durch bestimmte Aufgaben und durch eine genaue Beschreibung alles dessen eingeschränkt war, was die Versuchsperson während des Versuches empfand.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten gestatten, im psychischen Prozesse von Anfang an folgendes zu unterscheiden: 1. Die Vorbereitung zum Versuch; 2. das Erscheinen der Reizwörter; 3. das Suchen nach dem Reaktionswort; 4. das Auftauchen des Reaktionswortes. Jedes dieser Stadien ist durch besondere Merkmale gekennzeichnet. Das erste Stadium ist eine physische und geistige Spannung, das zweite eine Art von Wahrnehmung, welche in den einen Fällen einfach eine Gesichtswahrnehmung ist, in den anderen Fällen von der Produktion des Wortes in Gedanken begleitet wird, das dritte stellt den verschiedenen Grad der Aktivität oder Passivität des Subjektes dar und das vierte das Auffinden der optischen, akustischen oder motorischen Phänomene mit einem Einschlag von emotioneller Tätigkeit.

¹⁾ Kostyleff, „Le Mécanisme cérébral de la Pensée“, Paris. Wir wollen dabei bemerken, daß N. N. Kostyleff den Gegenstand unrichtig beleuchtet, indem er annimmt, daß die Reflexologie die subjektiven Vorgänge aus ihrem Bereiche durchwegs ausschließt; denn aus allen Darlegungen geht klar hervor, daß die Reflexologie, indem sie die objektiven biosoziologischen Gegebenheiten in den Vordergrund rückt, die subjektiven Erscheinungen nicht als gesondert bestehende Gegebenheiten anerkennt, daß sie sie aber nicht ausschließt, wenn sie ein Resultat der Methode der Selbstbeobachtung sind und in unmittelbarer Gegenüberstellung mit den objektiven Gegebenheiten und von diesen kontrolliert betrachtet werden.

²⁾ Henry Watt, Experimentelle Beiträge zu einer Theorie des Denkens, Archiv für die gesamte Psychologie, IV. Bd., 1904.

Was die Reaktionen betrifft, so bildeten sie zwei Hauptgruppen, Reproduktionen mit einfacher und mit mehrfacher Richtung. Die Reaktionen der ersten Gruppe werden eingeteilt in Reaktionen auf Grund von optischen Vorstellungen, in solche auf Grund von Wortvorstellungen und in rein mechanische Antworten ohne jedes Zwischenglied. Die Reaktionen der zweiten Gruppe sind: a) Antworten mit bewußter Richtung, wenn das Subjekt die Antwort in einer bestimmten Richtung suchte, während diese von einer ganz anderen Seite kam, und b) Antworten mit unbewußter Richtung, wenn das Subjekt irgend eine Antwort suchte, ohne daß es die Möglichkeit hatte zu beurteilen, welche, während sie vollkommen unabhängig kam. Nehmen wir als Beispiel das Reizwort Welt. Die Aufgabe ist, einen Teil zu finden. Die Antwort lautet: „Eine ungeheure Fülle andringender Vorstellungen. Ich sagte mit einem gewissen Trotz Stern und dachte, es ist gleichgültig, was ich sage.“

Die schnellsten Antworten sind die mechanischen, dann folgen die Antworten mit einer Gesichts- und Wortvorstellung, am langsamsten sind die Antworten mit einer unbewußten Anstrengung. Außerdem bedarf der Übergang zu einem untergeordneten Begriff mehr Zeit als der zu einem übergeordneten.

Die Untersuchung zeigt, daß der Versuch außer den direkten und einfachen Reaktionen auch Prozesse hervorruft, welche den subjektiven Charakter der Willkürlichkeit tragen — irgend etwas, was gewissermaßen eigene Impulse des Gehirns vorstellt.

Letzten Endes geben die Untersuchungsergebnisse Grund zur Annahme, daß der Denkprozeß keine passive Reaktion darstellt; im Gegenteil, das Gehirn besitzt eine eigene Aktivität, welche die Betätigung der vergangenen Erfahrung des Individuums hervorruft, die Benützung der vergangenen Erfahrung aber kommt eben dank der Aktivität des Prozesses zustande, welche ein Resultat der Einwirkungen ist, die von organischen Funktionen herrühren.

Der Autor beschränkt sich nicht nur auf die Erscheinungen der Assoziation. Indem er bemerkt, daß der größte Teil der Reaktionen, mit Ausnahme der mechanischen, gleichzeitig auch ein Urteil vorstellt, nimmt er die These von Marbe an, daß sich das Urteilen vom Standpunkte der inneren Beobachtung nicht von der Assoziation unterscheidet und daß beim Urteilen die Antwort ebenso schnell erfolgt, wie bei der Assoziation. Vom objektiven Standpunkte aber unterscheidet sich das Urteilen von der Assoziation, nämlich durch das Vorhandensein einer Aufgabe, der Voraussetzung, denn ein Urteilen kann nur dort vorliegen, wo die Assoziation in bestimmter Weise gerichtet ist. Das spricht aber an und für sich dafür, daß das Urteilen der Assoziation gleich ist, nur mit dem Unterschiede, daß seine Richtung durch die gegebene Aufgabe als einen Reiz bedingt ist.

Alle Ergebnisse des Experimentes stimmen im wesentlichen mit der Auffassung der Reflexe gut überein. Die Antworten selbst sind sprachmotorische Reaktionen, und das, was als leicht oder schwierig bezeichnet

Urteilung
vs
Assoz.

wird, ist nichts anderes, als das Resultat innerer hemmender Bedingungen verschiedenen Grades. Hiebei stellen auch die Impulse, da sie das Resultat der Erweckung früherer Erfahrung sind, sprachmotorische Impulse dar, denn sie bestehen darin, ein Wort vor den anderen in bevorzugter Weise auszusprechen.

Man muß hiebei den Automatismus beachten, welcher sich sowohl in der Wirkung der Aufgabe äußert, als auch unter anderem in den sogenannten Reproduktionstendenzen des Gehirns.

Watt weist darauf hin, daß unter gleichbleibenden Bedingungen von vielen Reproduktionstendenzen gewöhnlich jene vorgezogen wird, welche infolge häufigerer Wiederholung eine größere Reproduktionsgeschwindigkeit besitzt.

Kostyleff meint, daß, wenn man die unbestimmte Bezeichnung Reproduktionstendenzen durch ein Schema von sprachmotorischen oder emotiven Reflexen ersetzt, die Formel von Watt den Bedingungen der Gehirnfunktion als eines reflektorischen Apparates vollkommen entspricht, denn je häufiger ein Reflex auftritt, um so schneller und leichter ist er auszulösen. Deshalb hat dieser Reflex unter den anderen weniger häufigen Reflexen größere Aussicht, reproduziert zu werden. Hiebei entspricht der Funktion der Gehirnreflexe auch die Neigung zur Reproduktion früherer Prozesse bzw. Vorstellungen.

Wenn wir uns der Arbeit von A. Messer³⁾ zuwenden, müssen wir im Auge behalten, daß die Anordnung der Versuche fast die gleiche war und daß sogar dieselben Versuchspersonen verwendet wurden; die Untersuchungen aber wurden bedeutend weiter geführt, denn es wurde ein Übergang von den einfachen Assoziationen zu freien und verschiedenartigeren Reaktionen hergestellt. Die ersten sechs Versuchsgruppen bestanden wie bei Watt in der Exposition eines einzelnen Wortes, von der siebenten bis zur elften Versuchsgruppe wurden zwei Worte exponiert und in den drei letzten Gruppen wurden die Worte durch einen ganzen Satz, einen Gegenstand oder ein Bild ersetzt. Diese Veränderung zog eine Veränderung der Aufgabe nach sich, welche von der siebenten Gruppe an nicht mehr in einer Assoziation bestand, sondern in der Angabe des Verhältnisses der von den zwei Reizwörtern bezeichneten Begriffe, bzw. Gegenstände, und von der elften Gruppe an handelte es sich um einen noch komplizierteren Prozeß der Wahrnehmung und Reaktion. So z. B. handelte es sich bei der neunten Gruppe um den Vergleich zweier durch Reizwörter bezeichneter Persönlichkeiten, wie „Plato-Aristoteles“. Die Antwort lautete: „Der eine größer, der andere genialer“. In der elften Gruppe handelte es sich um eine Aufgabe in Form einer Behauptung oder einer Frage und um die eigene Stellungnahme. Ein Beispiel: „Nietzsche — systematisch“. Die Antwort: „Gar nicht“, u. dgl. m. Bei der dreizehnten Gruppe war das Reizwort durch einen Gegenstand oder ein Bild vertreten. Die Aufgabe bestand darin, mit dem ersten auftretenden Gedanken zu reagieren. Ein Beispiel: „Die archaische Darstellung von Adam

³⁾ Messer, „Experimentellpsychologische Untersuchungen über das Denken“, Archiv für die gesamte Psychologie, 1906, Bd. VIII.

und Eva (vom Hildesheimer Dom)“; Reaktion: „Assyrische Bildhauerei“. Der Autor unterwirft seine Versuchsergebnisse einer noch genaueren Analyse als Watt.

In Bezug auf das Urteilen wendet sich der Autor u. a. der physiologischen Grundlage des Prozesses zu. Die Wirksamkeit der Aufgabe hat nach dem Autor einen besonderen organischen Sinn. Er symbolisiert eine gewisse Steigerung der Tätigkeit in der Voraussetzung einer koordinierten Reaktion und diese Steigerung und Verstärkung der Aufmerksamkeit unterscheidet das Urteil von der einfachen Assoziation, denn beim ersteren handelt es sich um eine vollkommene Anpassung der Reaktionen an die erhaltenen Impulse, was bei der letzteren nicht der Fall ist.

Der erwähnten Steigerung entspricht, wie angenommen werden muß, jene Hemmung, welche dem Übergang von dieser oder jener Strebung in eine streng koordinierte Reaktion vorausgeht, und in dieser Hinsicht finden wir wieder eine Übereinstimmung der Ergebnisse der subjektiven Psychologie mit den Ergebnissen der Reflexologie.

Messer teilt die Urteile folgendermaßen ein: Nach dem Inhalte in bejahende und verneinende, in analytische und synthetische, und in begriffliche und gegenständliche, nach ihrem Verhältnis zu anderen Urteilsergebnissen in neue und reproduzierte, vollständige und verkürzte, vermittelnde und Endurteile; nach dem Verhalten des urteilenden Subjektes in theoretische und praktische, eigene und entlehnte, sichere und unsichere; nach der Art des Gegebenseins der Gegenstände in Wahrnehmungs- und Vorstellungsurteile.

Es erübrigt sich auszuführen, daß diese Einteilungen vom objektiven Standpunkt nicht befriedigen, und deshalb erübrigt es sich auch, auf sie einzugehen. Die Untersuchungen des Autors über die Bewußtseinslagen aber, die schon Erdmann als „unformuliertes Denken“ bezeichnet hat, verdienen unsere Aufmerksamkeit.

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Autor zum Schlusse, daß die wirklichen Prozesse, welche die Grundlage des Denkens bilden, auch fragmentarisch sein können, sowohl in ihrem psychologischen Ausdruck, als auch im Aufwande an psycho-physischer Energie. Diese Formel stimmt wieder mit der objektiven Auffassung der Erscheinungen überein. Nach Dr. Kostyleff wird die Herstellung eines Reflexbogens in diesem Falle von fragmentarischen Überbleibseln assoziativer Reaktionsvorgänge begleitet. So z. B. kann eine Gesichtswahrnehmung im Vorübergehen sprachmotorische Reaktionen auslösen. Deshalb steht das Schema der Gehirnreflexe nicht nur mit den Erscheinungen dieser Art in Einklang, sondern es macht sie sogar unvermeidlich. Bei einem gebildeten Menschen muß der Gehirnmechanismus so beweglich sein, daß es fast unmöglich ist, bei ihm eine gleichartige und streng isolierte Reaktion hervorzurufen.

Verweilen wir bei den Versuchen des Autors, den Gedankenablauf zu bestimmen. Nach den Worten des Autors geht die Bewegung in zweifacher Weise vor sich: Auf dem Wege der Assoziation, und auf dem

disponieren
von
Concurrenz

Wege der Entfaltung. Die Assoziationen, welche die Grundlage des Urteilens sind, führen uns zu einem komplizierteren logischen Prozeß, der Prozeß der Entfaltung aber bezieht sich auf die oben erwähnten Erscheinungen, welche sich als unformuliertes Denken darstellen.

Auf diese Weise beleuchtet auch hier das Schema der Gehirn- oder Assoziationsreflexe, die vollkommen oder nicht genügend entwickelt sind, die Frage hinlänglich.

Wenn wir uns der Arbeit von Bühler⁴⁾ zuwenden, so müssen wir im Auge behalten, daß hier die Methode der Fragestellung auf noch kompliziertere Erscheinungen angewandt wird als bei den früher erwähnten Versuchen, denn die Fragen selbst, die hochgebildeten Menschen gestellt wurden, erforderten durchdachte Antworten. Vor allem seien hier die einfacheren dieser Fragen beispielsweise angeführt: „Können Sie die Geschwindigkeit eines frei fallenden Körpers berechnen? Können Sie von hier in sieben Stunden in Berlin sein?“ Die komplizierteren Fragen: „Wenn Eucken von einer weltgeschichtlichen Apperzeption spricht, wissen Sie, was er damit meint?“ „Können wir mit unserem Denken das Wesen des Denkens erfassen?“ „Halten Sie die Sonderdarstellung der Psychologie Fichtes für eine fruchtbare Arbeit?“

Der Autor bediente sich bei seiner Arbeit außerdem noch der Paradoxe. Eines sei hier als Beispiel angeführt. Reiz: „Jedem das Seine geben, das wäre die Gerechtigkeit wollen und das Chaos erreichen.“ Reaktion: „Ja.“ „Zunächst eigentümliches Stadium der Überlegung mit Fixation einer Fläche vor mir. Nachhall der Wörter mit besonderer Betonung des Anfangs und Ende des Satzes. Tendenz, dem Behaupteten Recht zu geben. Da fiel mir plötzlich Spencers Kritik des Altruismus ein mit dem Gedanken, der dort die Hauptsache ist, nämlich, daß der Zweck des Altruismus gar nicht erreicht wird. Darauf sagte ich ja. Vorstellungsmäßig war nur gegeben das Wort ‚Spencer‘, das ich innerlich aussprach.“

Auf Grund ähnlicher Untersuchungen gelangt der Autor zur Annahme eines anderen Vorganges, eines neuen, von der Assoziation verschiedenen Vorganges, welcher den „Gipfel des Denkens“ bildet. Ein Beispiel in Form eines Aphorismus: „Unter den Verbrechern soll man nicht die Schufte suchen, sondern unter denen, die nichts verbrechen.“ Reaktion: „Ja.“ „Zuerst Suchen: Wie kann man so etwas sagen? Dann... [verschiedene Erinnerungen an Lombroso usw.] ... plötzlich mit einem inneren Elan der phänemologisch gar nicht repräsentierte [d. h. vorstellungslose] Gedanke: Diejenigen, die nichts verbrechen, sind eben so schlau, daß sie mit dem Gesetz nicht in Konflikt kommen, daher sind sie Schufte.“

Der Autor nimmt in diesen Fällen neue Prozesse deswegen an, weil es sich um etwas handelt, „was vor allem keine sinnliche Qualität, keine sinnliche Intensität aufweist; ... was die Vp. in Anlehnung an Ach als Be-

⁴⁾ Bühler, „Tatsachen und Probleme zu einer Psychologie der Denkvorgänge“, Archiv für die gesamte Psychologie, 1907, IX, 1908, XII.

method
relativstufe
 wußtheiten, oder auch als Wissen oder schlechthin als „das Bewußtsein, daß“ ... am häufigsten und korrektesten als Gedanken bezeichnet hat.“ Diesen reinen Denktakt oder die Gegebenheiten der reinen Ideation teilt der Autor in folgende Gruppen ein: 1. das Regelbewußtsein, oder das Bewußtwerden einer Methode der Aufgabenlösung; 2. das Beziehungsbewußtsein, bei dem es sich um das Bewußtwerden einer Beziehung handelt; 3. die Intentionen, das sind Gedanken, welche gar keinen konkreten Inhalt haben, vielmehr nur eine Beziehung auf etwas sonstwie schon Bestimmtes aufweisen.

Der Autor glaubt, daß damit die Einteilung in Gruppen nicht erschöpft ist, und gelangt letzten Endes zum Schlusse, daß der Gedanke bei seiner Entwicklung ganz anderen Gesetzen folgt als denen der Assoziation.

Schließlich macht der Autor den Versuch, eine psychische Funktion zu bestimmen, deren Produkt neue Elemente sind.

Es erübrigt sich, dem Autor auf jenes psychologische Gebiet zu folgen, mit dem die oben angeführte Auffassung der Tatsachen zusammenhängt. Wir wollen aber hier bemerken, daß sowohl das Resultat dieser Untersuchungen in bezug auf die neuen Bewußtseinserscheinungen, als auch die Untersuchungsergebnisse der anderen Vertreter der subjektiven Psychologie, auf welche einzugehen uns nicht möglich ist, mit dem Schema der Gehirn- oder Assoziationsreflexe und der Dominantenvorgänge (der Konzentration) in Einklang gebracht werden können, während die frühere Anschauung, welche auf der Tätigkeit der Gehirnzelle fußte, keinen Weg zu zeigen vermochte, wie man die objektive und subjektive Welt in Einklang bringen könnte. Hierbei muß man natürlich unbedingt nicht nur das Durchfließen des Nervenstromes durch den Reflexbogen, sondern auch die Dominantenwirkung, die Trägheit, die Stimulation, die Hemmung und Ent-hemmung, die Ersetzungen, die Übergänge desselben auf andere Gehirn-gebiete und andere oben erwähnte Vorgänge im Auge behalten.

All das würde sich letzten Endes als Produkt der äußeren Erfahrung, als Rest früherer Reaktionen darstellen, welche späterhin auch unter entsprechenden Umständen in Form von nicht in Erscheinung getretenen Reflexen reproduziert werden, um diese dann in Form von Handlungen nach außen zu verwirklichen.

Einundfünfzigstes Kapitel.

Die Beziehung der Untersuchungen der Schule Jung-Freud zu der Lehre von den Assoziationsreflexen. Die Katharsis als Entladung eines gehemmten Reflexes. Die Auffassung der Psychoanalyse vom objektiven Standpunkt. Die Übereinstimmung der Träume mit den Ergebnissen der Reflexologie.

Wir wollen uns nun einer anderen Kategorie von Forschungen zuwenden — welche gleichfalls auf der subjektiven Analyse begründet sind — der Schule Jung-Freud, und wollen sehen, wie sich die Sache in diesem Falle verhält.

Nach Jung¹⁾ bildet jede Persönlichkeit einen oder mehrere psychische Komplexe, welche sich in ihren Assoziationen äußern. Der Komplex ist nach dem Autor nichts anderes, als ein Rest vergangener Eindrücke, welche von affektiven Erinnerungen mehr oder weniger beeinflußt sind.

Es erübrigt sich zu sagen, daß diese Komplexe letzten Endes Spuren einer ganzen Reihe koordinierter, miteinander verketteter, früherer Assoziationsreflexe sind, welche bereit sind, sich bei einem äußeren Anstoße in Reflexen zu entladen. Die sogenannten Wortfallen in den Versuchen von Jung sind auf die durch sie hervorgerufenen Erregung von Konzentrationsvorgängen und von mimisch-somatischen Zuständen gegründet, welche zu einer Hemmung der Assoziationsreflexe führen. Wir finden also in der Lehre von Jung über die Komplexe eine vollkommene Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Reflexologie, welche ebenso Komplexe von Reflexen und Komplexe von Spuren früherer Reflexe annimmt, wohl aber in einer anderen Gruppierung²⁾. Außerdem ergibt die Methode von Jung in der Zeitmessung vollkommen objektive Resultate.

Des weiteren wollen wir bei den Ergebnissen der Untersuchungen von Freud hinsichtlich der sogenannten Psychoanalyse verweilen.

Das Verhältnis der Reflexologie zu der Lehre von Freud, die unter der Bezeichnung „Psychoanalyse“ bekannt ist, läßt sich vor allem in der sogenannten Katharsis oder Reinigung durch Beichte feststellen, welche in der Entladung eines eingeklemmten bzw. gehemmten Affektes besteht. Ist das etwa nicht die Entladung eines Reflexes, welcher, da er gehemmt war, auf der Persönlichkeit lastete, sie „fesselte“, krank machte, während es mit der Entladung in Form eines Reflexes bzw. einer Katharsis natürlich zum Abklingen des krankhaften Zustandes kommt? Ist denn ein ausgeweinter Kummer nicht die Entladung eines gehemmten Reflexes?

Bekanntlich beruht die Methode von Freud darauf, daß erst durch eine Aussprache bei Konzentration auf irgend ein krankhaftes Symptom, zuweilen auf einen Traum, der den krankhaften Zustand widerspiegelt, und überhaupt auf alles, was zur Krankheit gehört, eine Aufklärung stattfindet, wonach bereits ein Abklingen des krankhaften Zustandes selbst erfolgt.

Anfangs hatte man sich bekanntlich zu diesem Zwecke der Hypnose bedient, später aber hat Freud, indem er die Hypnose als Methode zur Aufklärung des krankhaften Zustandes ablehnte, von seinen Kranken gefordert, daß sie sich auf die Krankheitserscheinungen konzentrieren, alles, was ihnen in den Sinn kommt, aussagen, ohne die geringste Kleinigkeit zu übergehen. Diese Aussagen, sowie ihre genaue Besprechung, sind zur Grundlage der Psychoanalyse geworden.

Freud geht hierbei von der Voraussetzung einer Gruppierung der Assoziationen in bestimmte Komplexe aus, dank welcher bei der Konzentration der Gedanken auf einen bestimmten Gegenstand weder die Worte, noch

¹⁾ Jung, „Psychoanalyse und Assoziationsexperiment“ usw., Ass. Studien.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Objektive Psychologie“.

die Gesten des Menschen zufällig sind, vielmehr dem Komplex entsprechen, auf welchen die Konzentration gelenkt ist.

Was das psychische Trauma als Ursache der Neurose betrifft, so gehört es nach Freud hauptsächlich der Geschlechtssphäre an, was nicht ohne große Vorbehalte angenommen werden kann, und was bekanntlich in der wissenschaftlichen Literatur auf nicht geringen Widerspruch gestoßen ist. Breuer und Freud hatten vor allem bei Hysterischen einen „unbewußten“ Zustand mancher Eindrücke festgestellt, welcher gleich einem psychischen Trauma wirkt, indem er zu krankhaften Symptomen führt.

Damit aber dieser verborgene Eindruck bewahrt bleibe, muß er nicht nur gehemmt sein, ohne Reaktion bleiben, sondern auch von der assoziativen Wirkung des „Ich“ getrennt sein.

Diese Eigenschaft läßt u. a. die hysterischen Erscheinungen den hypnoiden verwandt erscheinen, die ersteren sind aber aus vielen Gründen nicht als hypnoide Zustände aufzufassen, denn in vielen Fällen handelt es sich um eine Entwicklung krankhafter Erscheinungen aus Eindrücken, die bei den Kranken bei Erhaltensein des Bewußtseins entstehen. Deshalb hat Breuer eine Hypothese über die Veränderung der Nervenspannung aufgestellt, die „abnorme Reflexe“ möglich macht, wobei die Abnormalität seiner Meinung nach durch die Übererregung des neuro-psychischen Tonus bei Abschwächung des Widerstandes bedingt wird, welche entweder an die organische Disposition des Subjektes, oder an eine zeitweilige Krankheit oder an Erschöpfung geknüpft ist³⁾.

Abnormal sind diese Reflexe teilweise deswegen, weil sie eine krankhafte Reaktion auf äußere Eindrücke darstellen, teilweise deswegen, weil sie keine direkte Reaktion auf den empfangenen Eindruck, sondern durch pathologische Erinnerungen vermittelt sind. Diese letzteren aber verleihen, indem sie der eigenen Beobachtung des Kranken, bzw. seines „Ich“ entgehen, den hysterischen Symptomen ihre scheinbare Eigenwilligkeit, was unter anderem die Hysterie von der traumatischen Neurose unterscheidet.

Die Spaltung des „Ich“ selbst stellt durchaus nichts Ungewöhnliches dar. Im Gegenteil, schon im normalen Zustande ist diese Spaltung in diesem oder jenem Grade zu beobachten. Wir können schauen, ohne zu sehen, hören, ohne uns davon Rechenschaft zu geben, was wir tun. Es erübrigt sich, zu sagen, daß in den pathologischen Zuständen diese Spaltung viel tiefer und bedeutender ist. Bei der Hypnose und der Suggestion beobachten wir einen ähnlichen Prozeß der Spaltung des „Ich“, des Subjektes oder der Persönlichkeit, nur eine noch viel tiefer gehende.

Nach Breuer aber ist die Spaltung des „Ich“ in der Hysterie nicht durch die Abschwächung der Aufmerksamkeit bedingt, sondern durch die Voreingenommenheit, durch welche das Bewußtseinsfeld wesentlich eingeschränkt und der reflektorischen Tätigkeit ein größerer Spielraum gewährt wird. Mag man welche Meinung immer über die Deutung der Erscheinungen der

³⁾ Breuer und Freud, „Studien über Hysterie“, Deuticke, Wien 1895.

Hysterie durch Breuer haben, so ist offenbar, daß sie dem Grundsatz der Reflexologie im Sinne einer Betrachtung der höheren Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit vom Standpunkte der Assoziationsreflexe entspricht, welche im gegebenen Falle auf zwei Wegen verlaufen, indem die einen mit dem persönlichen Komplex von Reflexen in Beziehung treten, die anderen aber nicht. Es erübrigt sich, hier auf die Hauptursachen einzugehen, welche diese verschiedene Beziehung der Assoziationsreflexe zur Persönlichkeit oder zum Komplex von persönlichen Reflexen bedingen — wovon oben schon die Rede war — es ist aber jedenfalls klar, daß es sich hier um einen dynamischen und nicht um einen anatomischen Unterschied in den Erscheinungen handelt.

Es muß hier bemerkt werden, daß die Methode von Freud als eine ausschließlich subjektive ihren Autor zu einem Fehlschuß über das sexuelle Trauma als der Hauptursache der allgemeinen Neurosen geführt hat, was überhaupt nicht selten bei Untersuchungen vorkommt, die auf einer subjektiven Grundlage beruhen. Bekanntlich hat uns der Weltkrieg eine ungeheure Zahl von Neurotikern beschert, bei denen es sich größtenteils um Traumata anderer Art, und zum geringsten Teile um sexuelle Traumata gehandelt hat. Nun gründet Freuds Schüler, Alfred Adler, eine Lehre nicht mehr auf das sexuelle Trauma, welches sein Lehrer als die Ursache der allgemeinen Neurosen heraushob, sondern auf einen sozialen Konflikt, wobei der Kranke selbst eine aktive Beziehung zur Krankheit in dem Sinne äußert, daß er in die Krankheit „flüchtet“, welche für ihn als der einzige Ausweg aus seiner Lage etwas Erwünschtes ist. Die Theorie von Adler, welche im Vergleiche zur Theorie von Freud in ihren Grundlagen umfassender ist, ist auch in bedeutendem Maße auf eine subjektive Analyse gegründet, was ihre schwache Seite bildet. Wir wollen jedoch darauf hinweisen, daß die oben erwähnten Untersuchungen von Jung über die Assoziationsmethode in Form der sogenannten Wortfallen einen wichtigen objektiven Hinweis auf Erlebnisse und Handlungen geben, dessen man sich sowohl beim Auffinden der Ursachen der Neurosen als auch der Verbrechen bedienen kann, was auch bereits geschehen ist. Zu diesem Zwecke läßt sich ein besonderes Wörterverzeichnis zusammenstellen, in welchem man zwischen die indifferenten Worte solche einstreut, welche eine Beziehung zu Erlebnissen haben können, und es stellt sich heraus, daß es, wenn man der Versuchsperson Worte vorsagt, um eine freie Assoziation mit anderen Worten hervorzurufen, zu einer deutlichen Verlangsamung der Reaktionszeit kommt, wenn es sich um Worte handelt, die zu schweren Erlebnissen in Beziehung stehen.

Diese objektive Methode, welche auch bei uns im psychotherapeutischen Ambulatorium des Institutes für Gehirnforschung angewandt wird (Dr. Rosenthal), ergibt viel wertvollere Resultate als die subjektive Analyse allein. Es muß aber auch hier gesagt werden, daß Tatsachen Tatsachen bleiben, und ihre Deutung im Sinne der Aufdeckung subjektiver Zustände, z. B. einer Schuld, eine äußerst bedingte Genauigkeit besitzt, worin die meisten Autoren

übereinstimmen. Sei dem wie immer, die objektive Auffassung der Erscheinungen vom Standpunkte der Reflexologie gewährt der Theorie von Freud mit ihren Prozessen der Verdrängung (Hemmung), der Konversion (Kompensation) usw. eine entsprechende Beleuchtung, welche sie bis heute nicht besessen hat, und ergänzt zugleich jene Prozesse, in welchen man bloß rein subjektive Zustände gesehen hat (Dr. Kostyleff), durch ein Schema abnormaler Reflexe.

Gleichzeitig erhält das Heilen durch Psychoanalyse, wie wir sahen, vom Standpunkte der Reflexologie eine richtige Erklärung. Freilich ist die ganze Psychoanalyse in der Darstellung von Breuer und noch mehr in der von Freud, der sie zu einem einheitlichen System gestaltet hat, wie erwähnt, voll eines oft allzu verworrenen und sogar vom Standpunkte der zeitgenössischen subjektiven Psychologie der Erklärung schwer zugänglichen Subjektivismus. Nichtsdestoweniger erhellt aus allem oben Dargelegten, daß sich die psychoanalytische Methode der Heilung leicht mit Hilfe der reflexologischen Lehre von der assoziationsreflektorischen Tätigkeit erklären läßt. Es wäre überflüssig, hier auf Einzelheiten dieser Frage einzugehen, wir wollen nur bemerken, daß der eingeklemmte Affekt vom Standpunkte der Reflexologie nichts anderes ist als ein gehemmter mimisch-somatischer Reflex, welcher durch die Methode der Psychoanalyse, d. h. durch Konzentration auf die Entstehungsursache der Krankheit und durch Reizworte belebt wird, und letzten Endes, sich von der Hemmung befreiend, abläuft und eben dadurch die Gesundung mit sich bringt, welche die Befreiung auch der anderen, seinerzeit mit der Hemmung des Hauptreflexes unterdrückten Reflexe zur Voraussetzung hat.

Zweiundfünfzigstes Kapitel.

Die Erklärung der Träume vom Standpunkte Freuds. Kritik seiner Anschauungen. Es handelt sich um eine Hemmung der äußeren Entladung der neuropsychischen Prozesse. Der Mechanismus der Phantasie. Der Mechanismus der dichterischen Schöpfung.

Zweifellos kann man auch bei den Träumen, deren psychologische Einzelheiten die Psychoanalyse aufklärt, eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Reflexologie finden. Freud selbst bemerkt bei der Darstellung des Schemas der Entwicklung der Träume, daß der psychische Apparat nach dem Muster des Reflexes aufgebaut ist. Allerdings ist das für ihn nur ein bildlicher Vergleich, es ist aber klar, daß auch er sich bei der Betrachtung der komplizierten psychischen Erscheinungen ohne das Schema des Reflexes nicht behelfen kann.

Nach der Anschauung von Freud handelt es sich beim Traum um einen Vorgang, welcher in der Regression des Nervenstromes zum Mechanismus der Wahrnehmung besteht. Die Erscheinung der Regression stellt nach Freud an und für sich nichts Neues dar, da

(herabsteigen)

der Gedanke im allgemeinen oft auf dem Wege der Erinnerung regrediert; gewöhnlich aber überschreitet er nicht die Grenze, die ihn von der Wahrnehmung trennt, denn die Erinnerung kann niemals so deutliche Bilder ergeben, wie die Wahrnehmung. Bei den Träumen dagegen geht die Regression viel weiter, nahezu ebensoweit wie bei der Halluzination.

Wie die Träume selbst aber zu erklären sind, warum hier die Regression die Wahrnehmung erreicht, auf diese Frage eine positive Antwort zu geben, hält Freud für unmöglich. Er nimmt nur an, daß der psychische Apparat im wachen Zustande daran gehindert wird, die ununterbrochene Bewegung der Nervenströme, welche von der Wahrnehmung (W) zur Reaktion (M) verlaufen, zu stören, während der Schlaf, indem er die psychische Tätigkeit unterdrückt, der Regression den Weg freimacht.

Es ist nichts darüber zu sagen, daß diese Erklärung nichts erklärt. Vom reflexologischen Standpunkte aber stellt sich die Sache ganz anders dar. Es handelt sich nicht um eine Regression der Bewegung und nicht um eine Rückkehr zum Ausgangsgebiete, sondern um eine Regression zur ursprünglichen Form. Mögen die Wahrnehmung, die Erinnerung und der Traum welcher Art immer sein, die Richtung des Reflexes bleibt die gleiche und wird nicht zu einer entgegengesetzten. Einen Beweis hiefür können wir in den Versuchen über die Assoziationsreflexe finden.

Wir wissen bereits, daß nach einer bestimmten Anzahl von Assoziationen eines elektrischen Reizes an den Fingern oder an der Fußsohle mit akustischen Reizen der akustische Reiz allein bereits zum Zurückziehen des gereizten Organes führt. In einigen von diesen Fällen, in denen die aufeinanderfolgende Anwendung des akustischen Reizes allein zum Zurückziehen der Finger oder der Fußsohle führt, antwortet die Versuchsperson auf die Frage, warum sie sich dessen nicht enthalten könne, mit voller Bestimmtheit, daß sie wirklich in den Fingern oder in der Fußsohle einen Schmerz verspürt habe, wie bei einem elektrischen Reiz. Es ist klar, daß hier der ursprüngliche, im Gehörapparate entstandene Reiz, indem er sich über die Perzeptionsfläche der Rinde für das Haut-Muskelgebiet (die hintere Zentralwindung) auf ihre zentrifugalen Bahnen (vordere Zentralwindung) ausbreitet, die Spur des früheren Hautreizes fast bis zu dem Grade seiner ursprünglichen Intensität belebt.

Diese Erscheinung ist jedoch nur bei einigen Personen zu beobachten, und zwar nur im Anfangsstadium des Assoziationsreflexes; später, wenn der Assoziationsreflex gefestigt ist, verschwindet sie gewöhnlich. Deshalb können wir annehmen, daß die Erklärung dafür, daß ein akustischer Reiz die Spur eines früheren Hautreizes bis zu dem Grade belebt, daß er einem wirklichen Hautreiz gleicht, darin besteht, daß die ursprüngliche Anlernung des Assoziationsreflexes auf einen gewissen Widerstand stößt, welcher bei einer gewissen Hemmung der Bewegung in der Entwicklung einer erhöhten nervösen Spannung seinen Ausdruck findet, die sich durch eine größere Intensität des subjektiven Vorganges kennzeichnet.

Die Träume sowie die Gedanken sind ebenfalls Reflexe, welche auf

ihrem äußeren, zentrifugalem Wege gehemmt sind; von den Gedanken aber unterscheiden sich die Träume durch ihre besondere Deutlichkeit deshalb, weil der hemmende Einfluß des aktiven Teiles der Persönlichkeit beseitigt ist.

Mit Unrecht aber glauben die Psychologen, daß wir in den Träumen einen umgekehrt verlaufenden Prozeß vor uns haben, als ob es sich hier um eine Regression zu den Wahrnehmungsvorgängen handle.

Es war schon oben davon die Rede, daß die Prozesse, welche im wachen Zustande in motorischen Reaktionen frei ablaufen, ohne deutliche subjektive Vorstellungen verlaufen, während jede Hemmung des motorischen Aktes zu äußerster Anspannung und Intensität des subjektiven Zustandes führt. Deshalb hat man auch bei der Erklärung der Träume keinen Grund, zur Hypothese einer umgekehrten Bewegung des Stromes zu greifen, man muß vielmehr annehmen, daß während des Schlafes Bedingungen für die Hemmung der Entladung nach außen in Form einer Bewegung bestehen, was eben die Intensität der subjektiven Zustände unter dem Einflusse hinzutretender Reize aufs Äußerste steigert.

Und in der Tat, im Schlafe finden wir eine offenkundige Hemmung aller motorischen Reaktionen überhaupt, denn trotz der Belebung der Träume durch verschiedene Bewegungen, durch Sprechen usw., bleiben dennoch alle Bewegungsorgane des Schlafenden unbeweglich. Wir wollen hier nicht auf die Erklärung der Ursache dieser Erscheinungen eingehen, welche offenbar mit der Unterdrückung des aktiven Teiles der Persönlichkeit im Zusammenhange steht. Tatsache bleibt aber Tatsache, und sie erklärt uns das Vorhandensein von Träumen, denn der von uns aufgestellten These gemäß steigert die Hemmung der äußeren Reaktion neben der Erregung eines bestimmten Gebietes stets in verschiedenem Maße die Intensität der inneren oder subjektiven Erlebnisse.

Eben deshalb erreicht alles, was im Schlafe erlebt wird, in bezug auf seine Deutlichkeit den Grad von Halluzinationen, deren Entwicklung bei den Persönlichkeits-(Geistes)Kranken offenbar gleichfalls mit den in gewissen Fällen bestehenden hemmenden Bedingungen, die durch pathologische Ursachen bedingt sind, in Zusammenhang gebracht werden muß. Deshalb werden bei der von zahlreichen Bewegungen und von einem erleichterten Ablaufe der Reflexe begleiteten Manie Halluzinationen nicht oder nur selten beobachtet, während sie bei anderen Störungen, die von einer Hemmung und einer Unterdrückung der Bewegung begleitet werden, gewöhnlich vorhanden sind und bei Zuständen von Stupor nach den Erzählungen der Kranken eine ungewöhnliche Stärke erreichen.

Was die Voraussetzung von Freud betrifft, nach welcher die Träume stets eine Realisierung von Wünschen des Subjektes darstellen, so muß sie als unzulänglich betrachtet werden. Allerdings kann man von einem derartigen Charakter der Träume in der Kindheit sprechen. Bei den Erwachsenen aber, bei denen das geistige Leben äußerst kompliziert ist, kann man nicht annehmen, daß die Träume, wie Freud glaubt, im allgemeinen den Charakter einer Erfüllung von Wünschen haben, welche im Unterbewußtsein, bzw. in

dem der Rechenschaft nicht zugänglichen Gebiete vorhanden sind. Meine Beobachtungen wenigstens sprechen dafür, daß die Träume der Erwachsenen einen äußerst verschiedenartigen Charakter tragen und sowohl mit äußeren Einwirkungen als auch mit Zuständen, die dem Schlafe vorausgegangen sind, und in anderen Fällen mit Reizen, welche während des Schlafes erfolgen, und mit einer dem Schlafe vorausgegangenen Konzentration auf verschiedene erwünschte oder unerwünschte Gegenstände, und schließlich mit dem allgemeinen Tonus oder der Stimmung, in der der Mensch einschläft, sowie auch mit verschiedenen Erscheinungen der organischen Sphäre in Zusammenhang stehen.

Es handelt sich hier also um Erscheinungen, welche derselben Quelle entstammen wie die inneren Erlebnisse im wachen Zustande, und folglich gibt es keinen Grund, zu Hypothesen besonderer Art zu greifen, wie dies Freud tut.

Was die Erscheinung betrifft, die Freud „Zensur“ nennt, so muß der Vorgang, daß verschiedene subjektive Erlebnisse für das „Ich“ selbst unannehmbar sind, zurückgeführt werden auf den hemmenden Einfluß des Komplexes von Assoziationsreflexen, der mit der gegebenen Person eng verbunden ist, auf solche Assoziationsreflexe, welche, da sie in Widerspruch zu den ersteren stehen, mit diesen unvereinbar sind und deshalb einfach unterdrückt werden. Mit einem Worte, es handelt sich um einen besonderen Akt der Hemmung, welcher zusammenhängt mit einer stets zur Belebung bereiten und stabileren Gruppe von persönlichen Reflexen, die mit der somatischen Sphäre in engster Verbindung steht.

Letzten Endes sind auch die Träume, die von Freud auf eine Belebung verborgener Wünsche zurückgeführt werden und die gleichsam eine sensible Regression darstellen, in Wirklichkeit nur eine innerliche Äußerung der mit einer Hemmung der Reflexe einhergehenden Erregung, welche das Resultat verschiedener Einwirkungen und Zustände ist, die dem Schlafe vorausgegangen sind oder ihn begleiten.

Im übrigen sind nach der Annahme des Autors im Mechanismus der Phantasie Züge aufzuzeigen, welche den Träumen verwandt sind, wobei es sich hier darum handelt, daß die Spuren der früheren Erfahrung — in den meisten Fällen sogar der Kindheitserfahrung — belebt werden, indem sie sich im Zusammenhang mit den Wünschen der Persönlichkeit entwickeln.

Wenn wir den letzten Teil der These, welche die Folge des einseitigen Beherrschenseins des Autors von seiner Theorie ist, in bedingter Weise anerkennen, so treffen wir wieder auf die These, daß es sich auch bei der schöpferischen Tätigkeit letzten Endes um die Reproduktion der Resultate der früheren Erfahrung in Form belebter Assoziationsreflexe handelt.

Es ist offenbar, daß auch der Mechanismus der dichterischen Inspiration beim literarischen Schaffen vom Standpunkte der Ergebnisse der Reflexologie gedeutet werden kann. Ohne daß wir auf die Einzelheiten der Frage von der schöpferischen Tätigkeit, die schon früher von uns berührt wurde, eingehen, müssen wir fordern, daß heutzutage die metaphysischen Begriffe durch

vollkommen genaue Bestimmungen zu ersetzen sind. An die Stelle des früheren „Geistes“ muß der Mechanismus der Gehirnreflexe treten, an die Stelle des „Ich“ der zentrale Komplex dieser Reflexe, und selbst das Unbewußte findet jetzt eine vollkommen reale und genaue Erklärung. Denn es stellt Reflexe dar, deren Bahnen im Nervensystem des Gehirnes verlaufen, deren Reproduktion aber zur gegebenen Zeit nicht vom aktiven Teil der Persönlichkeit abhängt, welche durch einen Komplex von Assoziationsreflexen vertreten ist, die primär aus der somatischen Sphäre stammen, und deshalb sind sie auch einer Rechenschaftslegung nicht zugänglich¹⁾.

Es muß hinzugefügt werden, daß sogar ein von einem bewußten Vorgange begleiteter gewöhnlicher Reflex zu einem außerbewußten oder unterbewußten werden kann, mit anderen Worten — nach der objektiven Terminologie — zu einem Vorgange, der keiner Rechenschaft unterliegt. Hiefür genügt es, daß die Möglichkeit seiner Erregung durch den aktiven Teil der Persönlichkeit beseitigt werde, sagen wir durch Ablenkung der Konzentration auf andere Vorgänge, weswegen der Reflex nicht in aktiver Weise reproduziert wird.

Die körperlichen Vorgänge, welche sich von Anfang an und ständig in unserem Organismus abspielen, ergeben Impulse, welche ununterbrochen den Zentralorganen übermittelt werden und welche einerseits die sogenannten inneren Bedürfnisse, anderseits eine gewisse Richtung der motorischen Reaktionen im Sinne der Orientierung, der Konzentration, der Abwehr oder des Angriffes bestimmen. Es handelt sich also hier um Vorgänge, welche gewöhnlich von den peripheren Apparaten zu den Zentralorganen verlaufen und von dort zur Peripherie; die somatischen Vorgänge, welche Impulse zu den Zentralorganen entsenden, werden als primäre Vorgänge unvermeidlich zu bewußten Prozessen, wobei sich ihre Gesamtheit in einem subjektiven Zustande ausdrückt, der in der Psychologie unter dem Namen „Ich“ oder „Selbstbewußtsein“ bekannt ist.

In diesem „Ich“, das auch als „Bewußtseinssphäre“ bezeichnet wird, spiegeln sich die einzelnen körperlichen Prozesse nicht getrennt ab, indem sie in den allgemeinen Komplex des bewußten „Ich“ eingehen, ausgenommen die Fälle, in denen diese oder jene innere Funktion infolge ihrer ungewöhnlichen Erregung oder Dämpfung oder einer pathologischen Reizung ausgesondert wird. Dann wird diese Funktion auch im bewußten „Ich“ des Subjektes als ein besonderes Ingrediens in Form einer inneren Wahrnehmung ausgesondert.

Mit dem Komplex des „Ich“ sind auch die sogenannten aktiven Bewegungen und die aktive Konzentration verbunden. Deshalb tritt alles, was unter dem Einflusse der „Willkürakte“ und der aktiven oder „Willens“-Konzentration wahrgenommen wird, mit dem „Ich“ des Subjektes in Verbindung und wird bewußt. Alle anderen Wahrnehmungen aber, an denen die aktive Konzentration nicht beteiligt ist, bleiben außerhalb des bewußten

¹⁾ Siehe darüber die Entwicklung der Gedanken in meinem Buche „Die Suggestion und ihre Rolle im sozialen Leben“, insbesondere die letzte französische Auflage dieses Werkes.

Komplexes²⁾. Dies ändert jedoch das Wesen des energetischen Prozesses, d. h. sein Grundschema, nicht.

Da jeder aktive Prozeß von einer Hemmung und einer Verlangsamung des ganzen Vorganges begleitet wird, so ist es möglich, daß diese neben der Erregung ablaufenden Vorgänge ihn bewußt machen, denn die Bewußtseinsgegebenheit ist, wie man annehmen muß, das Resultat einer inneren Anspannung der Energie in den Zentren, ihre Anspannung aber ist ein direktes Resultat der Hemmung.

Hiebei werden auch die unbewußten, bzw. der Rechenschaft nicht unterliegenden Prozesse vom Momente an, da sie das Objekt der Aufmerksamkeit, bzw. der aktiven Konzentration werden, mit dem „Ich“ des Subjektes oder dem aktiven Teil der Persönlichkeit verbunden und werden zu bewußten, bzw. der Rechenschaft unterliegenden Vorgängen. Andererseits hören die Bewußtseinsvorgänge bei Ablenkung der Konzentration oder bei ihrer Unterdrückung auf, bewußt zu sein.

Angesichts des oben Gesagten lassen sich die assoziationsreflektorischen Prozesse in zwei Hauptgruppen einteilen: In bewußte oder der Rechenschaft unterliegende und unterbewußte oder der Rechenschaft nicht unterliegende, wobei zwischen der ersteren und der letzteren Gruppe Beziehungen hauptsächlich durch die aktive Konzentration hergestellt werden. Andererseits werden bei Unterdrückung der Konzentration die bewußten, bzw. der Rechenschaft unterliegenden Prozesse zu Prozessen, welche der Rechenschaft nicht unterliegen.

Die unbewußte, bzw. der Rechenschaft nicht unterliegende Gruppe — nach der subjektiven Terminologie das „Unterbewußtsein“ — darf nicht mit den rein nervösen Prozessen der niedrigen Zentren verwechselt werden, die in einem entwickelten Organismus mit Bewußtsein nichts gemein haben. Zum ersteren Komplex gehören jene Prozesse, welche sich im bewußten — oder nach der objektiven Terminologie der Rechenschaft unterliegenden — Komplexe befunden haben und dann beim Erlöschen der aktiven Konzentration aus diesem Komplex zeitweilig ausscheiden, um sodann durch eine aktive Reproduktion wieder in ihn einzutreten. Andererseits gehören zu diesem Komplex jene Prozesse, welche dank der Ablenkung der Konzentration im Momente der Entwicklung dieser Prozesse nicht zur bewußten, bzw. der Rechenschaft unterliegenden Gruppe gehören, und welche in diesen Komplex wieder eintreten, sobald sie die aktive Konzentration erwecken, indem sie mit ihr in Verbindung treten.

Die außerbewußte Gruppe von Reflexen, welche wir als nicht der Rechenschaft unterliegend bezeichnen, kann auf die der Rechenschaft unterliegende Gruppe von Reflexen einen gewissen Einfluß ausüben, denn die Reflexe, die in der der Rechenschaft nicht unterliegenden Gruppe verbleiben, entbehren nicht jeglicher Verbindung mit dem der Rechenschaft unterliegenden Komplexen.

²⁾ Siehe W. Bechterew, „Vom persönlichen und allgemeinen Bewußtsein“, Westnik Psychologii.

Dieser Einfluß äußert sich z. B. durch eine Wirkung auf den allgemeinen mimisch-somatischen Zustand des Individuums.

Aus dem Dargelegten erhellt, daß sowohl die der Rechenschaft unterliegende als auch die der Rechenschaft nicht unterliegende Tätigkeit in ihrer Äußerung ein und denselben Gesetzen unterworfen sind.

Sowohl die bewußte, oder der Rechenschaft unterliegende, als auch die außerbewußte, oder der Rechenschaft nicht unterliegende Gruppe von Reflexen kann je nach den Hauptreizen, die sich an der Bildung der Persönlichkeit beteiligen, in Komplexe eingeteilt werden. Auf diese Weise können wir einen somatischen und sexuellen, einen kosmischen und einen sozialen Komplex unterscheiden, und diese können dann wieder in besondere Komplexe eingeteilt werden.

Alle Reflexe, die zu jedem einzelnen dieser Komplexe gehören, befinden sich in der oder jener gegenseitigen Verbindung miteinander, dank der Nachbarschaft oder einer anderen Verbindung der sie hervorruhenden Reize. Ebenso können auch die Reflexe, die zu verschiedenen Komplexen gehören, dank verschiedenen Bedingungen zueinander in Beziehung treten.

Die Einteilung der Komplexe nach mimisch-somatischen bzw. emotionellen Reflexen oder Affekten, wie sie von der Schule Freuds vorgenommen wird, kann deswegen nicht gebilligt werden, weil eine und dieselbe äußere Einwirkung je nach dem Zustande des Organismus ungleiche Affekte hervorrufen kann. Ein satter Mensch z. B. wird beim Anblicke von Nahrung einen Ekel empfinden und einen Abwehrreflex tätigen, während ein hungriger von ihr angezogen wird und einen Angriffsreflex in bezug auf die Nahrung tätigt. Im ersteren Falle ist der Anblick der Nahrung von einem positiven allgemeinen Tonus begleitet, im letzteren Falle von einem negativen allgemeinen Tonus. Mit dieser Einteilung ist auch die Einklemmung von Affekten — oder mimisch-somatischen Zuständen — von welchen diese Schule spricht, unvereinbar.

Die Rezeptionsorgane verbrauchen zur Transformation bei weitem nicht die gesamte äußere Energie, es wird vielmehr infolge des Verbrauches für die Überwindung der Hindernisse in den Rezeptionsapparaten selbst nur ein Teil der Energie in Nervenstrom umgewandelt, dessen Hemmung in den Zentralorganen zugleich mit der Erregung auch zu einer Steigerung der Anspannung der Energie führt, und das macht den Prozeß selbst, wie erwähnt, zu einem bewußten, bzw. der Rechenschaft unterliegenden. Im normalen Zustande erfährt der Prozeß die größte Hemmung in der Rinde unter der Bedingung einer aktiven Konzentrierung auf ein äußeres oder inneres Objekt, das einen ständigen Zufluß nervöser Erregung von dem entsprechenden Organe unterhält. Deshalb unterliegt der Vorgang der aktiven Konzentration stets deutlich der Rechenschaft, während der reproduktive Vorgang, der nicht von einer unterstützenden Erregung von seiten des Rezeptionsorganes begleitet wird, wohl auch ein der Rechenschaft unterliegender Prozeß ist, in bezug auf seine subjektive Deutlichkeit aber hinter dem Vorgange der Konzentration auf ein äußeres Objekt zurücktritt.

Man muß annehmen, daß die Transformation der äußeren Energien in den verschiedenen Organen zur Entwicklung eines Stromes von verschiedener Welle oder von verschiedenem Rhythmus führt, und das dient zugleich mit der Anspannung der Energie zur Bestimmung der Eigenschaften der Grundempfindungen.

In bezug auf die sogenannten Affekte ist die Theorie von James-Lange bekannt, sie hat aber ihre Kritiker. Nach unserer Meinung ist ein allgemeiner Tonus von positivem Charakter, wie der Versuch zeigt, mit günstigen Einwirkungen mäßigen Grades verbunden und mit einer korrelativen Tätigkeit von solcher Anspannung, daß bei ihr der Gehirnapparat mit Leichtigkeit funktioniert, wobei der Aufwand, der mit seiner Arbeit verbunden ist, dank der arteriellen Hyperämie während der Arbeit selbst vollkommen ausgeglichen wird.

Ein negativer allgemeiner Tonus tritt unter Bedingungen entgegengesetzten Charakters auf, unter denen der Apparat selbst den Ersatz des bei der Arbeit Verbrauchten nicht bewerkstelligen kann.

Soviel über die Tätigkeit des Gehirnes selbst, welches mit einem Gefäßsystem versehen ist, das seine Arbeit reguliert und ihm Nachrichten über den Zustand des Gefäßsystemes selbst übermittelt. Die äußeren Einflüsse aber sind infolge direkter Einwirkung oder durch einen Assoziationsreflex mit bestimmten herzgefäßmotorischen und anderen Wirkungen innerhalb des Körpers verbunden, welche, indem sie sich in der Tätigkeit der peripheren Organe und des Gehirnes selbst widerspiegeln, ihrerseits zu Zuständen eines positiven oder negativen Tonus führen. Schließlich können auch toxische Einflüsse in analoger Weise auf das Herzgefäßsystem einwirken und dadurch Zustände eines positiven oder negativen Tonus hervorrufen. Dies sind die Hauptquellen der Veränderungen des mimisch-somatischen Tonus.

Um sich über den Charakter der äußeren Einwirkungen auf das Herzgefäßsystem klar zu werden, muß man im Auge behalten, daß alle ungewohnten plötzlichen Reize, die ohne persönliche Vorbereitung (bzw. unerwartet) wahrgenommen werden, einen ungünstigen Einfluß auf den Zustand des Herzgefäßapparates ausüben, indem sie einen deutlich ausgeprägten Vagotonus, verbunden mit dem subjektiven Zustand von Unzufriedenheit, hervorrufen, während alle mäßigen Reize, welche auf die Rezeptionsorgane günstig einwirken, gleichzeitig auch auf das Herzgefäßsystem günstig wirken, indem sie einen mäßigen Sympathikotonus hervorrufen und in der subjektiven Sphäre einen Zustand von Zufriedenheit schaffen. Eine derartige Einwirkung kann auch einen reproduktiv-assoziativen Charakter zeigen, indem sie diesen oder jenen Zustand in Form eines Assoziationsreflexes unterhält.

Des weiteren wollen wir bemerken, daß sich, wenn die sogenannten Assoziationen in der subjektiven Sphäre Assoziationsreflexen von mehr elementarem Charakter entsprechen, die Anspannung der Energie eines Komplexes gegebener Assoziationsreflexe, welcher bereit ist, in einer be-

stimmten Richtung abzulaufen, welcher aber zeitweilig gehemmt ist, in einem Streben äußert.

Wenn dieses Streben von einer fördernden Reaktion seitens des Herzgefäßsystemes begleitet ist, so äußert es sich in der subjektiven Sphäre als Wunsch.

Wir haben bereits erwähnt, daß die Konzentration stets mit einem Deutlicherwerden des subjektiven Vorganges verbunden ist, die Abschwächung und das Verschwinden der subjektiven Prozesse dagegen durch eine Ablenkung der Konzentration bedingt ist. Es ist allgemein bekannt, daß durch Ablenkung der Konzentration der stärkste Zahnschmerz betäubt werden kann, während die Hinlenkung der Konzentration auf das schmerzhaftes Gebiet den Schmerz verstärkt. Andererseits entspricht die Hemmung als objektive Tatsache, wie sie sich in verschiedenen Fällen kundgibt, in der subjektiven Sphäre dem Vergessen und führt zugleich zur Erleichterung eines Leidens oder zur Abschwächung eines Lustgefühls, zu einer Verminderung der Schnelligkeit der Assoziationen, zu Unentschlossenheit und Handlungsunfähigkeit.

Die Kompensation fanden wir beim Versprechen, beim Ersetzen einer Bewegung oder einer Handlung durch eine andere, beim Ersetzen eines fehlenden Wortes durch einen wenig bedeutsamen oder inhaltslosen Ausdruck, z. B. „sozusagen“ u. dgl., in der subjektiven Sphäre aber finden wir den Ersatz einer Erinnerung durch eine andere, wenn wir beim Suchen eines Wortes eine gewohnte und gebahnte Assoziation verwenden u. dgl.

Nach Tarde („Die Gesetze der Nachahmung“) gehören die Erscheinungen, mit denen wir uns hier beschäftigen, zu der sogenannten Interferenz. Indem Tarde darlegt, daß ein zufälliger Gedanke auf einen auftauchenden Wunsch in derselben Richtung einwirkt wie eine wesentliche Behauptung und seine Kraft verdoppelt, führt er folgendes Beispiel an: „Ich möchte gern ein Redner im Parlamente sein, und ein Kompliment meines Freundes überzeugt mich, daß ich eben ein Rednertalent offenbart habe; diese Überzeugung steigert noch meinen Ehrgeiz, welcher auch dazu beiträgt, daß ich mich überzeugen lasse.“ In diesem Falle haben wir es bei der objektiven Erforschung mit der Stimulierung eines Assoziationsreflexes zu tun.

Andererseits gibt es eine Reihe von Fällen, in denen eine widersprechende oder negative Meinung die Neigung dieser oder jener Person nicht fördert, sondern in entgegengesetzter Richtung wirkt. Es ist klar, daß sie in diesem Falle für die Kundgabe dieser Neigung zu einer Hemmung wird. Wieviele wirkliche Talente sind infolge falscher Erziehung zerstört worden, infolge des strengen Regimes eines unbegabten Lehrers in bezug auf Fähigkeiten eines jungen Menschen, welche sich unter anderen Verhältnissen wunderbar entwickelt hätten.

Dreiundfünfzigstes Kapitel.

Der persönliche Komplex der Assoziationsreflexe in bezug auf das subjektive „Ich“. Die Prozesse der Hemmung und Enthemmung und die subjektiven Vorgänge der Ablenkung und Hinlenkung der Aufmerksamkeit. Die Differenzierung, die elektive Verallgemeinerung, die subjektive Analyse und Synthese. Allgemeine Schlußfolgerungen.

Alles oben Dargelegte ist in vielen Beziehungen eine Reproduktion dessen, was von mir in einer Reihe von Arbeiten entwickelt und nachgewiesen wurde. Hier wollen wir das anführen, was schon früher in bezug auf den persönlichen, auf Grund somatischer Reize entstehenden Komplex gesagt wurde, um seine Beziehung zum subjektiven „Ich“ zu erklären.

Es ist kaum notwendig, nachzuweisen, daß sich alle organischen Reflexe, da sie die Existenz des Organismus sichern, in der frühesten Epoche seines Daseins entwickeln — einige sogar im Mutterleibe¹⁾. Deshalb also bilden die komplizierten organischen Assoziationsreflexe, die sich auf ihrem Boden entwickeln, eine Hauptgruppe von Assoziationsreflexen, welche ebenso lebensnotwendig sind wie alle anderen organischen Reflexe. Zu ihnen gehören natürlich auch alle innerlich-äußeren Assoziationsreflexe, da sie zu ihnen in den nächsten Beziehungen stehen. Sie bilden eigentlich den somatischen Komplex von Assoziationsreflexen, welchem in der subjektiven Psychologie das organische „Ich“ jedes Subjektes mit seinen inneren Empfindungen und Bedürfnissen entspricht.

Auf dem Boden dieses Komplexes von Assoziationsreflexen entwickeln sich mittels weiterer Verbindungen auch andere Gruppen von Assoziationsreflexen. Die Gesamtheit der somatischen und der sich im Zusammenhange mit ihnen entwickelnden Muskel-Gelenksassoziationsreflexe kann man als persönlichen Komplex bezeichnen, welcher aus Reflexen besteht, die in der Psychologie den „gewollten“ Bewegungen entsprechen, die vor allem auf die aktive Äußerung des eigenen „Ich“ gerichtet sind.

Diese gewollten Bewegungen entwickeln sich gleich allen übrigen Assoziationsreflexen auf Grund einer Assoziation mit organischen Muskel-Gelenksreizen im Zusammenhange mit dem allgemeinen mimisch-somatischen Tonus. Nehmen wir ein Beispiel: Ein Kind erhielt unter dem Einflusse reflektorischer Bewegungen mittels eines spitzen Gegenstandes einen Stich in die Hand, wodurch natürlich ein gewöhnlicher Abwehrreflex gegen den Stich entsteht. Nun assoziierte sich aber der Reiz infolge des Stiches mit dem Anblicke des spitzen Gegenstandes mit einer, sei es eine Minute anhaltenden Konzentration auf ihn und mit einem negativen mimisch-somatischen Tonus, weshalb ein anderes Mal der Anblick irgend eines scharfen Gegenstandes allein ohne jeden Stich eine abwehrende Handbewegung hervorruft, welche den früheren Abwehrreflex wiederholt, der jedoch diesmal nicht durch einen Stich, sondern durch optische Reize im Zusammenhange mit einem negativen mimisch-

¹⁾ In der letzten Zeit wurden diese Reflexe mit Hilfe des Experimentes an nicht ausgetragenen Leibesfrüchten vom Privatdozenten Minkowski in Zürich erforscht.

somatischen Tonus hervorgerufen wurde. Nachher kann ein ebensolcher Reflex auf reproduktivem Wege mittels der am Reflexe beteiligten Konzentration auf das Stechwerkzeug oder auf die durch dasselbe bewirkte Empfindung hervorgerufen werden. In derselben Weise entstehen persönliche Reflexe von Angriffscharakter in Fällen, in denen sich reflektorisch hervorgerufene Muskel-Gelenksreize mit einem positiven mimisch-somatischen Tonus verbinden.

Des weiteren darf man nicht unbeachtet lassen, daß die vorliegenden Ergebnisse zur Annahme berechtigen, daß die Prozesse der Hemmung und Enthemmung von Assoziationsreflexen in Beziehung stehen zu den subjektiven Vorgängen der Ablenkung und Hinlenkung der Aufmerksamkeit, wovon schon oben die Rede war. Und in der Tat, man kann Beweise dafür anführen, daß die Vorgänge der äußeren Hemmung und der Ablenkung der Aufmerksamkeit Hand in Hand gehen. So wissen wir z. B., daß ein Nebenreiz meistens auf einen angelernten Assoziationsreflex hemmend einwirkt, und gleichzeitig zeigt uns die subjektive Analyse, daß ein Nebenreiz unsere Aufmerksamkeit ablenkt. Wenn aber ein Nebenreiz zu oft einwirkt, so hört er auf, hemmend zu wirken; andererseits wissen wir, daß unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise durch neue Reize abgelenkt wird, während gewohnte Reize unsere Aufmerksamkeit nicht ablenken.

Es ist bekannt, daß die persönlichen Reflexe ihrerseits eine Quelle der Entstehung anderer Assoziationsreflexe bilden. Angenommen, ein Mensch vernehme einen bekannten Laut, und ihm entgegengehend überzeuge er sich, daß er von einem Schafe herrührt, und rufe unwillkürlich aus: „Ah, das ist ja ein Schaf!“ Hier assoziiert sich der Laut des Blökens dank aktiven Bewegungen mit einer optischen Einwirkung und einem gewissen Sprachsymbol, weswegen dieser Laut ein anderes Mal einen assoziativ-symbolischen Reflex hervorruft, der sich in der sprachlichen Bezeichnung „Schaf“ ausdrückt.

Der persönliche Komplex von Assoziationsreflexen dient also, da er der hauptsächlichste bestimmende Faktor des Verhältnisses des Organismus zur umgebenden Welt ist und die Handlungen und Taten desselben unmittelbar leitet, der ständigen Bereicherung mit neuen Reflexen.

Damit nicht genug! Im Zusammenhange mit dem persönlichen Komplex von Assoziationsreflexen entwickelt sich eine Vorbereitung der äußeren Organe zur Aufnahme von äußeren Reizen und zum Auftreten von Erscheinungen der Dominante in den entsprechenden Perzeptionszentren, was wir als persönliche oder aktive Konzentration bezeichnen.

Mit Hilfe dieser Konzentration, die vom persönlichen Komplex geleitet wird, kann der Mensch bis zu einem gewissen Grade eine Auswahl unter den äußeren Einwirkungen vornehmen und eine persönliche Auswahl unter den Bewegungen im Zusammenhange mit den vorhandenen Bedürfnissen durchführen.

Hiebei übt die aktive Konzentration nicht nur auf die allgemeine

Sphäre der Bewegungen einen regulierenden Einfluß aus, indem sie zur Auswahl von persönlichen Bewegungen führt, sondern auch auf die symbolischen Reflexe, indem sie eine bestimmte Verbindung von Worten bedingt, die als eine logische Verbindung oder eine logische Assoziation von Sprachsymbolen bezeichnet wird. Der persönliche Komplex von Assoziationsreflexen dient also zur Grundlage jener Funktionen, welche in der subjektiven Auffassung die Bezeichnung als erkennende erhalten (das erkennende „Ich“).

Wenn man in Betracht zieht, daß die Konzentration auf die Äußerung von eigenen sprachlichen und anderen Assoziationsreflexen gelenkt werden kann, so wird dadurch eine Selbstbestimmung des persönlichen Komplexes erreicht oder das, was die Psychologen als das erkennbare „Ich“ bezeichnen.

Über die anderen grundlegenden Komplexe von Assoziationsreflexen wollen wir uns nicht mehr auslassen. Wir wollen nur bemerken, daß eine sthenische Reaktion, die sich in einer Steigerung der Energie äußert, gewöhnlich von dem subjektiven Zustand einer Erleichterung im Ablaufe der Assoziationen, eine asthenische Reaktion dagegen von einer Abnahme der Energie und dem subjektiven Zustande einer Erschwerung im Ablaufe der Assoziationen begleitet wird.

Schon Spinoza hat das Lustgefühl als eine Steigerung der Kraft oder der Fähigkeit, zu wirken, definiert. In Wirklichkeit wird jedes Lustgefühl von einer Steigerung der Energie begleitet, im Vereine mit einer Belebung des Blutkreislaufes im allgemeinen und im entsprechenden Organe, auf das der Reiz eingewirkt hat, im besonderen, was dessen nervösen Tonus steigert. Ein allgemeines Lustgefühl wird von einer allgemeinen Steigerung der Energie und einer allgemeinen Belebung des Blutkreislaufes, insbesondere im Gehirne, begleitet. Das Unlustgefühl dagegen wird von einer Dämpfung der nervösen Energie und einer Verlangsamung des Blutkreislaufes begleitet. Außerdem sind in bezug auf die sthenische oder stärkende und asthenische oder schwächende Reaktion — welche von subjektiven Zuständen, im ersteren Falle von Befriedigung, im zweiten Falle von Unbefriedigtheit, begleitet werden — auch die biochemischen Reaktionen hormonalen und fermentativen Charakters nicht ohne Bedeutung.

Ferner müssen die Differenzierung und die elektive Verallgemeinerung der Assoziationsreflexe in Beziehung zur Analyse und Synthese stehen, welche wir bei den subjektiven Vorgängen finden.

In der Tat, es ist nicht schwer, sich davon zu überzeugen, daß die subjektiven Kundgebungen der korrelativen Tätigkeit oder die psychischen Prozesse denselben Grundgesetzen der Differenzierung und der elektiven Verallgemeinerung unterliegen wie alle Assoziationsreflexe überhaupt. Es ist bekannt, daß die Analyse und die Synthese als Grundlagen des Denkens und der geistigen Tätigkeit überhaupt dienen. Auf experimentellem Wege läßt sich nachweisen, daß sogar die Entwicklung der Empfindungen einerseits mittels fortschreitender Analyse und anderseits mittels Synthese vor sich geht,

wie dies die Untersuchungen von Prof. Lange²⁾, und die in meinem Laboratorium angestellten Versuche von Prof. Nikitin³⁾ zeigen.

Schließlich ist uns auch aus der täglichen Selbstbeobachtung bekannt, daß die von uns wahrgenommenen Empfindungen durch das Bewußtsein in ihre Teile zerlegt werden, und daß anderseits Empfindungen, die in irgend einem Grade verwandt sind, durch Synthese verallgemeinert werden, wodurch die sogenannten Gattungsbegriffe entstehen.

Wenn wir damit die Entwicklung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit bei objektiver Erforschung vergleichen, so finden wir auch hier eine vollkommen gesetzmäßige Verbindung der Prozesse subjektiven und objektiven Charakters in Form der Analyse oder Synthese einerseits und der Differenzierung und elektiven Verallgemeinerung anderseits.

Schließlich findet auch die Entwicklung der Assoziationsreflexe in der Form von Signalen einen entsprechenden Ausdruck in den subjektiven Zuständen, denn das, was unter der Bezeichnung des „Vorgeschmackes“ und der „Vorlust“ bekannt ist, stellt einen subjektiven Ausdruck der betreffenden Erscheinung dar. Dieser Vorgeschmack ist bekanntlich das Resultat der Erfahrung, und zwar jener Erfahrung, welche in der subjektiven Wahrnehmung vollkommen analog ist der Erfahrung, die wir in unseren Laboratorien reproduzieren.

Die Sache ist die, daß ein Mensch, der schon einmal in der Erfahrung Befriedigung oder Unbefriedigung erlebt hat, ein anderes Mal diese Befriedigung oder Unbefriedigung beim ersten Hinweise auf die Möglichkeit einer Verwirklichung des betreffenden Reizes und der mit ihm verbundenen Empfindung vorausfühlt.

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß das objektiv-biosoziale Studium der Persönlichkeit und das Studium der psychischen Erscheinungen durch Selbstbeobachtung nicht einander entgegengesetzt werden dürfen. Im Gegenteil, das Studium der subjektiven Vorgänge muß das Studium der objektiven Äußerungen der Persönlichkeit ergänzen, damit wir uns die Wechselbeziehung zwischen diesen und jenen Vorgängen erklären können.

Es ist also klar, daß die reflexologische Methode die Möglichkeit gewährt, nicht nur die Prozesse der assoziationsreflektorischen Tätigkeit des Menschen von der objektiven Seite zu studieren, sondern auch das Verhältnis der subjektiven Vorgänge zu ihnen aufzuklären⁴⁾. Sehr wertvoll ist eine solche Methode des Forschens, an der eigenen Person durchgeführt, insbesondere in bezug auf die mimisch-somatischen Prozesse, da so

²⁾ Lange, „Fragen der Philosophie in der Psychologie“, 1892, Bd. 13—16.

³⁾ Dr. Nikitin, *Westnik Psychologii*, 1905.

⁴⁾ Bechterew, „Über die grundlegenden Äußerungen der neuropsychischen Tätigkeit bei ihrer objektiven Erforschung“. *R. Wratsch*, 1911, Nr. 12; *Zeitschr. f. Psychol.*, 1910.

wohl die objektive als auch die subjektive Seite des Vorganges parallel studiert werden können. Eine solche Untersuchungsmethode wurde u. a. in einer besonderen Arbeit über den Wachsamkeitsreflex durchgeführt und auf dem Kongresse für Psycho-Neurologie im Jänner 1924 in Leningrad mitgeteilt⁵⁾.

Wenn wir aber bei den Komplexen von Assoziationsreflexen ein gewisses Verhältnis zwischen den subjektiven und den objektiven Gegebenheiten oder den äußeren Kundgebungen annehmen müssen, so muß es klar werden, daß das objektiv-biosozilogische Studium der menschlichen Persönlichkeit, welche als Reflexologie bezeichnet wird, und die Gegebenheiten der subjektiven Welt, zu welchen man durch Selbstbeobachtung gelangt, Wissenschaften sind, welche einander gegenseitig ergänzen, und daß wir, je genauer wir die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Reflexen erforschen, um so vollkommener auch die Beziehungen zwischen den subjektiven Erscheinungen erfassen werden.

Eben deshalb dürfen die subjektiven Erscheinungen nicht ohne Beziehung zu den Ergebnissen der Reflexologie als einer objektiven Wissenschaft studiert werden, sondern müssen, wie ausgeführt wurde, in bezug auf Äußerungen und Handlungen kontrolliert werden. Die Sache ist die, daß die Reflexologie, welche als die hauptsächliche Kundgebung der assoziationsreflektorischen Tätigkeit in Gestalt von sich entwickelnden und einander ablösenden Konzentrationsvorgängen oder Dominanten die Orientierungs- und Assoziationsreflexe in ihren verschiedenartigen Äußerungen und mit ihren Komplexen ansieht, feststellt, daß die inneren Erscheinungen, die von der Entwicklung subjektiver Zustände begleitet werden, die man durch Selbstbeobachtung studiert, nichts anderes sind als Assoziationsreflexe, welche nicht nach außen hin in Erscheinung getreten sind, weshalb alle jene gesetzmäßigen Beziehungen, die wir an den Assoziationsreflexen studiert haben, auch auf die inneren oder subjektiven Vorgänge unmittelbar Bezug haben. Ja es kann nicht anders sein, denn es handelt sich sowohl dort, als auch hier um einen einheitlichen Prozeß — die Bewegung des Nervenstromes.

Wenn wir die Hemmung einer mimisch-somatischen Zornreaktion sehen, so ist diese Hemmung entweder durch Ablenkung der Konzentration auf andere äußere Einwirkungen bedingt, oder durch die Reproduktion der nicht in Erscheinung getretenen antagonistischen Komplexe von Assoziationsreflexen, die unter den Bedingungen der sozialen Umgebung entstanden sind in Form von Pflicht, Verantwortung vor dem Gesetze und vor der gesellschaftlichen Meinung und der Befürchtung vor verschiedenen Folgen u. dgl. m. Diese hemmenden Einwirkungen können von außen kommen, wie z. B. im Falle, da der Zorn durch Drohungen oder Überredung gemäßigt wird.

Hier führt die nervöse Energie — in Gestalt eines Stromes, der die assoziationsreflektorische Tätigkeit hervorbringt —, indem sie in der Gehirn-

⁵⁾ Siehe „Neue Beiträge aus dem Gebiete der Reflexologie und Physiologie des Nervensystems“ (aus meinem reflexologischen Institute für Gehirnforschung), Staatsverlag, Leningrad 1925.

rinde auf Hindernisse stößt und infolgedessen die größte Spannung erreicht, zu subjektiven Erscheinungen; mit der Beseitigung der Hemmung aber nimmt auch die Energiespannung ab und die sie begleitenden subjektiven Erscheinungen werden abgeschwächt oder verschwinden.

Die Quelle dieser Energie ist, wie wir wissen, in der Außenwelt enthalten, von wo aus sie einerseits in Gestalt von Nährmaterial in die Verdauungswege und von dort in das Blut gelangt, welches das Gehirn ernährt; anderseits wird sie, indem sie in Form von optischen und akustischen Wellen, von mechanischen Stößen, von Geruchs-, Geschmacks- und anderen Reizen auf die Rezeptionsorgane, die Transformatoren der äußeren Energien, einwirkt, den Gehirnzentren in Form eines Nervenstromes übermittelt und wird hier in den Nervenzellen aufgespeichert.

Von diesen letzteren wird nach Beseitigung der Hemmung dieselbe nervöse Energie über die absteigenden Bahnen den Skelettmuskeln und den glatten Muskeln und den Sekretionszellen der Drüsen übermittelt, indem sie somit in mechanische und molekuläre Arbeit übergeht.

Auf dem obenerwähnten Wege wird in der menschlichen Persönlichkeit, als einer handelnden, eine entsprechende Wechselbeziehung zwischen verschiedenen Kundgebungen der äußeren Energien in der umgebenden Natur hergestellt, die auf sie einerseits mittels Zufuhr von Reserveenergie durch die Nahrung und mittels äußerer Reizungen der Rezeptionsorgane, anderseits durch verschiedene Arten mechanischer und molekulärer, von den Körperorganen vollführter Arbeit einwirken.

Es erübrigt sich, darzulegen, daß das Vorbild einer solchen Wechselbeziehung bereits im Zellprotoplasma der Amöbe gegeben ist, dieses einfachsten lebendigen Akkumulators von Energie, in welchem ein Nervensystem nicht vorhanden ist oder noch nicht entdeckt ist — ebenso wie es hier auch keine anderen Gewebe gibt — oder genauer, das Protoplasma derselben enthält die einfachsten Elemente aller Gewebe der höheren Tiere, einschließlich des Nervengewebes, denn nur durch Entwicklung entsteht in der phylogenetischen Tierreihe die allmähliche Differenzierung der Gewebe des Organismus.

Durch Evolution kommt auch die spezielle Entwicklung eines besonderen Apparates der Beziehung zustande, als eines Hauptakkumulators der Energie bei den höheren Tieren in Form eines epithelialen Nerven-Drüsensystems (samt Muskeln), während das Bindegewebe, das sich seiner Bestimmung entsprechend in den verschiedenen Organen differenziert, hauptsächlich (jedoch durchaus nicht ausschließlich) den statischen Zwecken des Organismus dient, indem es die Konstruktion der Organe sichert, die einer besseren Ausführung ihrer Funktionen, einschließlich der Funktion des Gehirns, als des wichtigsten Beziehungsapparates im Verkehr mit der Außenwelt, dient.

Vierundfünfzigstes Kapitel.

In welcher Richtung muß die reflexologische Untersuchung der Persönlichkeit geführt werden?

Aus dem oben Dargelegten erhellt, daß bei der Untersuchung der Persönlichkeit außer der medizinischen Untersuchung und der Untersuchung der Rezeptoren und der motorischen Apparate der allgemeinen Konstitution, des anthropologischen Typus, verschiedener biologischer und fermentativer Reaktionen und der gewöhnlichen oder vererbten Reflexe auch alle Äußerungen der Persönlichkeit in den verschiedenen Formen von Assoziationsreflexen im Zusammenhange mit dem äußeren, insbesondere dem sozialen Milieu und mit den inneren Reizen — sowohl der Gegenwart als auch der Vergangenheit — berücksichtigt werden müssen. Zu diesem Zwecke ist ein möglichst vollkommenes schematisches Programm der Beobachtung der Hauptäußerungen oder der Reaktionen der ganzen Persönlichkeit, als Antwort auf diese oder jene Einwirkungen des äußeren oder inneren Milieus als Reize, unter gegebenen Bedingungen auszuarbeiten.

Dieses Programm hat folgende Äußerungen in Betracht zu ziehen:

1. Die Orientierungsreflexe in bezug auf die Umgebung.
2. Die Selbstbewahrungsreflexe mit ihren Abwehr- und Angriffsreaktionen gegenüber den für den Organismus ungünstigen Verhältnissen (aktive und passive Verteidigung seiner Interessen) und der aus ihnen folgenden Struktur der ökonomischen Verhältnisse.
3. Die Ernährungsreflexe in ihren mannigfachen Äußerungen.
4. Die Geschlechtsreflexe und ihre Äußerungsformen.
5. Die muskelmotorischen Reflexe, welche sich im Bedürfnis nach Bewegung und Erholung äußern.
6. Die mimiko-somatischen Reflexe in der Form des allgemeinen Tonus und seiner Veränderungen. Hieher gehören auch Unterhaltungen, Spiele und verschiedenartige ästhetische Äußerungen in der Form von Künsten.
7. Die symbolischen Sprach- und Gestikulationsreflexe in ihren mannigfaltigen Formen.
8. Die Nachahmungsreflexe in ihren verschiedenartigen Äußerungen.
9. Die Forschungsreflexe, die primär mit dem Ernährungsreflexe verknüpft sind (Schmeckversuch), sich aber mit der Zeit als selbständige Reflexe von Forschungscharakter absondern.
10. Die familiär-sozialen Reflexe, welche sich in der Herstellung von Verbindungen familiären und gesellschaftlichen Charakters, mit nachfolgender Entwicklung rechtlicher und „ethischer“ Beziehungen, äußern.
11. Die organischen Reflexe: Exkretion der Abbauprodukte und Gassstoffwechsel des Blutes (natürliche Bedürfnisse und Bedürfnis nach reiner Luft).
12. Die Schlafreflexe, mit Rücksicht auf die Quantität des Schlafes, auf seine Tiefe und seine verschiedenen Eigenartigkeiten.

Außerdem erfordert die reflexologische Untersuchung eine spezielle Beobachtung der Äußerungen der Persönlichkeit, sowohl bei der sogenannten

geistigen als auch bei der physikalischen Tätigkeit, wobei man in dieser Richtung hauptsächlich folgendes in Betracht ziehen muß: 1. Das Verhalten zur Arbeit. 2. Das Wachsen der Arbeitsfertigkeit oder die Einübungsstufe. 3. Die Ermüdbarkeit bei der Arbeit und die Ausdauer der Konzentration bei der Arbeit (letzteres nach der Methode des Autors durch Einführung von Nebenreizen während der Arbeit).

Schließlich muß man die allgemeinen konstitutionellen Eigentümlichkeiten des Betragens registrieren, nämlich den habituellen mimiko-somatischen Tonus, die mehr oder weniger große Beweglichkeit, das schnellere oder langsamere Bewegungstempo, die Entwicklung und den Grad des Negativismus (falls ein solcher besteht) usw.

Es genügt, eine solche ununterbrochene Beobachtung der Kundgebungen der Persönlichkeit im Laufe von zehn Tagen durchzuführen, um eine mehr oder weniger vollkommene Charakteristik der Beziehungen der Persönlichkeit zum umgebenden Milieu und ihrer Reaktionen im Zusammenhange mit den verschiedenen Einwirkungen zu schaffen. Die fehlenden Kettenglieder können durch die bei uns in solchen Fällen angewandten sogenannten natürlichen Experimente mit künstlicher Einschaltung eines entsprechenden Reizes ergänzt werden. Bei der Berücksichtigung aller dieser Faktoren ist natürlich auch eine Analyse der Reaktionen selbst notwendig, nicht aber im Sinne einer subjektiven Analyse, wie sie die Psychologen betreiben, sondern im Sinne einer Beziehung der verschiedenen Kundgebungen der Persönlichkeit untereinander, im Sinne einer Beziehung der Reaktionen mit Orientierungs-, Konzentrierungs-, Angriffs-, Hemmungs- und Abwehrcharakter zu bestimmten Reizen, im Zusammenhange mit der früheren Erfahrung und der entstandenen Einstellung, im Sinne dieser oder jener Korrelation mit dem Alter, Geschlechte und der Konstitution der Persönlichkeit, mit dem anthropologischen Typus, mit dieser oder jener Art von Begabung usw. Auch die Beobachtung der professionellen Arbeit und der Resultate derselben ist von wesentlicher Bedeutung. Jede derartige Untersuchung erfordert, wie wir sahen, einen gewissen Zeitaufwand, sie bietet aber stets ein wertvolles und positives Material für das Studium der Persönlichkeit als eines Ganzen.

Bei der experimentell-psychologischen Untersuchung bedient man sich gewöhnlich, um Zeit zu sparen, besonderer Tests. In dieser Richtung haben verschiedene Psychologen Methoden vorgeschlagen, die sich voneinander je nach den Anschauungen und Tendenzen der Psychologen selbst beträchtlich unterscheiden. Hieher gehören die Methoden von Binet-Simon, Sancto de Sanctis, Rossolimo, Njetschaew, Lasurksy u. a. Wir wollen hier nicht näher auf diese Methoden eingehen, wollen nur bemerken, daß schon die Vielheit dieser Methoden zeigt, daß die Psychologie keinen festen Boden für die Untersuchung der Persönlichkeit bietet.

Es ist selbstverständlich, daß die streng objektive oder reflexologische Untersuchung der Persönlichkeit in Form von Testen angewandt werden kann, welche die Möglichkeit bieten, eine Untersuchung der Begabung der

Persönlichkeit im Laufe eines relativ kurzen Zeitraumes durchzuführen. Zu diesem Zwecke ist es meiner Meinung nach vor allem notwendig, die Feinheit des Gehörs, des Gesichts, des Augenmaßes und des Tastsinnes, die Genauigkeit bei der Bestimmung von Gewichten, die physische Kraft des Händedruckes, die Genauigkeit der Bewegungen und die Ermüdbarkeit sowie auch eine Anzahl von Fertigkeiten auf dem Gebiete der betreffenden Profession oder Beschäftigung im Zusammenhange mit den Bedingungen ihrer Erwerbung in der Vergangenheit festzustellen. Dann müssen die Eignung zur assoziationsreflektorischen Tätigkeit durch spezielle Methoden — im Sinne der Übungsfähigkeit und der Ermüdbarkeit bei Arbeit —, die Fähigkeit der Auswahl entsprechender Gegenstände, die Schnelligkeit und die Richtigkeit der Anordnung von Gegenständen in einer bestimmten Weise, die Fähigkeit zur reproduktiv-assoziativen (enthemmenden) Tätigkeit, die Festigkeit der Konzentration auf die Arbeit (durch die Einschaltung eines Nebenreizes¹⁾ in einem bestimmten Momente der Arbeit), die Fähigkeit zur inneren Anspannung bei der Arbeit, sodann die Exaktheit der Arbeit, die Schnelligkeit der Entwicklung der Differenzierung und der elektiven Verallgemeinerung des motorischen Assoziationsreflexes, die individuellen Eigentümlichkeiten des schöpferischen Vorganges bei einer gegebenen Aufgabe untersucht werden.

Alle diese Hinweise dürfen nur in bezug auf die objektiven Ergebnisse verwendet werden, wobei auch die schöpferische Tätigkeit nicht auszunehmen ist, welche sowohl in bezug auf die Zeit als auch in bezug auf die Form und schließlich auf den Inhalt im Sinne ihres Erscheinens unter bestimmten Bedingungen, in einem dynamischen oder statischen Zustande, im Sinne ihres sozialen oder individuellen Charakters, im Sinne ihres Verhältnisses zur umgebenden Welt usw. zu beurteilen ist.

Hiebei muß man immer und überall nicht nur die quantitative, sondern auch die qualitative Seite der Arbeit berücksichtigen, und zwar streng objektiv, ohne jede Exkursion in das Gebiet der subjektiven Sphäre. Auf diesem Wege werden im Zusammenhange mit den hereditären Bedingungen, mit den Besonderheiten der physischen Konstitution, die mit Hilfe der medizinischen, anthropologischen und biochemischen Untersuchung aufgeklärt wird, und im Zusammenhange mit der Untersuchung des Verhaltens während einer bestimmten Zeitperiode die wesentlichsten Seiten der menschlichen Persönlichkeit, als einer unter den Bedingungen der sozialen Umgebung handelnden, aufgeklärt.

Indem wir dieses Werk abschließen, wollen wir noch kurz bemerken, daß gegenwärtig die Reflexologie bereits in ausgedehntem Maße — in Form der pathologischen Reflexologie — auf dem Gebiete der Pathologie Anwendung gefunden hat, welcher ich eine ganze Reihe von Arbeiten — einschließlich der Arbeit über die Simulation — gewidmet habe.

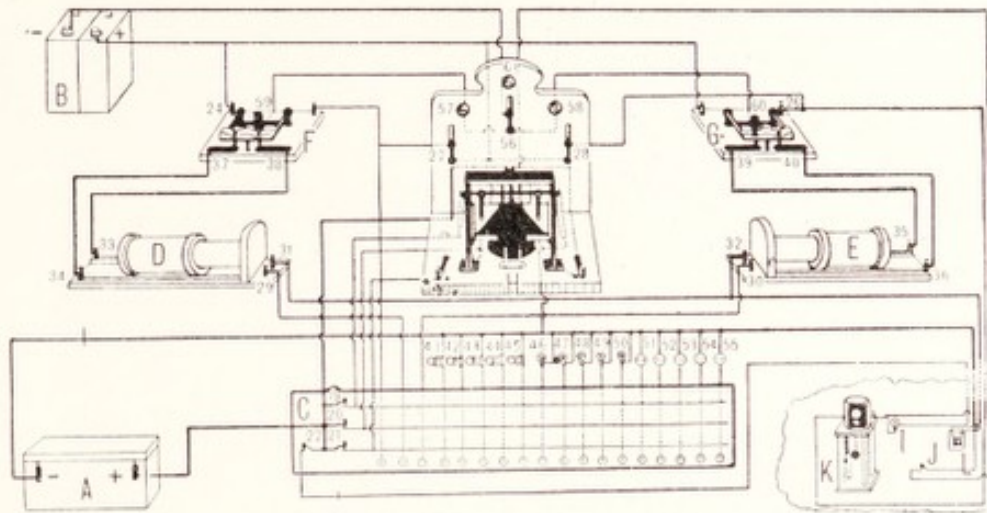
¹⁾ Diese Methode, welche in meiner Arbeit mit W. J. Timofejewsky ausgearbeitet wurde, besteht darin, daß man während der Arbeit in bestimmten Zwischenräumen ein Glockensignal einschaltet, welches entweder eine Steigerung oder eine Verminderung der Arbeit in dem Zeitraume nach dem Reize hervorruft.

✓

Besonders wertvolle Resultate hat die Reflexologie für das Verständnis der allgemeinen Neurosen ergeben, ebenso für das der Hypnose und der Suggestion, wie ich dies vor vielen Jahren in meiner Arbeit: „La Suggestion et son rôle dans la vie sociale“ gezeigt habe. Nicht weniger wertvoll ist die Reflexologie bei der Erklärung der Genese verschiedener krankhafter Gewohnheiten, Abweichungen und Perversionen auf dem Gebiete der Geschlechtssphäre, der ich auch eine Reihe von Einzelarbeiten gewidmet habe. Sodann muß die besonders hervorragende Bedeutung der Reflexologie für die angewandten Wissenschaften, so für das Studium der Arbeit, der Berufseignung der Persönlichkeit und ihrer Charakterologie, hervorgehoben werden, mit deren Bearbeitung sich in meinem Institute für Gehirnforschung neben mir eine ganze Reihe erfahrener Forscher beschäftigen. Ferner wird sie auf dem Gebiete der Pädologie bei der Erforschung der Bedingungen der Entwicklung (genetische Reflexologie), sowie auch der richtigen Erziehung (reflexologische Pädagogik), und bei der Erforschung der Methoden zur Beseitigung von Mängeln im Verhalten der defektiven Persönlichkeit (reflexologische Orthopädie) angewandt. Die Lösung dieser und jener Aufgabe wird u. a. in dem von mir geleiteten klinischen Erziehungsinstitute für nervöse Kinder durchgeführt, wo spezielle Seminare für das reflexologische Studium und die Erziehung der Kinder eingerichtet sind. Auf dem Gebiete der Biologie findet die Reflexologie ebenfalls eine ausgedehnte Anwendung, dank welchem Umstande die Zoo-Reflexologie und die vergleichende Reflexologie geschaffen werden, welche die Tierpsychologie und die vergleichende Psychologie ablösen sollen. Schließlich erhält auch die Soziologie eine objektive Grundlage durch das Studium der Entwicklung der Gesellschaft, der Charakterologie der Gesellschaftsschichten und -klassen in ihrer Wechselbeziehung vom Standpunkte der Reflexologie und u. a. der experimentellen kollektiven Reflexologie²⁾.

Damit ist bei weitem noch nicht alles gesagt; es genügt aber, um zu erläutern, in welchem Maße die Reflexologie ein befruchtender Faktor für eine ganze Reihe theoretischer und angewandter wissenschaftlicher Disziplinen ist, indem sie überall eine streng objektive Untersuchungsmethode einführt. Sie wird ohne Zweifel eine wissenschaftliche Basis sein nicht nur für die Soziologie, sondern auch für die anderen humanistischen Wissenschaften, die jetzt als Ethik, Gnosseologie und Ästhetik bezeichnet werden. Die Zeit ist nicht mehr fern, da die kompliziertesten und feinsten Äußerungen der menschlichen Persönlichkeit, wie die verschiedenartigsten Künste, und der menschlichen Gesellschaft ebenso reflexologisch werden studiert werden wie jedes andere Gebiet der Kundgebungen der menschlichen Persönlichkeit. Man kann deshalb erwarten, daß im Laufe der Zeit die Reflexologie der Künste die Stelle der gegenwärtigen Psychologie der Künste einnehmen wird. Die Anfänge dazu sind schon vorhanden.

²⁾ Zu den Ausführungen dieses Absatzes siehe das Verzeichnis meiner Arbeiten.

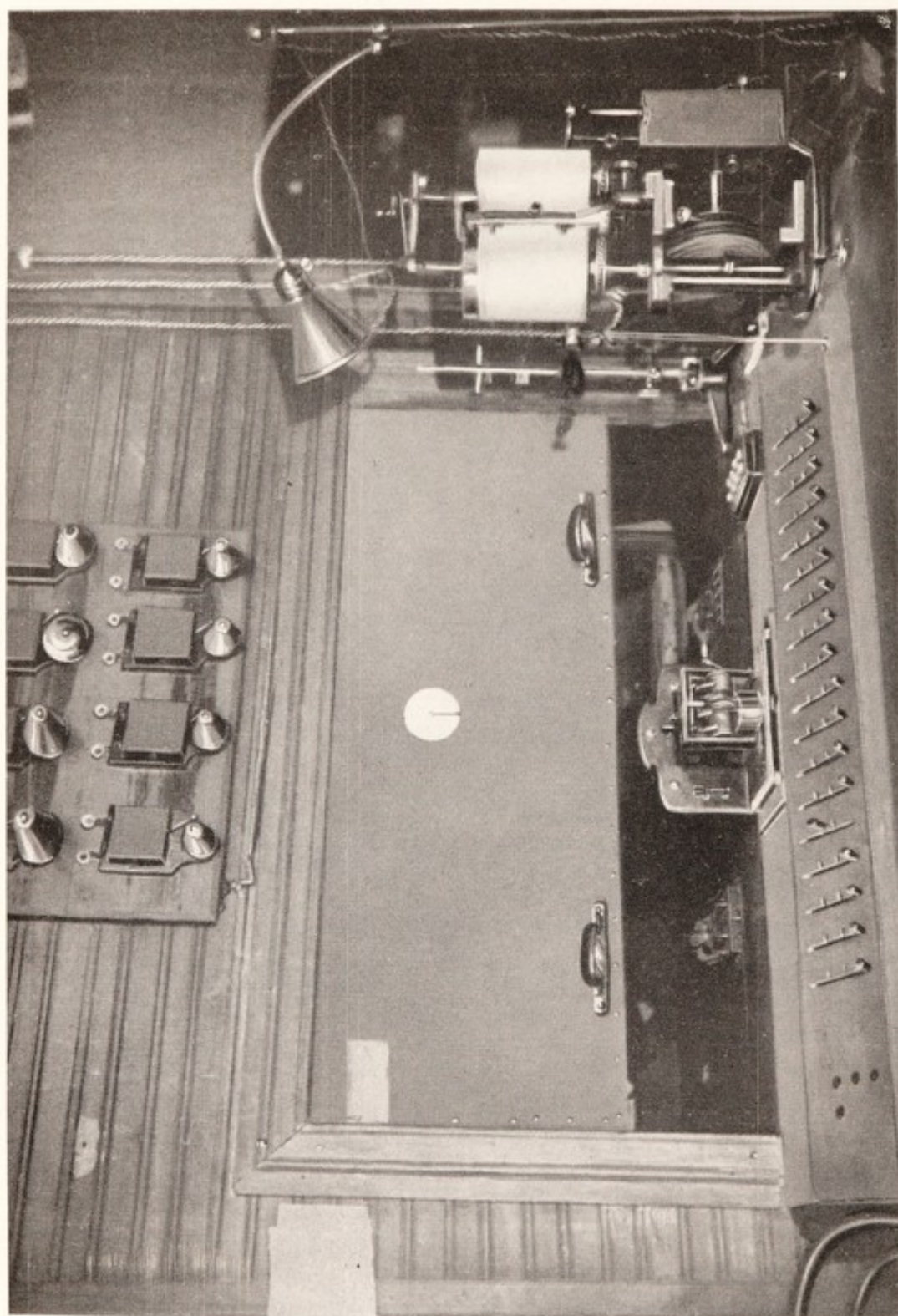


Figur 1. Schema der reflexologischen Einrichtung (für den Menschen).

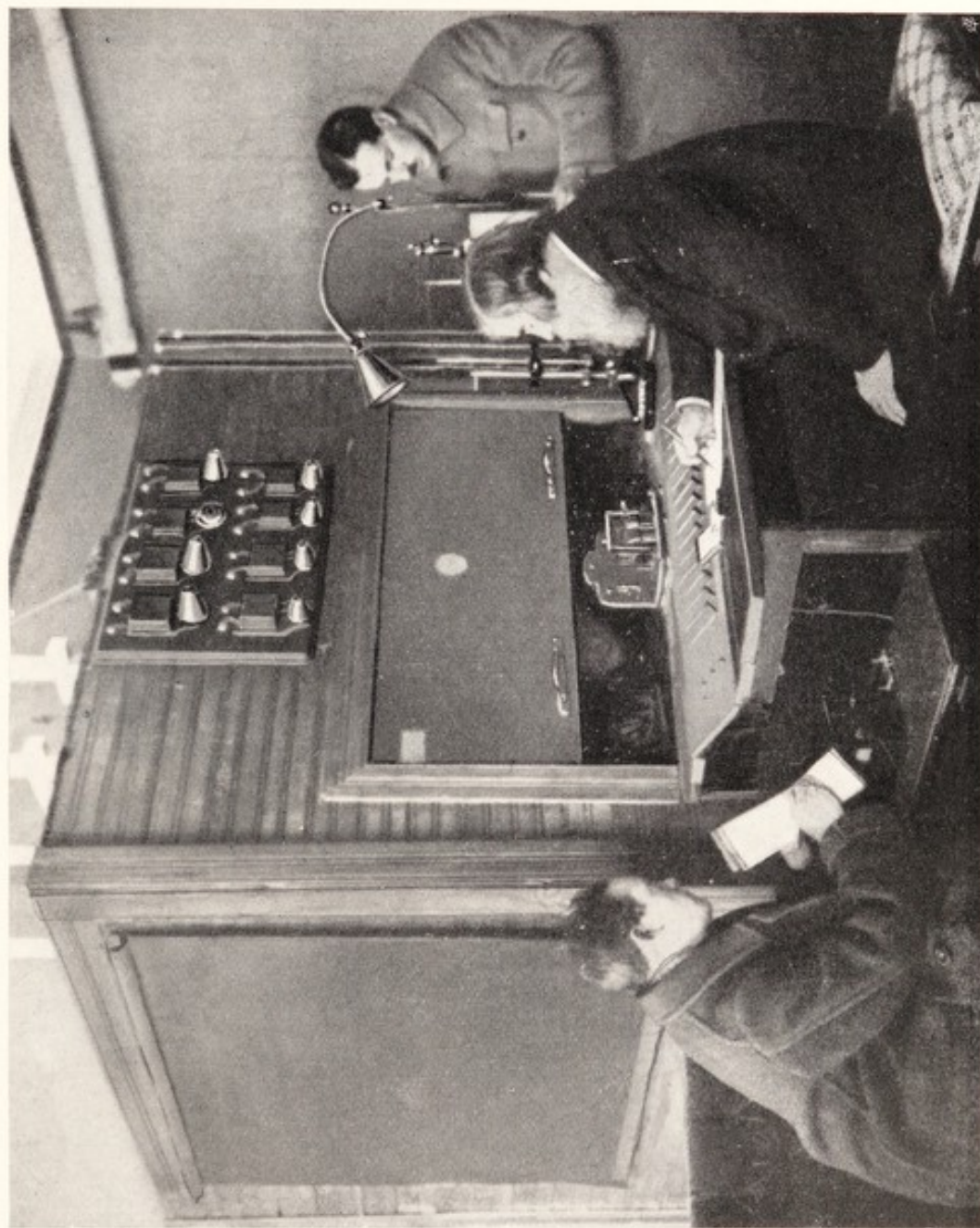
Laboratorium für allgemeine Reflexologie im reflexologischen Reichsinstitute für Gehirnforschung zu Leningrad.

Hauptapparate:

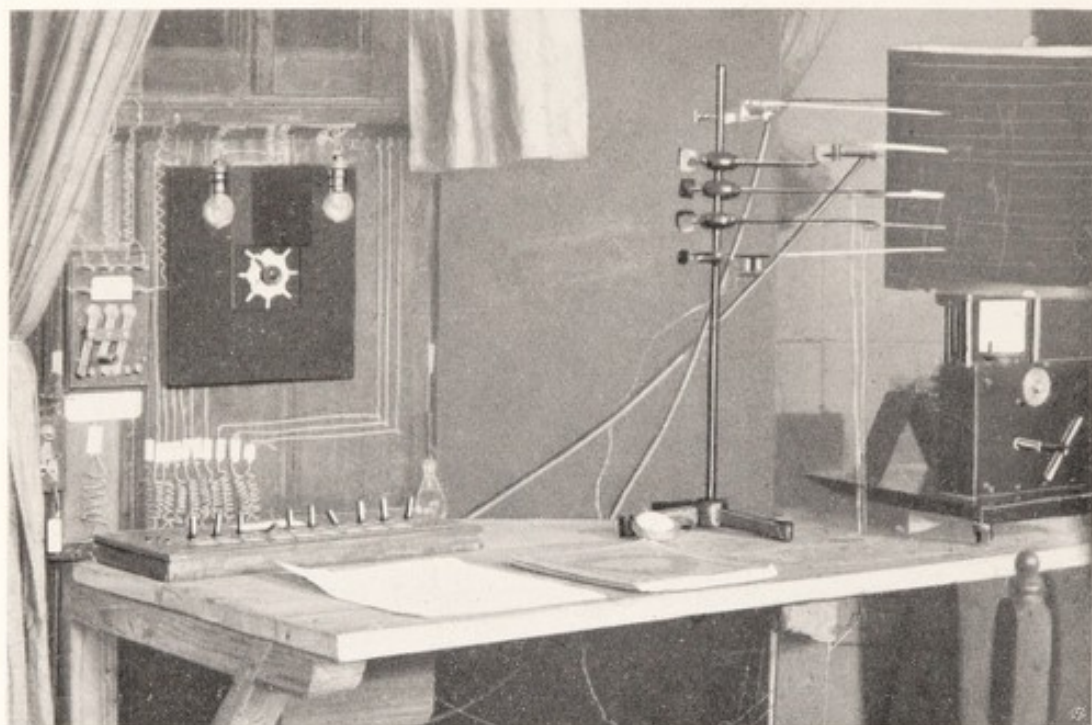
- | | |
|---|---|
| A. Großer Akkumulator (6 V), die Quelle des ständigen Stromes für die ganze Kette. | |
| B. Kleiner Akkumulator (2 V) für die Signallampen. | |
| C. Hauptschaltbrett des Experimentators. | |
| D. Die Induktionsspule, die den Wechselstrom in den linken Schalter (F) entsendet. | |
| E. Die Induktionsspule, die den Wechselstrom in den rechten Schalter (G) entsendet. | |
| G. Der rechte Schalter von Protopopoff für die linke Hand der Versuchsperson. | } In der Kammer der Versuchsperson. |
| F. Der linke Schalter von Protopopoff für die rechte Hand der Versuchsperson. | |
| H. Automatischer Regulator für die Aufeinanderfolge der Reize („Zeitrelais“). | } Im Chronoskopraume (Durch eine Zickzacklinie bezeichnet.) |
| I. Signallampe des Chronoskopisten. | |
| J. Signaldruckknopf vom Chronoskopisten zum Experimentator. | |
| K. Chronoskop. | |
| L. Unterbrecher für den ständigen Strom der Spulen. | |



Figur 2. Allgemeine Ansicht der reflexologischen Einrichtung des Instituts für Gehirnforschung.
Im Vordergrund ein Tisch mit einem Verteilungsbrett und einem „Zeitrelais“. Des weiteren sind (in der Kammer) Schalter sichtbar,
auf welchen die Hände der Versuchsperson liegen. Rechts ein Kymograph zur Registrierung des motorischen Effekts.

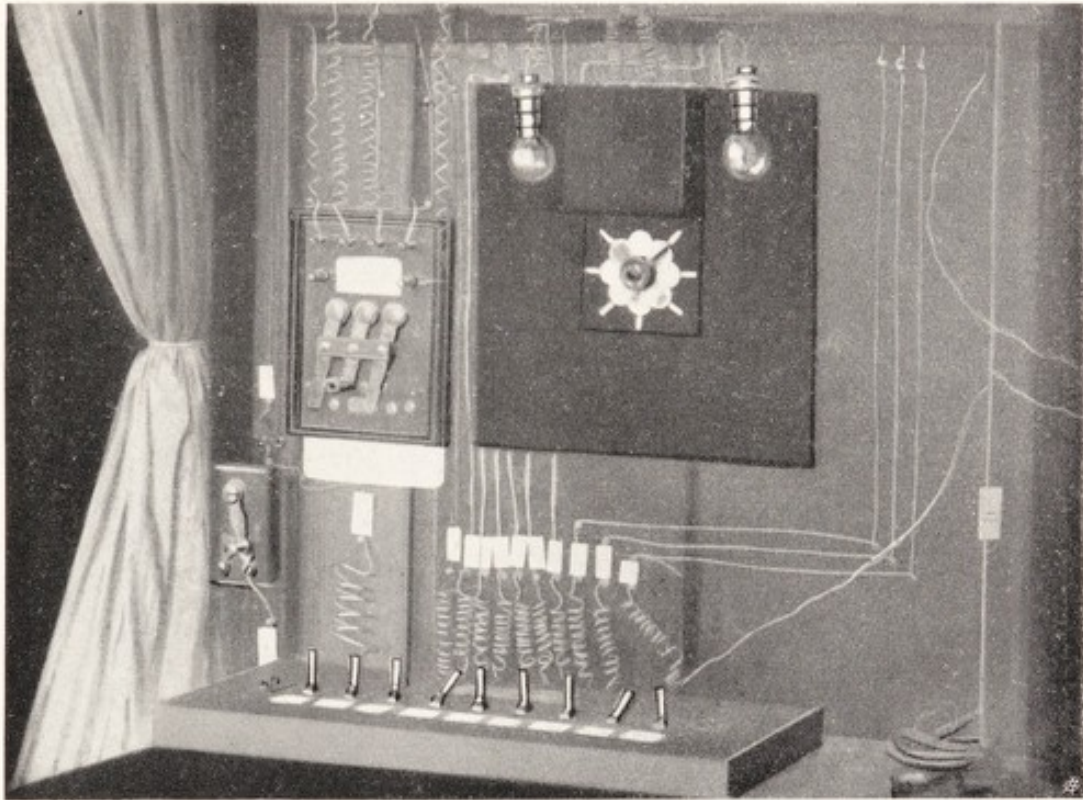


Figur 3. Versuchsanordnung im reflexologischen Laboratorium des Instituts für Gehirnforschung.
Während des Versuches fällt der Laden herab, hinter dem sich die Versuchsperson befindet. Die Registrierung der Bewegungen erfolgt nach Einschaltung der Signallampen und durch Aufzeichnung auf dem Kymographen.



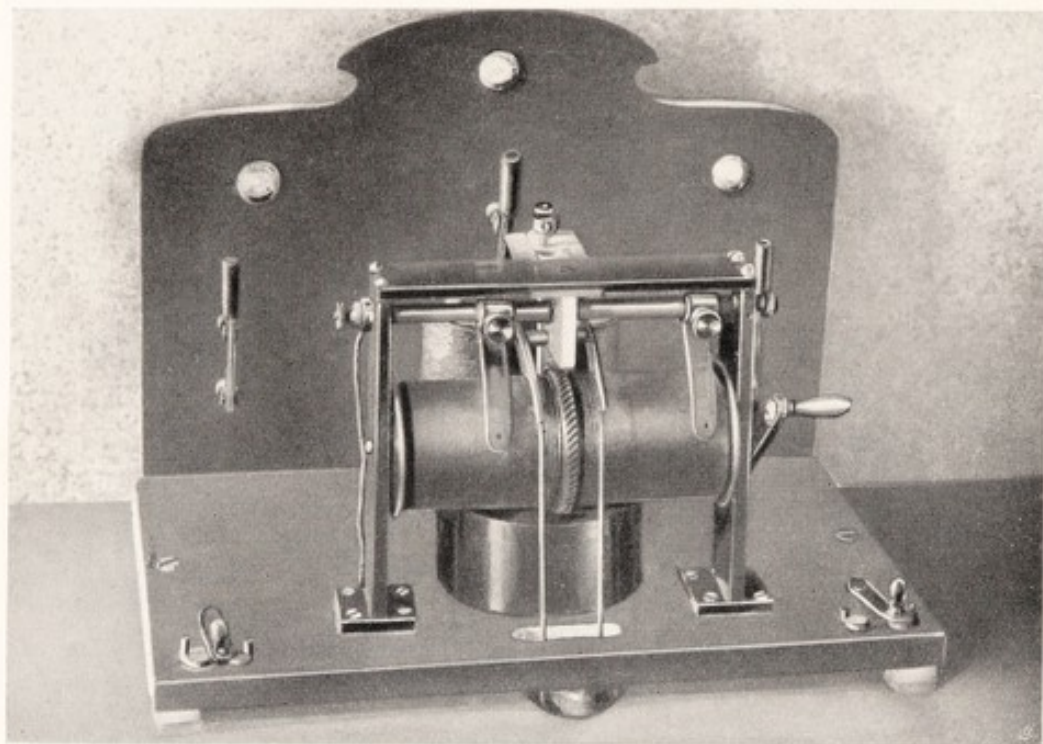
Figur 4. Reflexologische Einrichtung der zweiten psychiatrischen Klinik
(allgemeine Ansicht).

Auf dem Bilde das Tischchen des Experimentators vor der Kammer, in welche die Versuchsperson hineingesetzt wird. Auf dem Tische ein Schaltbrett (links) und ein Stativ mit Apparaten zur Registrierung der Bewegungen der Hände, der Atmung und des Pulses. (An den Apparaten eine Luftübertragung durch Gummischläuche.) Im rechten oberen Winkel die Trommel des Kymographen.



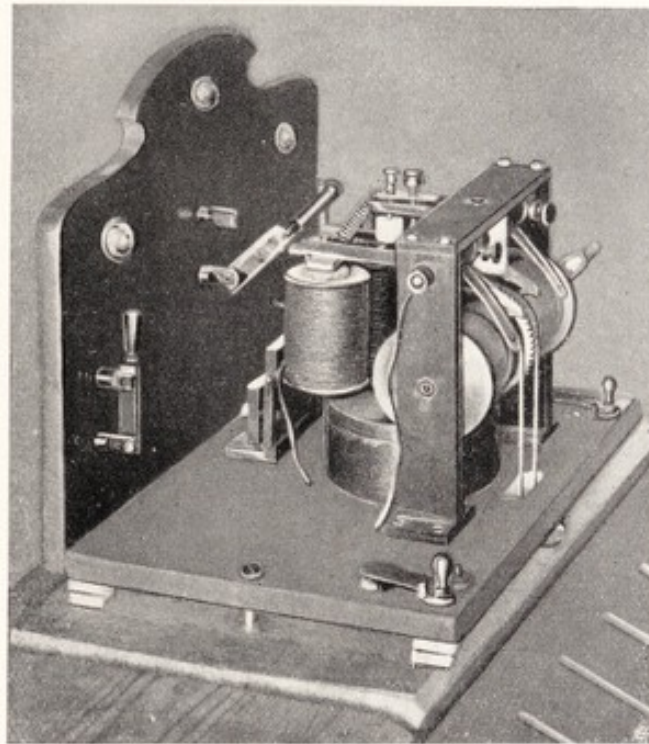
Figur 5. Reflexologische Einrichtung der zweiten psychiatrischen Klinik (Einzelheiten).

Unten ein Schaltbrett, links oben ein allgemeiner Ausschalter, über ihm ein Verteiler für den faradischen Strom. In der Mitte ein Apparat zur Änderung der Farbe der mittleren Lampe. (Der Griff dreht eine hinter der Tafel verborgene runde Scheibe mit farbigen Gläsern.) Über dem Griffe ein Kästchen, in dem sich die zentrale Lampe befindet, an der Seite des Kästchens Signallampen.



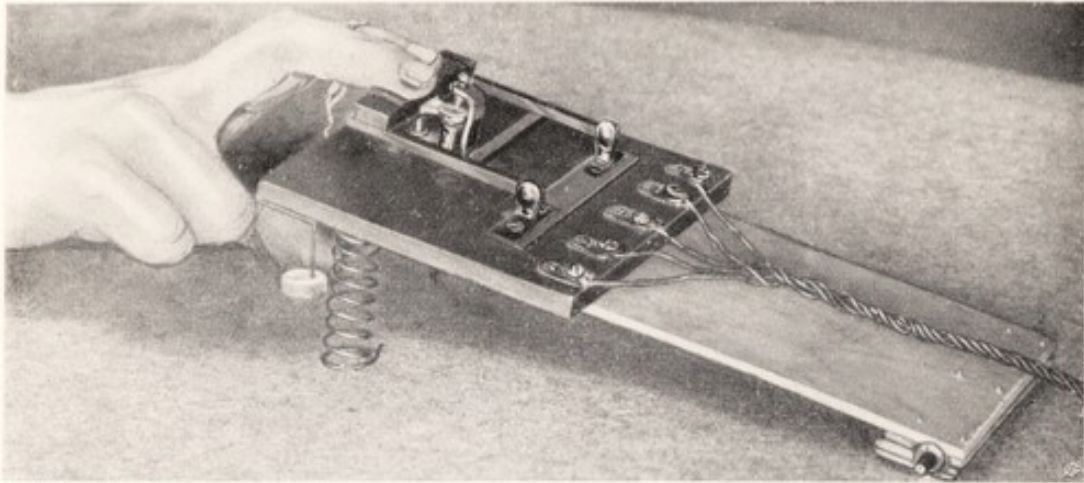
Figur 6. „Zeitrelais“,

ein Apparat zur automatischen Regulierung der Intervalle zwischen den Reizen und ihrer Dauer. Am horizontalen unteren Brette — rechts und links — Schalter für den Rahmen und den Elektromagneten des Apparates. In der Mitte des Rahmens rotierende Trommeln (mit Griff zum Aufziehen rechts), Kollektoren, unter den Trommeln ein Gefäß mit Vaseline, in dem sich kleine Schaufeln drehen, welche die Schnelligkeit der Bewegung regulieren.



Figur 7. „Zeitrelais“ (Seitenansicht).

Auf dem Bilde das Profil des Rahmens, der Elektromagnet, der den Mechanismus des Apparates in Bewegung setzt. Auf dem hinteren vertikalen Brette Signallampen vom Chronoskop (Mitte oben) und von den Schaltern für die Hände der Versuchsperson (seitwärts), unten Hebel, die den Strom zu den Signallampen und zum Chronoskop schließen.

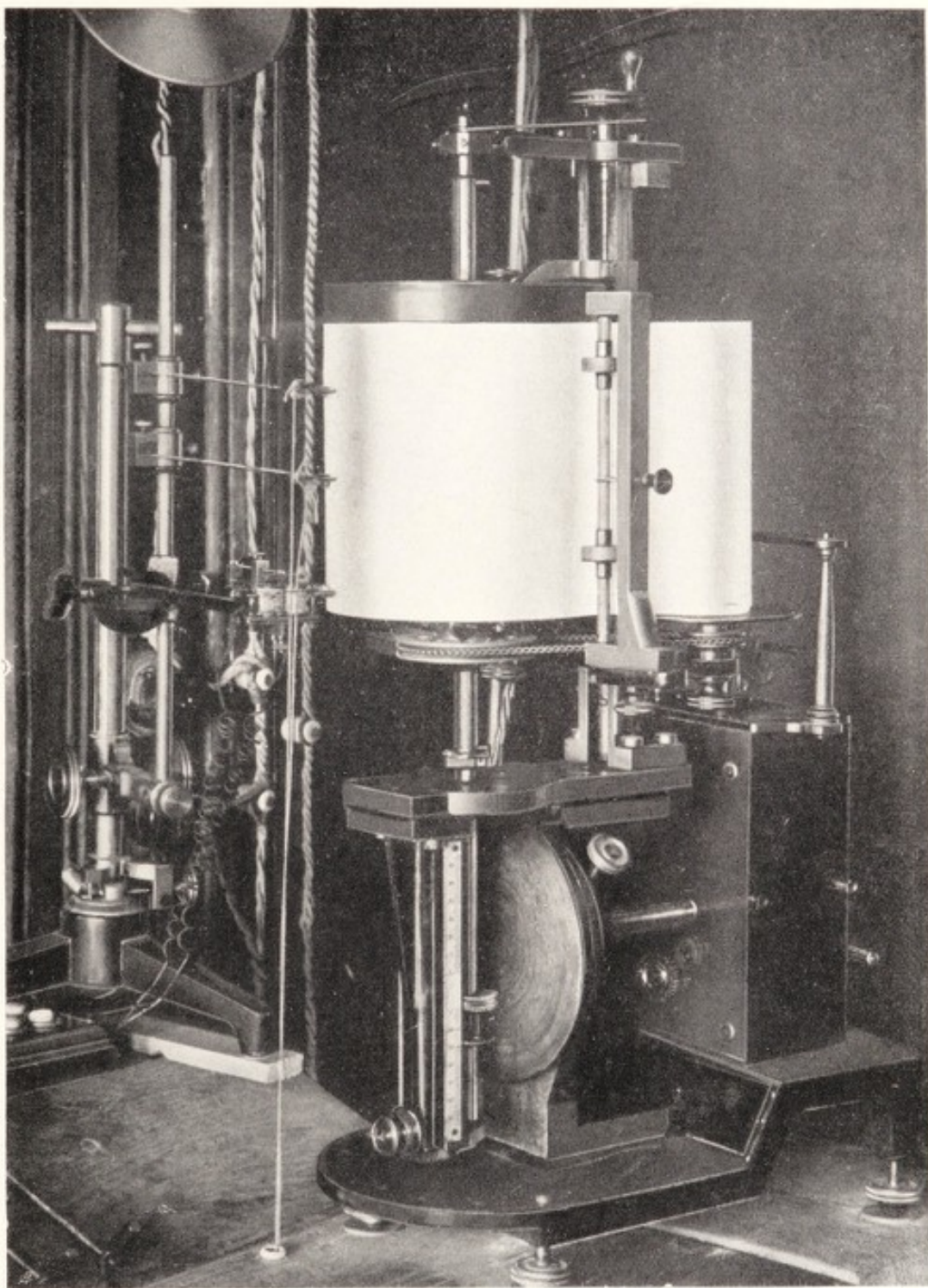


Figur 8. Ein Schalter für die Hand der Versuchsperson mit einem besonderen Ständer, der die Registrierung der Bewegungen ermöglicht.

(Der Schalter ist ganz einfach aus einem Brette, aus alten Nägeln, zwei Kupferplatten und einigen Schrauben hergestellt.)

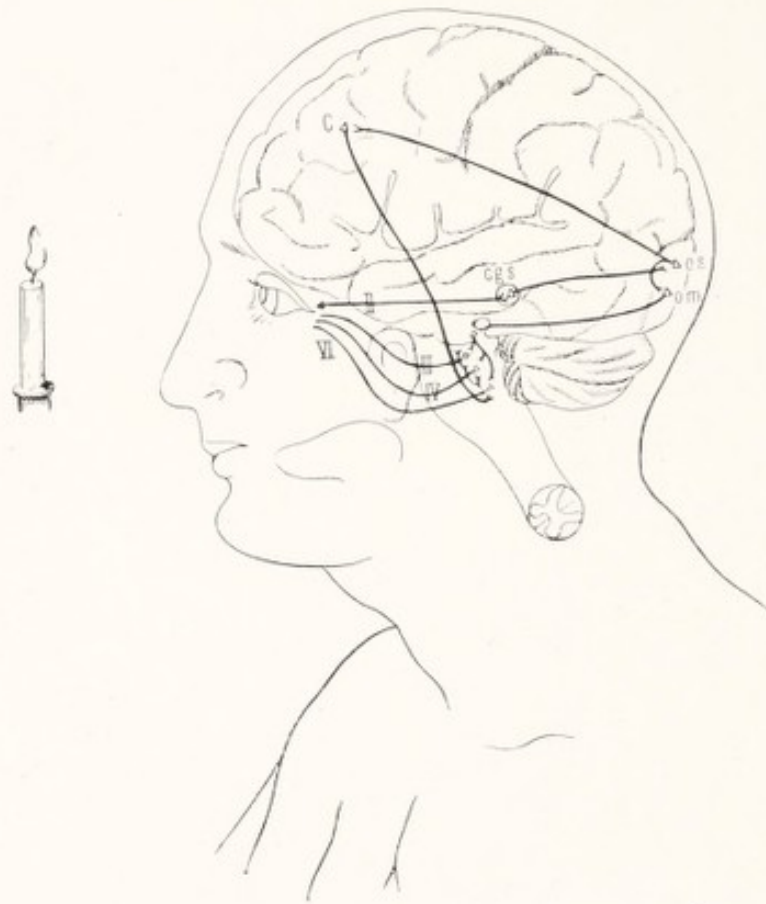
Alle Bewegungen der Hand werden mittels einer mechanischen Leitung (Schnüre) auf besondere Federn übertragen, welche diese Bewegungen auf dem Kymographen registrieren.

Die Finger der Versuchsperson liegen auf den Köpfen zweier vom Schalter isolierter Schrauben, die den elektrischen Reiz (einen faradischen Strom) leiten. Hinter den Fingern (rechts) geht vom beweglichen Rahmen des Schalters eine Platte ab, die den Strom im Chronoskop (mittels des unteren Kontaktes, beim Niederdrücken der Hand) oder in der Signallampe (mittels des oberen Kontaktes, beim Wegziehen der Hand) schließt.

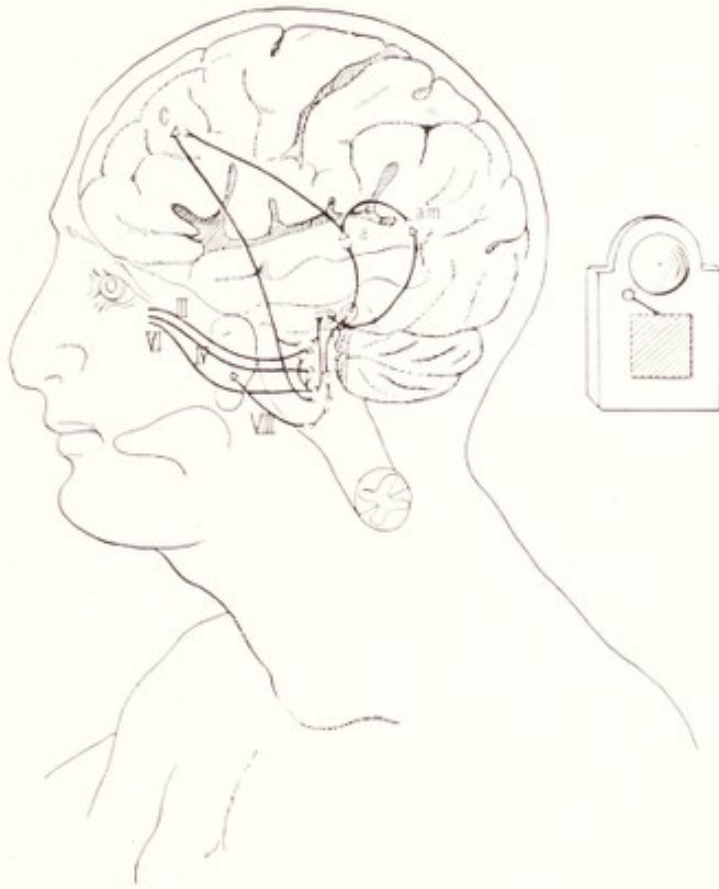


Figur 9. Die Registrierung der Handbewegungen am Kymographen mittels Federn, an denen Schnüre befestigt sind, die von den Händen der Versuchsperson ausgehen.

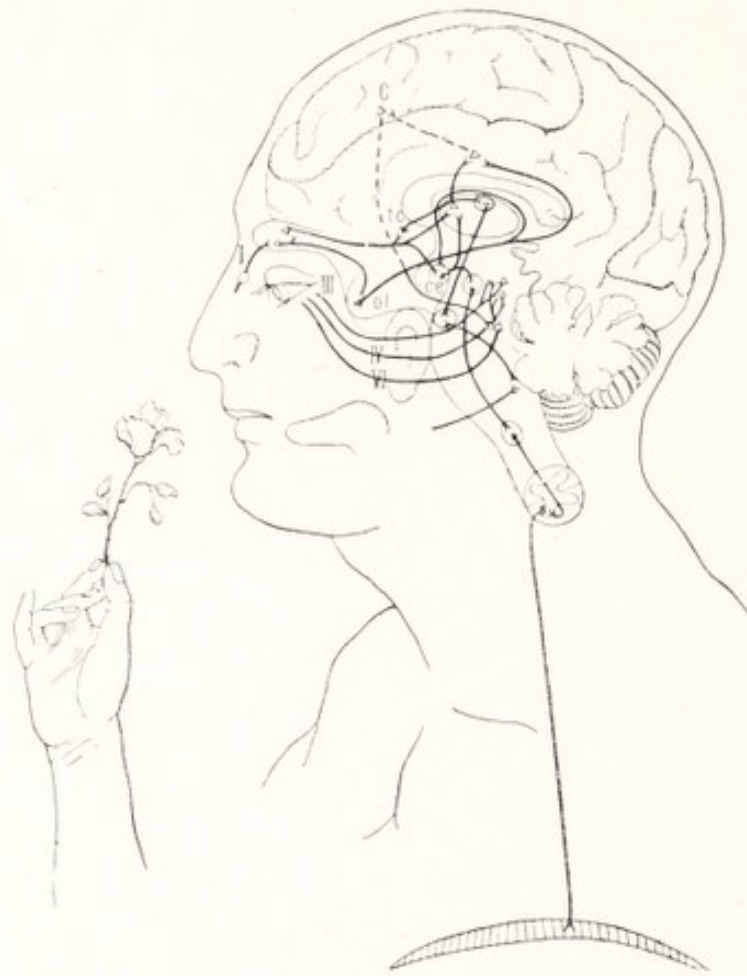
Unten ein elektromagnetischer Zeiger für die Registrierung der Zeit des Reizes.



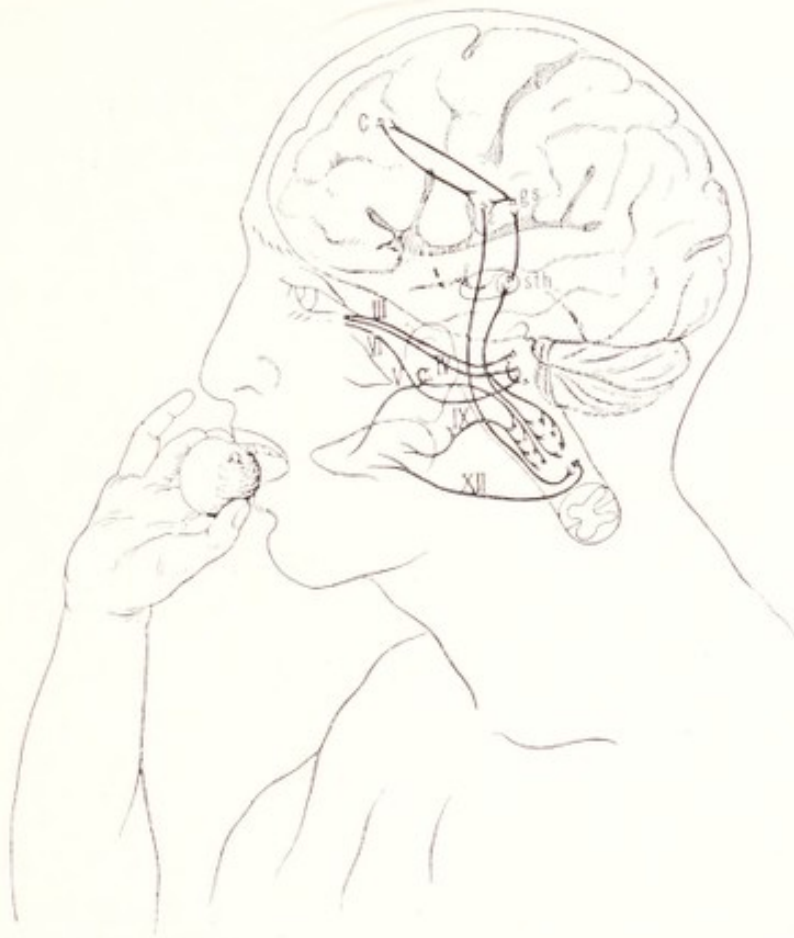
Figur 10. Das Schema demonstriert, wie der Mensch sieht. Die durch das Licht hervorgerufene Erregung der Netzhaut wird über den Sehnerv (II) durch den subkortikalen äußeren Kniehöcker (cgs) auf das Netzhautgebiet der Gehirnrinde in der Fissura calcarina (os) fortgeleitet. Von hier breitet sich die Erregung einerseits über die Assoziationsbahnen auf das motorische Gebiet des Hinterhauptlappens der Gehirnrinde (om) aus und gelangt von dort über die absteigenden Bahnen in das Gebiet des vorderen Vierhügels und dann durch das hintere Längsbündel zu den Kernen der Augenmuskelnerven (VI, IV und III) und führt zu einer richtigen Einstellung des Auges (passive Konzentration), und andererseits pflanzt sie sich in das Gebiet der aktiven Konzentration im frontalen Teile der Rinde (C) fort, von wo aus sich die Erregung über die absteigenden Bahnen auf dieselben Augenmuskelnerven (VI, IV und III) ausbreitet und eine aktive Blickwendung bei der aktiven Konzentration auf das Licht hervorbringt.



Figur 11. Das Schema demonstriert, wie der Mensch hört. Die Erregung des Cortischen Organs breitet sich über den Gehörnerven (VIII) und seine Fortsetzung im Gehirn, der akustischen Bahn, bis zum inneren Kniehöcker aus und von hier bis zur kortikalen Hörsphäre (a) in der ersten Schläfenwindung und in den Heschlschen Windungen. Von hier aus pflanzt sich die Erregung einerseits auf die in der Nähe gelegene motorische Partie (am) fort, von wo aus die absteigenden Bahnen 1. gegen das Gebiet der Vierhügel und von dort über das hintere Längsbündel zu den Kernen der Augennerven (VI, IV und III) und 2. zu den Blickzentren des Frontallappens (des Gebietes der aktiven Konzentration) ziehen, von wo aus die absteigenden Bahnen über den vorderen Teil der inneren Kapsel und den Hirnschenkel zu den Kernen derselben Augennerven (VI, IV und III) ziehen. Das Schema erläutert die Richtung des Blickes gegen die Quelle des Tones bei passiver und aktiver Konzentration auf einen akustischen Reiz.



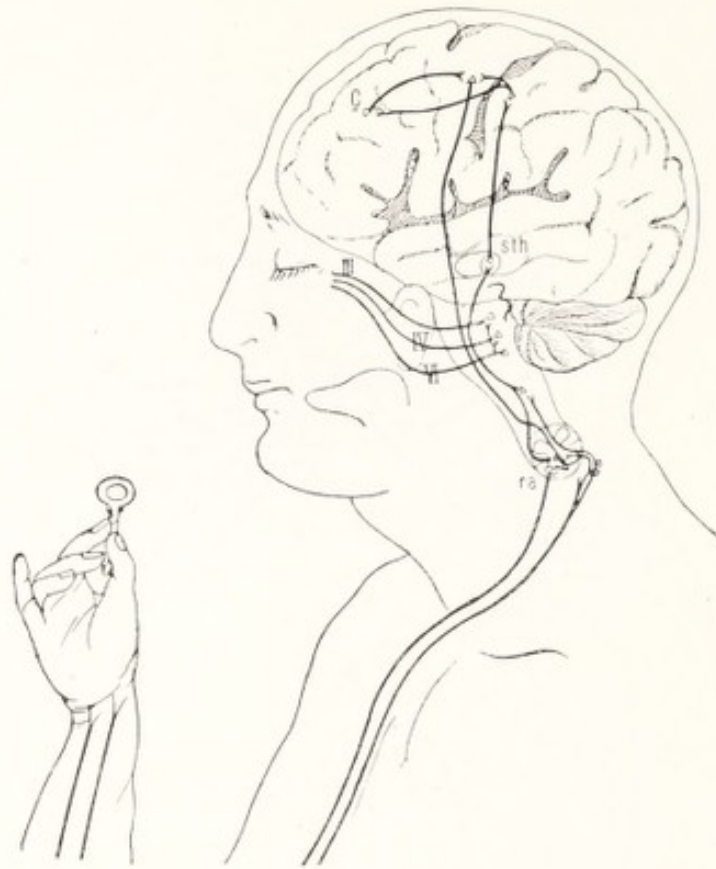
Figur 12. Das Schema stellt dar, wie der Mensch riecht. (Am Gehirn ist die mediale Fläche der Hemisphäre dargestellt.) Die Erregung, die vom Gebiete der Schneiderschen Membran ausgeht, pflanzt sich über die Geruchsfasern (1) und den Bulbus olfactorius zum Gyrus uncinatus (ol), zum Tuber olfactorium (tc) und zum Corpus mamillare (ce) fort. Vom Gyrus hippocampi pflanzt sich die Erregung über die Assoziationsfasern zum Gyrus fornicatus fort, von wo aus sie das Gebiet der aktiven Konzentration im Frontalgebiet der Rinde erreicht, von welchem sie über die absteigenden Bahnen zu den Kernen der Augennerven (VI, IV und III) gelangt, die den Blick auf den riechenden Gegenstand einstellen. Andere Verbindungen des Tuber olfactorium und des Corpus mamillare mit anderen subkortikalen Gebilden (Sehhügel, Guddenscher Kern usw.) dienen dem Einziehen der Luft durch die Nasenlöcher und den mimischen Bewegungen des Gesichtes.



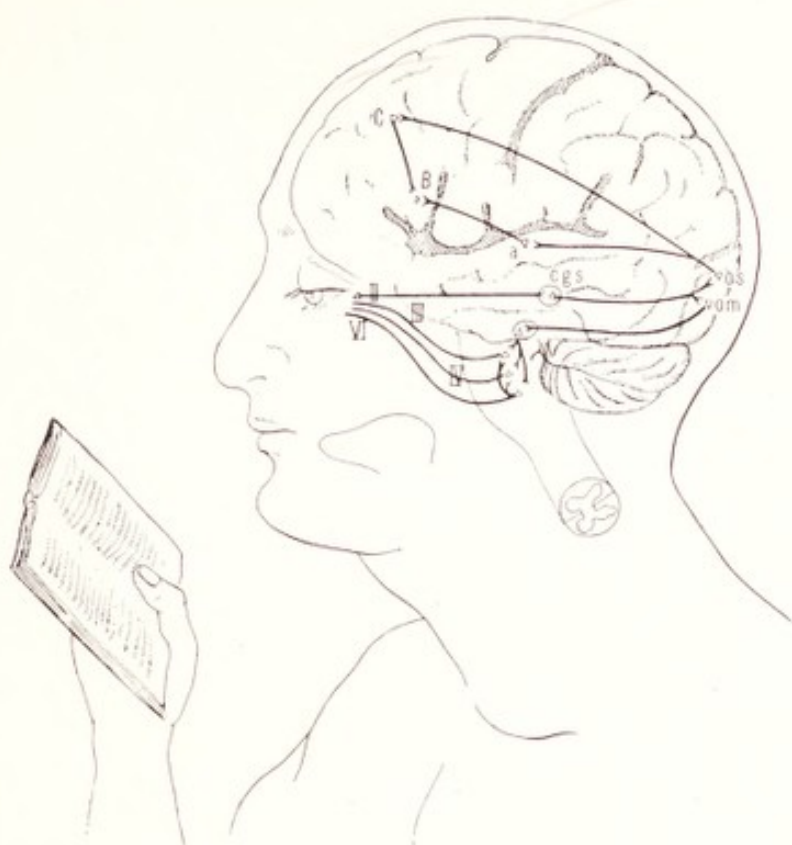
Figur 13. Das Schema zeigt, wie der Mensch schmeckt. Die Erregung geht von der Zunge aus und pflanzt sich über den IX. und V. Nerven zu den entsprechenden Kernen im verlängerten Marke fort und von den letzteren zum aufnehmenden subkortikalen Kerne im Sehhügel (sth), von wo aus die Erregung über die subkortikalen Bahnen das Operkulum (gs)¹⁾ erreicht. Von hier wird die Erregung einerseits in das motorische Rindengebiet der Zunge und der Kiefer — zur Ausführung des Kauaktes — fortgeleitet, und dann gelangt sie über die absteigenden Bahnen bis zum Kern des XII. Nerven²⁾; anderseits gelangt die Erregung zum Frontalgebiet für die Augenbewegung (dem Gebiete der aktiven Konzentration C), von wo aus sie sich über die absteigenden Bahnen den Kernen der Augennerven VI, IV und III mitteilt, welche eine entsprechende Blickwendung hervorrufen.

¹⁾ Hier liegt das von Bechterew beschriebene kortikale Geschmackszentrum.

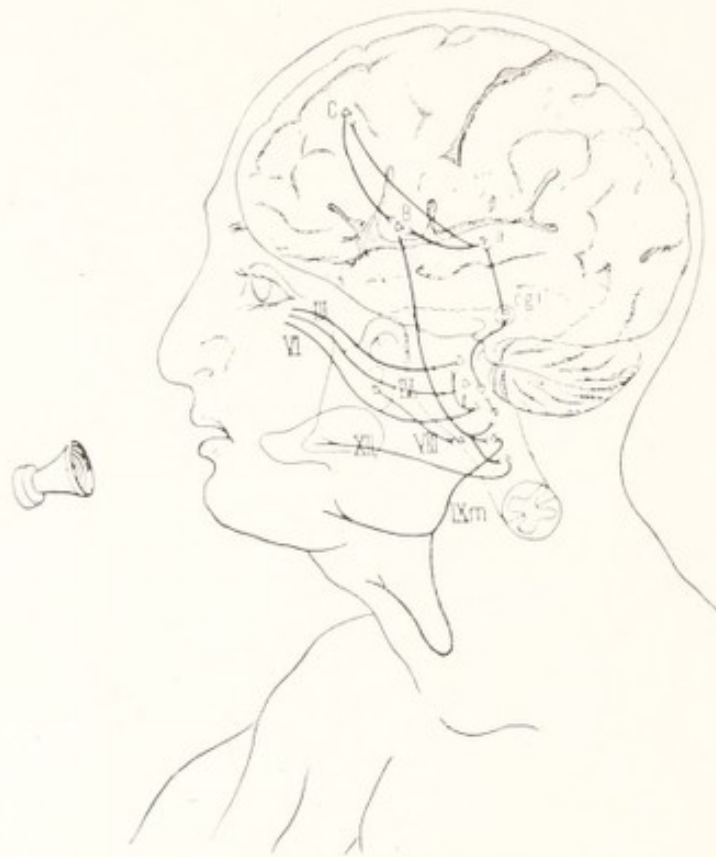
²⁾ Die Bahnen des V. Nerven sind im Schema nicht eingezeichnet.



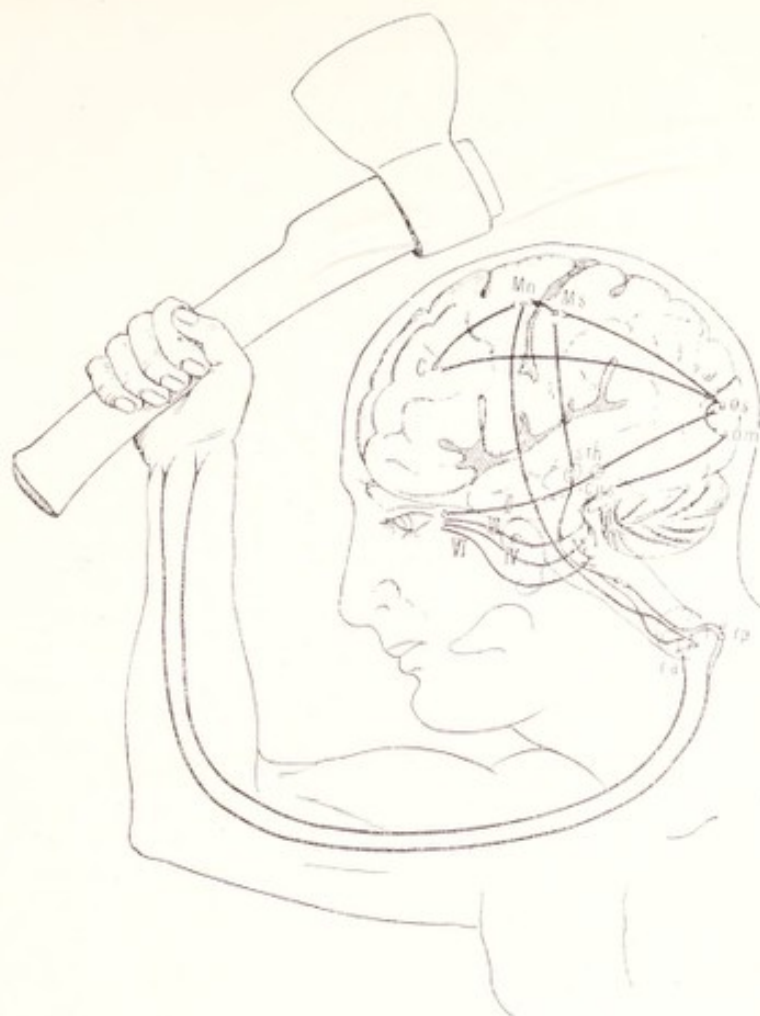
Figur 14. Das Schema zeigt, wie der Mensch tastet. Die durch den mechanischen Reiz des betasteten Gegenstandes hervorgerufene Erregung breitet sich über die zentripetalen Nerven der Hand auf die Spinalganglien und über die hinteren Wurzeln bis zu den Zellen der grauen Substanz des Rückenmarks und bis zu den Kernen des verlängerten Markes (Goll, Burdach) aus. Von hier aus pflanzt sich die Erregung über den Tractus spinothalamicus und die Schleife zum subkortikalen aufnehmenden Kern im Schhügel (sth) fort, von wo aus sie bis zum Perzeptionszentrum der Hand im mittleren Teile der hinteren Zentralwindung emporsteigt und sich von dort aus über die Assoziationsbahnen dem motorischen Zentrum derselben Hand im mittleren Teile der vorderen Zentralwindung mitteilt. Von hier breitet sich die Erregung über die absteigenden Pyramidenbahnen auf die Vorderhörner des Halsmarkes aus und gelangt dann über die vorderen Wurzeln (ra) zu den Handmuskeln, welche das Tasten vollführen. Das aktive Tasten setzt jedoch die Beteiligung des Konzentrationsgebietes (C) im Frontalgebiete der Gehirnrinde voraus, was mittels der Übertragung des Impulses vom Zentrum der Hand in der Rinde der hinteren Zentralwindung auf das Gebiet der aktiven Konzentration C erfolgt, und von C aus pflanzt sich die Erregung über die absteigenden Bahnen auf die Kerne VI, IV und III fort, die die Augen bewegen, welche in diesem Falle der Bewegung der Hand folgen.



Figur 15. Das Schema demonstriert, wie der Mensch liest. Die Erregung nimmt ihren Ausgang von der Netzhaut des Auges, unter dem Einflusse von Buchstabenzeichen als symbolischen Reizen, pflanzt sich über den Sehnerven II auf den subkortikalen äußeren Kniehöcker fort (cgs) und steigt von dem letzteren zum Netzhautgebiet der Gehirnrinde in der Fissura calcarina (os) empor. Von diesem Gebiete aus breitet sich die Erregung einerseits über die Assoziationsfasern auf den motorischen Teil der Rinde der lateralen Gebiete des Hinterhauptlappens aus und pflanzt sich von da über die absteigenden Bahnen auf den vorderen Vierhügel und von diesem über das hintere Längsbündel bis zu den Kernen der Augennerven (VI, IV und III) fort, welche den Blick an das Buch heften. Weiter breitet sich die Erregung vom Okzipitalgebiete der Gehirnrinde einerseits auf das Sprachzentrum von Wernicke (a) aus und von diesem auf das Brocasche Zentrum (B), welches durch absteigende Bahnen, die im Schema nicht verzeichnet sind, mit den Kernen des verlängerten Markes verbunden ist, die die Sprechbewegungen regeln; anderseits pflanzt sich die Erregung bis zum Gebiete der aktiven Konzentration C im Frontalteil der Gehirnrinde fort, von wo aus sich die Erregung über die absteigenden Bahnen auf dieselben Kerne der Augennerven (VI, IV und III) — damit die Augen aktiv eingestellt werden und den Buchstaben folgen — und gleichzeitig auf dasselbe Zentrum von Broca (B) — zum Zwecke der Aussprache von Worten — fortpflanzt.

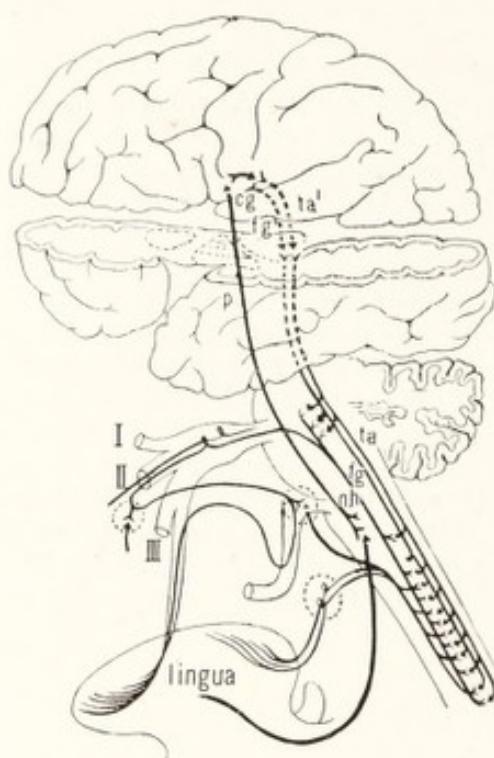


Figur 16. Das Schema demonstriert, wie der Mensch spricht. Die Schallwellen, welche im Gespräche mit dem Ohr wahrgenommen werden, gelangen zum Cortischen Organ, von wo aus sich die Erregung in zentripetaler Richtung über den VIII. Nerven und über die Hörbahn bis zu dem subkortikalen inneren Kniehöcker (cgi) fortpflanzt, wonach dieselbe Erregung über die zentripetalen subkortikalen Bahnen das Wernickesche Zentrum (a) im mittleren Teile der ersten linken Schläfenwindung erreicht; von hier aus teilt sich die Erregung einerseits dem Konzentrationsgebiete in der Gehirnrinde mit und anderseits dem motorischen Sprachzentrum von Broca (B), von wo aus sich die Erregung über die absteigenden Bahnen den Kernen des XII. und IX. Nerven mitteilt, welche die Bewegung der Zunge und des Kehlkopfes regeln. Zugleich damit wird eine aktive Konzentration auf den Gesprächsgegenstand hervorgerufen, durch die Ausbreitung der Erregung vom Gebiete von Wernicke (a) auf das Konzentrationszentrum (C) und von letzterem einerseits auf das Gebiet von Broca (B) und anderseits über die absteigenden Bahnen bis zu den Kernen des VI., IV. und III. Augennerven, die den Blick in die entsprechende Richtung lenken.



Figur 17. Das Schema zeigt, wie der Mensch arbeitet. Die beim Ergreifen und Halten des Hammerstieles unter dem Einflusse der Haut-Muskelreize an der Peripherie entstandene Erregung gelangt über die zentripetalen peripheren Nerven und die hinteren Wurzeln (rp) einerseits zur grauen Substanz des Rückenmarkes (Hautreize) und anderseits über die Hinterstränge zu den entsprechenden Kernen (Goll und Burdach) im verlängerten Marke; sodann pflanzt sich die Erregung (von der grauen Rückenmarkssubstanz) mittels der spinothalamischen Bahn und (von den Hinterstrangkernen des verlängerten Markes) mittels der Schleife zum aufnehmenden subkortikalen Kern des Sehhügels (sth) fort, von wo sie über die subkortikalen zentripetalen Bahnen zum Perzeptionsgebiet der Rinde für die Hand — im mittleren Teile der hinteren Zentralwindung (Ms) — gelangt. Dann teilt sich die Erregung über die Assoziationsbahnen dem motorischen Gebiete derselben Hand in der vorderen Zentralwindung (Mn) mit und läuft von dort aus über die Pyramidenbahn zu den Vorderhörnern des Halsmarkes, von welchen die Erregung mittels der vorderen Wurzeln (ra) und der motorischen Nerven auf die Arm-muskeln übergeht, indem sie eine Kontraktion derselben hervorbringt. Gleichzeitig geht vom Arbeitsgegenstand ein Gesichtssreiz aus, welcher sich über den II. Nerven dem subkortikalen äußeren Kniehöcker mitteilt und von dort aus zum Netzhautgebiet der Gehirnrinde (os) gelangt. Weiterhin breitet sich von hier aus die Erregung einerseits auf die motorische Partie desselben Gebietes (om) aus und von hier auf das Gebiet des vorderen Vierhügels (cgs) und dann auf die Kerne der Augenmuskelnerven VI, IV und III — zum Zwecke der Fixierung des Blickes auf den Arbeitsgegenstand; anderseits breitet sie sich auf das Perzeptionsgebiet des Armes (Ms) aus (um die Arm-bewegungen durch den Gesichtssinn zu kontrollieren), sowie auch auf das Gebiet der aktiven Konzentration im Frontalgebiet (C), von wo aus die Impulse in dasselbe Gebiet des Armes — zum Zwecke der aktiven Führung seiner Bewegung — und über die absteigenden Bahnen in die Kerne der Augenmuskelnerven — zum Zwecke der aktiven Lenkung des Blickes bei der Konzentration auf die Arbeit — fließen.

hier aus teilt sie sich über die absteigenden Bahnen den vorderen Vierhügeln und dann den Kernen des VI., IV. und III. Nerven mit und über diese den entsprechenden Augenmuskelnerven. Anderseits breitet sich die Erregung von der Netzhautrinde auf das Zentrum von Wernicke (a) aus — zwecks Belebung des Sprachmechanismus — und auf das perzipierende Zentrum der hinteren Zentralwindung, indem sie eine Bewegung der Extremitäten hervorruft. Weiterhin gelangt die Erregung des Cortischen Organes — unter dem Einflusse von akustischen Reizen — mittels des VIII. Nerven und der zentralen Hörbahn zu dem subkortikalen äußeren Kniehöcker (cgl), von wo aus sie über die zentripetalen subkortikalen Bahnen zum Zentrum von Wernicke (a) aufsteigt; vom letzteren breitet sie sich über die Assoziationsbahnen teilweise auf das Perzeptionszentrum der hinteren Zentralwindung aus und ruft mimische Bewegungen und Gesten hervor; hauptsächlich aber teilt sich die Erregung der Brocaschen Windung (B) mit, von wo aus sie über die absteigenden Bahnen zu den Kernen XII und IX (m) gelangt und über diese zu den von ihnen innervierten Sprachmuskeln. Gleichzeitig mit diesen Erregungen wirken Impulse aus der sympathischen Sphäre, welche sich über die sympathischen aufsteigenden Bahnen des Rückenmarkes, des verlängerten Markes und des Mittelhirnes ausbreiten, das Gebiet der subkortikalen Kerne des Zwischenhirnes erreichen und von dem letzteren aus oder über die subkortikalen Bahnen zum Frontalgebiet (C) und zu anderen Teilen des Rindengebietes gelangen. Im wachen Zustand werden alle oben erwähnten Mechanismen, einer nach dem anderen, jeder einzeln oder zusammen, in Tätigkeit gesetzt — unter dem Einfluß von äußeren oder inneren (somatischen) Reizen, welche im jeweiligen Moment einwirken oder durch Reproduktion belebt werden, wobei am Mechanismus der Hirnprozesse unvermeidlich in der Form einer Dominante die aktive Konzentration beteiligt ist, deren Gegenstand und Richtung sich im Zusammenhang mit der Änderung der Reize verändert. Während der Hypnose wird das Gebiet der aktiven Konzentration (C) gedämpft, weswegen nur der passive Teil der Persönlichkeit, bei Lenkung der Konzentration auf die Worte des Experimentators, funktioniert.



Figur 19. Schema des Verlaufes der Geschmacksbahnen.

- I, II, III = Äste des N. trigeminus.
 fg = zentrale Bahn des N. glossopharyngeus.
 ta = zentrale Bahn des N. trigeminus.
 fg', ta' = supranukleäre Fasern des Trigeminus und Glossopharyngeus.
 cg = Geschmackszentrum der Rinde.
 p = absteigende Fasern des Glossopharyngeus.
 nh = Hypoglossuskern.

Verzeichnis

der wissenschaftlichen Arbeiten des Autors, die der vorliegenden Arbeit als Grundlagen dienten.

Arbeiten des Autors über die allgemeine Reflexologie.*)

1. Ein Apparat für die genaue Untersuchung akustischer Reize. *Westnik Psychologii*, 1905. *Arch. de Psychol.*, 1906.
2. Die objektive Psychologie und ihr Gegenstand. *Westnik Psychologii*, 1904. *Revue Scientifique*, 1906.
3. Die Persönlichkeit und die Bedingungen ihrer Entwicklung und Gesundheit, St. Petersburg 1905.
4. Über die Methode der motorischen Assoziationsreflexe. Bericht auf den wissenschaftlichen Versammlungen der Klinik, siehe den Bericht für das Jahr 1907.
5. Objektive Untersuchung der neuropsychischen Tätigkeit (Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Kongreß für exper. Psychologie in Amsterdam, 1907). *Obosrenije Psichatrii*, 1908, Nr. 1, und Kongreßbericht.
6. Über die reproduktiv-assoziative Reaktion bei Bewegungen. *Obosrenije Psichatrii*, 1908. — *Zeitschrift f. Ther.*, Bd. I, 1909.
7. Aufgaben und Methoden der objektiven Psychologie. *Nowoje Slowo*, 1909. — *Journ. f. Psychol.*, Bd. XIV, 1909.
8. Die Bedeutung der Erforschung der motorischen Sphäre für das objektive Studium der neuropsychischen Tätigkeit des Menschen. *R. Wratsch*, Nr. 32, 35 und 36, 1909. — *Folia neurobiol.*, Bd. IV, 1910.
9. Die biologische Entwicklung der Mimik vom objektiv-psychologischen Standpunkte. *Westnik Snanija*, 1910, und Einzelausgabe. — *Fol. neurobiol.*, Bd. V, 1911. — *Journ. de Psychol. norm. et path.*, 1910.
10. Über die Hauptäußerungen der neuropsychischen Tätigkeit beim objektiven Studium derselben. *R. Wratsch*, 1911. — *Zeitschr. f. Psychol.*, 1910.
11. Die Grundprinzipien der sogenannten objektiven Psychologie oder der Psycho-reflexologie. *Obosrenije Psichatrii*, 1912.
12. Objektive Psychologie 1, 2, 3 (1907 bis 1912). Objektive Psychologie oder Psycho-Reflexologie, Leipzig und Berlin, Verlag Teubner, 1913. *La Psychologie objective*, Paris. — *Das objektive Studium der Persönlichkeit*, H. 1. Verlag Grschebin, 1923.
13. Von den Ursachen des Versprechens. *Golos i retsch*, Nr. 9, 1913.
14. Was ist objektive Psychologie? Fragen der Philosophie und Psychologie, 1913. — *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1912, Nr. 32. — *Arch. internat. de Neur.*, août 1913.
15. Über die Wechselbeziehungen der verschiedenen motorischen Assoziationsreflexe. *Obosrenije Psichatrii*, Nr. 10, 11, 12, 1914—1915.
16. Über das Verhältnis der objektiven Kundgebungen der Assoziationsreflexe zu den subjektiven Angaben der Versuchsperson. *Obosrenije Psichatrii*, Nr. 10, 11, 12, 1914—1915.

*) Leider konnten in dieses Verzeichnis nicht alle Arbeiten des Autors aufgenommen werden, die in fremden Sprachen erschienen sind.

17. Über die Aufeinanderfolge der Erscheinungen der Erregung und Hemmung bei der Anlernung der Assoziationsreflexe. *Obosrenije Psichatrii*, Nr. 10, 11, 12, 1914—1915.
18. Von der Gesetzmäßigkeit der Anlernung und Entwicklung der motorischen Assoziationsreflexe. *Obosrenije Psichatrii*, Nr. 5—12, 1916.
19. Von den allgemeinen Grundlagen der Reflexologie als wissenschaftlicher Disziplin. „*Priroda*“, Nr. 11—12, Moskau 1917.
20. Die streng objektive Methode beim Studium der neuropsychischen, bzw. korrelativen Tätigkeit und ihre Rolle bei der Begründung der Reflexologie des Menschen. *Westnik Snanija*, 1917. — Bericht in der Petersburger Philosophischen Gesellschaft, 1917. Siehe die Berichte der Gesellschaft und *Obosrenije Psichologii*, 1917—1918, S. 99.
21. Vom Geschlechtstrieb als Assoziationsreflex. *R. Wratsch*, 1918, Nr. 29—32 und 33—36.
22. Die allgemeinen Grundlagen der Reflexologie, St. Petersburg 1918 (2. Aufl. 1923, 3. Aufl. 1926).
23. Von der Reflexologie als einer Wissenschaft, welche die menschliche Persönlichkeit objektiv erforscht. Bericht in der gemeinsamen Sitzung der Konferenzen für defektive Kinder und für den Schutz der kindlichen Gesundheit, die im Jahre 1920 in Moskau stattfand. Siehe Berichte der Kongresse.
24. Über die Methode der reflexologischen Erforschung der Persönlichkeit im gesunden und kranken Zustande. Bericht auf der wissenschaftlichen Konferenz für Gehirnforschung, 1921.
25. Über die Assoziationsreflexe an den Hauttransformatoren im Zusammenhange mit den Forschungen von Krotkowa, Tschegodajewa und Dr. Schumkow. Bericht in der Konferenz des Instituts für Gehirnforschung, 26. Februar 1923.
26. Objektive oder subjektive Erforschung der Persönlichkeit. Bericht im medizinisch-pädagogischen Institute in Moskau, Jänner 1923.
27. Die schöpferische Tätigkeit vom reflexologischen Standpunkt. Siehe S. Grusen-berg, *Genie und schöpferische Tätigkeit*, Verlag Soikin, Leningrad 1924.
28. Vom Einflusse der Hypnose und Suggestion auf die Assoziationsreflexe (gemeinsam mit N. M. Tschelowanow). Bericht auf der wissenschaftlichen Konferenz für Gehirnforschung, 1920. Neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Reflexologie usw., 1925, S. 181.
29. Die Theorie des spinalen Gefäßanpassungsreflexes zur Erklärung des Trophismus der äußeren Decken. *Zeitschrift für Neuropathologie und Psychiatrie*, Kiew 1925, I. Heft.
30. (Gemeinsam mit G. E. Schumkow). Der mimisch-somatische Wachsamkeitsreflex. Neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Reflexologie und Physiologie des Nervensystems, I. Heft, 1925, S. 250.
31. Die Hauptprinzipien der Funktion der Gehirnrinde. Sammelwerk für Professor W. I. Danilewski, Ukraina 1925.
32. *Psychologie, Reflexologie und Marxismus*, Leningrad 1925.

Arbeiten des Autors über genetische Reflexologie.

33. Die objektive Erforschung der neuropsychischen Sphäre im Säuglingsalter. *Westnik Psichologii*, 1909, und Einzelausgabe.
34. Über die individuelle Entwicklung der neuropsychischen Sphäre nach den Ergebnissen der objektiven Psychologie. *Westnik Psichologii*, 1910, und Einzelausgabe. — Objektive Untersuchung der neuropsychischen Sphäre im Kindesalter, *Zeitschr. f. Psychother. u. med. Psych.*, Bd. II, 1910.
35. Die Entwicklung des Geschlechtstriebs vom Standpunkt der Reflexologie. Die sexuelle Frage, Staatsverlag, Moskau 1925.

36. Die Entwicklung des kindlichen Zeichnens. Westnik Psychologii, 1910, und Einzelausgabe.
37. Über die biologische Entwicklung der menschlichen Sprache. Westnik Psychologii, 1910. — Fol. neurobiol., Bd. XIV, 1913.
38. Über die Entwicklung der neuropsychischen Tätigkeit im ersten Halbjahre des kindlichen Lebens. Westnik Psychologii, 1912.
39. Suggestion und Erziehung. Bericht auf dem Internationalen Kongreß für Pädologie, Brüssel 1911. Siehe den Kongreßbericht, 1913, und Westnik Psychologii, 1912.
40. Über die Entwicklung der neuropsychischen Tätigkeit. R. Wratsch, Nr. 14, 15, 1913.
41. (Gemeinsam mit N. M. Tschelowanow.) Zur Begründung der genetischen Reflexologie. Neue Errungenschaften auf dem Gebiete usw., I. Heft, 1925, S. 16.

Arbeiten des Autors über pädagogische Reflexologie.

42. Fragen der sozialen Erziehung. Pädag. Westnik, 1910, und Einzelausgabe.
43. Von der Erziehung im jugendlichen Alter, St. Petersburg 1913.
44. Fragen der Evolution der neuropsychischen Tätigkeit und ihr Verhältnis zur Pädologie. Westnik Psychologii, 1916.
45. Fragen der Erziehung im frühen Kindheitsalter, St. Petersburg 1916.
46. Über die soziale Arbeitserziehung. Bericht auf dem Kongreß für experimentelle Pädagogik, 1917, und Einzelausgabe.
47. Über die Tätigkeit des psychoneurologischen Institutes als pädagogischer Hochschule und über seine Rolle beim pädagogischen Aufbau. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, 1921.
48. Die Psyche des Kindesalters und der Schutz der kindlichen Gesundheit. Erster Frauenkalender, I. Jahrgang (russisch).

Arbeiten des Autors über die Reflexologie der physischen und geistigen Arbeit.

49. Die Hauptaufgaben der Reflexologie der physischen Arbeit. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Nr. 1, 1919. — Praktische Psychol., III. Jahrg., 1922.
50. Die Persönlichkeit und die Arbeit. Nautschno-Technitschesky Westnik, Nr. 1, 1922.
51. Über die rationelle Ausnützung der menschlichen Energie bei der Arbeit. Bericht auf der Initiativkonferenz für wissenschaftliche Organisation der Arbeit. Moskau 1921. Siehe den Bericht über die Konferenz.
52. Die Ergebnisse der Initiativkonferenz für wissenschaftliche Organisation der Arbeit. Fragen des Studiums der Arbeit, Heft 1, 1922.
53. Vom Heilwert der geistigen Arbeit bei den an allgemeinen Neurosen Leidenden. Bericht in der balneologischen Konferenz in Moskau, 1921. Erschienen in „Fragen der Psychol., Reflexol. und der Hygiene der Arbeit“, I. Band, Kasan.
54. Über die geistige Arbeit vom reflexologischen Standpunkt. Bericht in der Kommission für die Erforschung der künstlerischen Arbeit. 11. Dezember 1922. Siehe die Berichte der Kommission.

Arbeiten des Autors über Zooreflexologie.

55. Über die Zooreflexologie als wissenschaftliche Disziplin und über die Sprache der Papageien vom Standpunkte der objektiven Forschung. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Heft 4—5, 1922.
56. Über Versuche über die „geistige“ Einwirkung auf das Verhalten der Tiere. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, 1920.
57. Über die unmittelbare oder sogenannte „geistige“ Einwirkung auf Tiere. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, 1923.

58. Von den Versuchen über die aus der Entfernung erfolgende unmittelbare Einwirkung auf das Verhalten der Tiere. Zeitschr. f. Psychother. u. med. Psychol., 1924, Stuttgart.

Arbeiten des Autors über künstlerische Reflexologie.

59. Reflexologie in der Kunst. Rede zur Feier der Psycho-Neurologischen Akademie, 1922.
60. Allgemeiner Plan der reflexologischen Untersuchung künstlerisch Tätiger. Bericht in der Sitzung der Konferenz des Instituts für Gehirnforschung, 22. Februar 1923. Siehe die Berichte der Konferenzen.
61. Die Persönlichkeit des Künstlers in reflexologischer Beleuchtung. Sammlung „Arena“, 1923.

Arbeiten des Autors über pathologische Reflexologie.

62. Über die objektiven Merkmale der allgemeinen Neurosen und der Hysterie. Obosrenije Psichatrii, 1897.
63. Über die objektiven Merkmale der lokalen Hypästhesie u. Anästhesie bei den traumatischen Neurosen und bei der Hysterie. Obosr. psich., 1899; Neur. Zentr. 1900. — Neurologische und psychiatrische Beobachtungen (russisch), 1900.
64. Noch einige Worte über die objektiven Merkmale der Hypästhesie und Anästhesie bei den traumatischen Neurosen. Obosr. psich., Nr. 2, 1900.
65. Über die objektiven Merkmale der in Hypnose suggerierten Empfindungsstörungen (gemeinsam mit Dr. Narbut). Obosrenije Psichologii, 1902.
66. Über die objektiven Merkmale der Suggestion in der Hypnose (gemeinsam mit W. N. Narbut). Obosrenije Psichatrii, 1902, Nr. 1, 2. Les signes objectifs de la suggestion pendant le sommeil hypnotique. Archives de Psychologie, 18 octobre, 1905.
67. Die objektiven Merkmale der Suggestion in der Hypnose. Vestnik Psichologii, Heft 4, 1905.
68. Über partielle kortikale und subkortikale Lähmungen der psychoreflektorischen Funktionen. Obosr. psich., Oktober 1906.
69. Die objektive Untersuchung der Geisteskranken. Obosrenije Psichatrii, Nr. 10, 11 und 12, 1907. — Die objektive Untersuchung der neuropsychischen Sphäre der Geisteskranken. Zeitschr. f. Psychother. u. med. Psychol., 1909, Bd. I, Heft 5.
70. Über die Anwendung der motorischen Assoziationsreflexe als einer objektiven Untersuchungsmethode in der Klinik für Nerven- und Geisteskrankheiten, Nr. 8, 1910. Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd V, 1911.
71. Materialien zur Methode der objektiven Untersuchung der Geisteskranken (gemeinsam mit S. D. Wladytschko). St. Petersburg 1910. Bechterew und Wladytschko, Beiträge zur Methodik der objektiven Untersuchung von Geisteskranken.
72. Über die experimentell-objektive Untersuchung der Geisteskranken. Obosrenije Psichatrii, 1911.
73. Hypnose, Suggestion und Psychotherapie. Vestnik Snanija, 1911, und Einzelausgabe.
74. Die Hauptaufgaben der Psychiatrie als einer objektiven Wissenschaft. R. Wratsch, Nr. 6, 1912.
75. Über die Entwicklung der Phobien u. a. Obosrenije Psichatrii, Nr. 6—7, 1913.
76. Über die Reflexepilepsie unter dem Einflusse akustischer Reize. Obosrenije Psichatrii, Nr. 10, 11, 12, 1914—1915.
77. Über die Geschlechtsperversionen als pathologische Assoziationsreflexe. Obosrenije Psichatrii, Nr. 7, 8 und 9, 1914—1915.

78. Über Zwangsphobien und ihre Heilung. R. Wratsch, Nr. 14, 1915.
79. Über die Entwicklung der Phobien. Obosrenije Psichatrii, 1916.
80. Über die therapeutische Bedeutung der Anlernung von Assoziationsreflexen bei hysterischen Anästhesien und Lähmungen. Obosrenije Psichatrii, Nr. 11, 12, 1917—1918.
81. Die Krankheiten der Persönlichkeit vom Standpunkte der Reflexologie (zur Begründung der pathologischen Reflexologie). Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Heft 2, 1921.
82. Die objektive Untersuchung der kranken Persönlichkeit als Grundlage der pathologischen Reflexologie. Nautschnaja Medizina, Nr. 9, 1922. Tartu (Eesti) Folia Neurologica Estoniana, Vol. III et IV, 1925. Scientia 1925.
83. Geschlechtliche Perversionen und Abweichungen im Lichte der Reflexologie. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Heft 4, 5, 1922. — Die Perversitäten und Inversitäten vom Standpunkte der Reflexologie. Archiv f. Psych. und Nervenkr., Bd. 68, 1923.
84. Die objektive biologische Untersuchung der Persönlichkeitskranken. Bericht in der Gesellschaft für normale und pathologische Reflexologie und Neurologie. 23. Dezember 1922.
85. (Gemeinsam mit G. E. Schumkow.) Die Neurose der lokalen Kontusion. Neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Reflexologie usw., Heft 1, 1925, S. 347. Die Lokalkontusionsneurose. Arch. f. Psych., 1925.
86. (Gemeinsam mit G. E. Schumkow.) Der Symptomenkomplex der Störung der nervösen Funktionen infolge Einwirkung eines sogenannten „psychischen Traumas“. Ebenda, S. 351.
87. Die Geschlechtsperversionen als eine erworbene Einstellung des Sexualreflexes. Sammelwerk über die sexuelle Frage. Verlag „Efron“, Leningrad 1925.
88. Principes de Reflexologie pathologique. Scientia, 1925. Fasc. CLVIII.
89. Über Perversionen des Geschlechtstriebes vom Standpunkte der Reflexologie. Die sexuelle Frage, Staatsverlag, Moskau 1925.
90. (Gemeinsam mit Schumkow.) Die Veränderung der funktionellen Tätigkeit des Nervensystems im Zusammenhang mit der Einwirkung von Hautreizen. Neue Beiträge zur Reflexologie und Physiologie des Nervensystems, 1925 (russisch).
91. Über die Behandlung der krankhaften Triebe und Zwangszustände durch Ablenkungspsychotherapie. Zeitschr. f. Neur. und Psych., 1922.

Arbeiten des Autors über gerichtliche pathologische Reflexologie.

92. Die Anwendung der Methode des motorischen Assoziationsreflexes bei Untersuchung der Simulation. R. Wratsch, 1912, und Sonderausgabe. — Zeitschr. f. d. ges. Neur. und Psych., 1912, Bd. XIII, Heft 2.
93. Die Ermordung Juschinskis und die psychiatrisch-psychologische Expertise. (Die Anwendung der objektiven Methode zur Aufklärung von Fragen der Gerichtspraxis.) Wratsch. Gazeta, 1913.

Arbeiten des Autors über kollektive und soziale Reflexologie.

94. Gegenstand und Aufgabe der sozialen Psychologie als einer objektiven Wissenschaft. Westnik Snanija, 1911. — La psychologie sociale considérée comme une science objective. Rev. psychol., fasc. 3, 1911.
95. Die Suggestion und ihre Rolle im sozialen Leben. Russische Einzelausgabe, Petersburg, deutsch Wiesbaden. La Suggestion et son rôle dans la vie sociale, Paris.
96. Über die soziale Auslese und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Organismen. Westnik Psychologii, 1912, Nord und Süd, 1912.

97. Die objektive psychologische Methode in ihrer Anwendung auf das Studium des Verbrechertums. Sammelwerk, gewidmet dem Andenken D. A. Drills, und Einzelausgabe, 1912. — La psychologie objective appliquée à l'étude de la criminalité. Arch. d'anthropol., 15 mars 1910.
98. Das Verbrechertum im Lichte der objektiven Psychologie. Wiesbaden 1914.
99. Die Bedeutung des Hormonismus und der sozialen Auslese für die Entwicklung der Organismen. Priroda, 1916.
100. Die Unsterblichkeit der menschlichen Persönlichkeit vom wissenschaftlichen Standpunkte. Westnik Snanija, 1918, und Einzelausgabe.
101. Kollektive Reflexologie, I. und II. Teil, 1921.
102. Die Bedeutung des Experimentes für die kollektive Reflexologie. Nautschnye iswestia, Lieferung I. Moskau (Staatsverlag) 1922. (Bericht auf der Konferenz des Institutes für Gehirnforschung, 10. April 1919.)
103. Über die Grundgesetze der Welt im Zusammenhange mit der objektiven Betrachtung des sozialen Lebens vom Standpunkte der Reflexologie. Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit, Nr. 3, 1922.
104. Die Ergebnisse des Experimentes in der kollektiven Reflexologie. Bericht auf dem Kongreß für Psycho-Neurologie in Moskau (zusammen mit M. Lange), 1913. Neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Reflexologie usw., Heft I, S. 309. Arch. f. d. angew. Psychol., Bd. XXIV, 1924.

Arbeiten des Autors über die Funktionen des Gehirnes im Zusammenhange mit der Reflexologie.

105. Die Funktionen der Sehhügel (Thalami optici), Neur. Zentralbl., 1883; Wratsch 1883.
106. Die Physiologie des motorischen Gebietes der Gehirnrinde. Arch. Psychatrii, 1886—1887.
107. Über die Ausdrucksbewegungen. Wratsch 1883.
108. Über die Funktionen der Sehhügel. Westnik psich., 1885. — Die Bedeutung der Sehhügel auf Grund der experimentellen und pathologischen Daten. Virchows Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 110, 1887.
109. Über den Einfluß der Großhirnrinde auf den Schluckakt und die Atmung. (Gemeinsam mit P. Ostankow.) Newr. Westnik, Bd. II, 1894.
110. Zur Frage des Einflusses der Gehirnrinde und der Sehhügel auf das Schlucken, ebenda.
111. Über die willkürliche Pupillenerweiterung, ebenda, Bd. III, 1895.
112. Über die Gehörcentra der Gehirnrinde, Archiv f. Anat. u. Physiol., 1899.
113. Über den Einfluß der Gehirnrinde des Menschen auf den Blutdruck und die Atmung. Neuropathol. und psych. Beobachtungen, 1900.
114. Die Hirnzentren der Scheidenbewegungen bei Tieren. (Gemeinsam mit N. Mislawski), Leipzig 1891.
115. Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. St. Petersburg, I. u. II. Teil, 1896, und Berlin. Les Voies de Conduction, 1900, Lyon.
116. Die Kontakttheorie und die Lehre von den Entladungen der nervösen Energie als einer Bedingung für die Leitung der nervösen Erregung. Obosrenije Psychatrii, Nr. 1, 1896. Neur. Centr. 1906.
117. Die Bedeutung der epithelialen Apparate der sensiblen Nerven in bezug auf die qualitative Unterscheidung der rezipierten Empfindungen. Obosrenije Psychatrii, Nr. 1, 1896. Neur. Centr. 1906.
118. Über die Lokalisation der Geschmackszentren in der Gehirnrinde. Archiv f. Anat. u. Physiol., 1900.
119. Bechterew W. u. Mislawsky, Über den Einfluß der Hirnrinde auf die Speichelsekretion, Neurolog. Zentralbl., Nr. 20, 1888.

120. Bechterew W. u. Mislowsky, Zur Frage der die Speichelsekretion anregenden Rindenfelder, *Neurolog. Zentralbl.*, Nr. 7, 1889.
121. Bechterew W. u. Mislowsky, Zur Frage der Innervation des Magens, *Neurol. Zentralbl.*, Nr. 7, 1890.
122. Bechterew W. u. Mislowsky N., Über die Innervation und die Hirnzentren der Tränenabsonderung. *Neurol. Zentralbl.*, Nr. 16, 1891; *Medicinskoje Obosrenije*, 1891, Nr. 12.
123. Über die kortikalen sekretorischen Zentren der wichtigsten Verdauungsdrüsen. *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1902.
124. Der Einfluß der Hirnrinde auf die Tränen-, Schweiß- und Harnabsonderung. *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1905.
125. Die Grundlagen der Lehre von den Gehirnfunktionen. Lieferung 1—7, St. Petersburg. Die Funktionen der Nervenzentra, Jena, Heft 1, 2 und 3.
126. *Psyche und Leben*, St. Petersburg, Wiesbaden. *L'Activité psychique et la Vie*, Paris.
127. Über die Bedeutung der Erforschung der Lokalreflexe beim Studium der Funktionen der Gehirnrinde. *Newrol. Westnik*, Bd. XV, 1908.
128. Untersuchung der Funktionen der Gehirnrinde auf Grund des Verhaltens der Assoziationsreflexe und die Bedeutung dieser Methode für die Erforschung der kortikalen Zentren der inneren Organe und Sekretionen. *Folia neurobiologica*, Bd. II, 1908; *Obosr. psich.*, 1908, Nr. 8.
129. Der Einfluß der Gehirnrinde auf die Geschlechtsorgane, die Prostata und die Milchdrüsen. *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1911.
130. Über die Grundlagen der funktionellen Tätigkeit der Gehirnrinde nach den Ergebnissen der Psychoreflexologie. *R. Wratsch*, Nr. 33, 1913. Die Diagnose der nervösen Krankheiten. Lieferung 1 und 2, St. Petersburg.
131. Die biochemischen Systeme und ihre Rolle in der Entwicklung der Organismen. *R. Wratsch*, 1913.
132. Das Studium der Funktionen der frontalen und anderer Gebiete der Gehirnrinde mit Hilfe der motorischen Assoziationsreflexe. *Obosrenije Psychatrii*, Nr. 4, 5, 6, 7, 9, 1914. — *Schweizer Archiv f. Neur. u. Psych.*, Bd. XIII, 1922.
133. La Localisation des Psychoréflexes dans l'Écorce cérébrale. *Scientia*, 1916.
134. Von den Versuchen über die aus der Entfernung erfolgende „unmittelbare Einwirkung“ einer Persönlichkeit auf das Verhalten der Tiere. *Stuttgart*. Bd. VIII, Heft 5/6, 1924.
135. Der allgemeine Plan der Funktionen der Gehirnrinde vom reflexologischen Standpunkt. Bericht auf der wissenschaftlichen Konferenz des Instituts für Gehirnforschung, 1921.

Außer den erwähnten Arbeiten wurde das objektive Studium der assoziationsreflektorischen Tätigkeit des Menschen und der Tiere von einer ganzen Reihe von Mitarbeitern durchgeführt, die zu verschiedenen Zeiten unter der Leitung des Autors in seinem reflexologischen Laboratorium und in anderen ihm unterstehenden wissenschaftlichen Anstalten gearbeitet haben. Ein Verzeichnis aller dieser Arbeiten zu geben, ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen ganz unmöglich. Sie sind sowohl als Dissertationen als auch als Einzelarbeiten (in den letzten 25 Jahren) in verschiedenen Zeitschriften, hauptsächlich aber in den vom Autor redigierten Veröffentlichungen *Obosrenije Psychatrii*, *Newrologii i Experimentalnoj Psychologii*, *Westnik Psychologii*, *Newrologii i Pädologii*, *Newrologitscheski Westnik*, in den Arbeiten der Klinik für Geistes- und Nervenkrankheiten, in den Berichten der wissenschaftlichen Versammlungen der Klinik für Geistes- und Nervenkrankheiten, im *Russki Wratsch*, in den Fragen des Studiums und der Erziehung der Persönlichkeit und in einzelnen Sammelwerken und Veröffentlichungen erschienen.

Von den in meinem Laboratorium durchgeführten Arbeiten seien hier die der folgenden Professoren erwähnt: Protopopoff, Astwazaturow, Ossipow, Nikitin, Gerwer, Shukowski, Rachmanow, Wladytschko, Lasurski, Powarnin, Brustein, Narbut, Ostankow, Netschaiew, Wladimirski, Agatjanow, Belitzki, Wassiljew, Below, Anfinow, Platonow u. a., sowie die der Privatdozenten und Lehrer: Molotkow, Golant, Schewalew, Sresnewski, Kasatschenko-Trirodow, Iwanow-Smolenski, Schtschelowanof, Schneersohn und viele andere; der Doktoren: Pawlowski, Guttman, Erikson, Topalow, Wojzechowski, Abramow, Schmychow, Greker, Schniermann, Iwanow, Gromyk, Fränkel, Wassiljewa, Schumkow, Spirtow, Dobrotworskaja, Ossipowa, Schwarzmänn, Kunajew, Lifschitz-Weselowskaja, Afanasjew, Tschaly, Ilin, Braschas, Borischpolskj, Larjonow, Trivus, Boldyrewa, Hirmann, Masischtschew, Kandaratzkaja, Studentzoff, Lange, Solowzewa, Barankeiewa, Lukina, Dernowa-Jarmolenko, Oparina und viele andere, und schließlich der Pädagogen: Smirnowa, Ssarachtin, Polonsky u. a., sowie der Studenten der Medizin: Fedorin, Krotkowa, Tschegodajewa, Solowzowa, Timofejewski, Schiermann, Grazianow, Kuschnik, Dubrowki u. a. — Ich nehme hier die Gelegenheit wahr, um alle meine Mitarbeiter und Schüler meiner Dankbarkeit für das Interesse zu versichern, das sie bei den Arbeiten auf diesem neuen wissenschaftlichen Gebiete gezeigt haben, dessen Bedeutung mit dem Fortgange der wissenschaftlichen Forschungen stetig wächst.



- Bartel, Dr. Julius, Sektionstechnik für Hörer der Medizin.** — Preis M —.80.
- Blum, Dr. Viktor, Symptomatologie und Diagnostik der uro-genitalen Erkrankungen.**
I. Teil. Preis M 6.—. II. Teil. Preis M 5.—.
- Dimmer, Dr. F., Der Augenspiegel und die ophthalmoskopische Diagnostik.** Dritte, vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 146 Abb. im Text und 16 Tafeln. — Preis geh. M 12.60, geb. M 15.20.
- Dost, Reg.-Med.-Rat, Dr., Physik und Chemie in der Krankenpflege.** — Preis M —.30.
- Elschnig, Dr. Anton, Die Funktionsprüfung des Auges.** Für Studierende und Ärzte dargestellt. Dritte, umgearbeitete Auflage. — Preis M 6.60.
- Finger, Dr. Ernst, Die Blennorrhöe der Sexualorgane und ihre Komplikationen.** Sechste Auflage. Mit 36 Abbildungen und 10 lithographischen Tafeln. — Preis M 10.—.
- **Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten für Studierende und praktische Ärzte.** II. Teil: Die Geschlechtskrankheiten. Siebente Auflage. Mit 8 lithographierten Tafeln. — Preis M 8.—.
- Frey, Dr. Hermann, Der künstliche Pneumothorax.** Kompendium für den praktischen Arzt. Mit 35 Abbildungen. — Vergriffen.
- Fritsch, Dr. H., Röntgentherapeutische Merkblätter für den praktischen Arzt.** — Preis M —.80.
- Fröschels, Dr. Emil, Lehrbuch der Sprachheilkunde (Logopädie) für Ärzte, Pädagogen und Studierende.** Mit 104 Figuren und 5 Tafeln. Zweite Auflage. — Preis geh. M 32.—, geb. M 34.50.
- **Das Stottern. (Assoziative Aphasie.)** Mit 12 Figuren im Text. — Preis M 5.—.
- **Singen und Sprechen.** Ihre Anatomie, Physiologie, Pathologie und Hygiene. Mit 24 Figuren. — Preis M 4.20.
- **Einführung in die Psychologie der Sprache.** — Preis M 6.60.
- Fuchs, Dr. Adalbert, Atlas der Histopathologie des Auges.** Mit 191 Abbildungen auf 44 kolorierten Tafeln. — Preis in Leinwand geb. 10 Dollar.
- **Atlas of the Histopathology of the Eye.** With 191 illustrations contained in 44 coloured plates. Preis in Leinwand geb. 10 Dollar.
- Fuchs, Dr. Alfred, Einführung in das Studium der Nervenkrankheiten für Studierende und Ärzte.** 2. Auflage. Mit 117 Abbildungen und 11 Tafeln in Lichtdruck. Preis geh. M 19.—, geb. M 21.40.
- Hajek, Dr. M., Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase.** Mit 186 Abbildungen, größtenteils nach eigenen Originalen, und 7 Tafeln. Fünfte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. — Preis geh. M 26.—, geb. M 29.—.
- Hochstetter, Dr. Ferdinand, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirnes.** I. Teil. Mit 18 Abbildungen im Text und 25 Tafeln in Lichtdruck. Quart. — Preis 13.40. — II. Teil, 1. Lieferung: Die Entwicklung der Zirbeldrüse. Mit 6 Abbildungen im Text und 4 Tafeln in Lichtdruck. — Preis M 6.80. — II. Teil, 2. Lieferung: Die Entwicklung des Hirnanhangs. Mit 16 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. — Preis M 6.80.

Jellinek, Prof. Dr. Stefan, **Der elektrische Unfall.** Skizziert für Ingenieur und Arzt. Mit 25 Textabbildungen. — Preis M 4.80.

Köhler, Privatdozent Dr. Robert, **Die Therapie des Wochenbettfiebers.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 27 Abbildungen im Text. — Preis geh. M 5.60, in Ganzleinen geb. M 7.40.

Kornfeld, Dr. med. et phil. A., **Sexualpsychopathologie.** — Preis M 3.60.

Kyrle, Prof. Dr. J., **Über den derzeitigen Stand der Lehre von der Pathologie und Therapie der Syphilis.** Sechs Vorlesungen für praktische Ärzte. Dritte, neu durchgesehene und vermehrte Auflage. Preis M 2.—.

LEHRBÜCHER FÜR KRANKENPFLEGESCHULEN.

I. Pal, Prof. Dr. J., **Grundzüge der allgemeinen Lehre von den Krankheiten.** — Preis M 1.20.

II. Adler, Prof. Dr. Ludwig, **Die Pflege der Frau in der Schwangerschaft, im Wochenbett und bei Frauenkrankheiten.** — Preis M 1.—.

III. Oppenheim, Prof. Dr. M., **Leitfaden der Pflege bei Haut- und Geschlechtskrankheiten.** Mit einem Anhang: Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten. — Preis M 1.20.

IV. Pernkopf, Dr. Eduard, **Lehrbuch der Anatomie.** — Preis M 2.—.

Nakano, Prof. Dr. H., **Atlas der Harnsteine, zugleich eine krystallographisch-chemische Studie über deren Entstehung.** Mit 12 Figuren im Text und 364 Abbildungen auf 20 kolorierten und 10 schwarzen Tafeln. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. V. Blum. Preis M 25.20.

Nyiri, Dr. W., **Die Thiosulfatprobe.** Eine neue Methode der Nierenfunktionsprüfung. — Preis M 4.20.

Obersteiner, Dr. Heinrich, **Anleitung beim Studium des Baues der Nervösen Zentralorgane im gesunden und kranken Zustand.** Fünfte Auflage. Mit 247 Abbildungen. — Preis M 7.—.

Oppenheim, Prof. Dr. Moriz, **Praktikum der Haut- und Geschlechtskrankheiten für Studierende und Ärzte.** Dritte, verbesserte Auflage. Mit 50 Textabbildungen. — Preis geh. M 5.50, geb. M 7.50.

Peters, Dr. Hubert, **Über die Einbettung des menschlichen Eies und das früheste bisher bekannte menschliche Plazentationsstadium.** Mit 14 lithographierten Tafeln und einer Abbildung im Texte. — Preis M 12.—.

— **Kompendium der Geburtshilfe** (Propädeutik und Operationslehre). Mit 141 Figuren im Texte. — Preis geh. M 7.—, in Ganzleinen geb. M 9.—.

Salzmann, Prof. Dr. Maximilian, **Anatomie und Histologie des menschlichen Augapfels im Normalzustande, seine Entwicklung und sein Altern.** Mit 5 Figuren im Text und 9 Tafeln in Lichtdruck. — Preis M 10.—.

Schneider, Prof. Dr. Kurt, **Die psychopathischen Persönlichkeiten.** Preis M 3.80.

Stern, Dr. Richard, **Kennzeichen der Disposition zur Tabes.** — Preis M 2.50.

Többen, Prof. Dr. H., **Über den Inzest.** — Preis M 3.—.

- Adamczik, Jos., Kompendium der Geodäsie.** Zweite Auflage. Mit 396 Abbild. — Preis M 8.40.
- Allitsch, K., Der Eisenbetonbau in Berechnung und Ausführung.** Ein Lehrbuch für Schule und Selbststudium, ein Hilfs- und Nachschlagebuch für die Praxis. Mit zahlreichen Abbild. und Formeltabellen. Zweite Auflage. — Preis M 4.80.
- Baudisch, Hans, Die Saugstrahlmaschine.** Mit 37 Textfiguren und 16 Beispielen. Preis M —.80.
- Bauer, Hans, Mathematische Einführung in die Gravitationstheorie Einsteins** nebst einer exakten Darstellung ihrer wichtigsten Ergebnisse. Mit 17 Abbildungen. Preis M 2.—.
- Birk, Alfr., Der Wegebau, in seinen Grundzügen dargestellt für Studierende u. Praktiker.**
I. Teil: Erdbau und Straßenbau. Dritte und vierte erweiterte Auflage. Mit 154 Abbildungen. Preis geh. M 5.60, geb. M 7.20.
II. Teil: Eisenbahnbau. Zweite, erweiterte Auflage. Mit 248 Abbildungen und 1 Tafel. Preis geh. M 7.60, geb. M 9.20.
III. Teil: Der Tunnelbau. Zweite, erweiterte Auflage. Mit 104 Abbildungen und 1 Tafel. Preis geh. M 2.50, geb. M 4.10.
IV. Teil: Linienführung der Straßen- und Eisenbahnen. Zweite, erweiterte Aufl. Mit 99 Abb. Preis geh. M 8.40, geb. M 10.—.
V. Teil: Bauleitung. Mit 15 Abbildungen. Preis geh. M 4.20, geb. M 5.80.
VI. Teil: Signal- und Sicherungsanlagen bei Eisenbahnen. Mit 143 Abbildungen. Preis geh. M 6.40, geb. M 8.—.
- Braun-Braunthal, Ernst, Herstellung und Prüfung von Gebäude-Blitzableitern.** Ein Leitfaden für Schlosser und Spengler. Mit 74 Fig. — Preis M 2.50.
- Daub, H., Hochbankunde.** 2 Bände, 1000 Seiten Text mit 2500 Abbildungen. Vierte Auflage. Preis geh. M 20.—, geb. M 22.40.
Inhalt: Gebäude, Baustoffe, Holz-, Stein- und Eisenverbände, Träger, Stützen, Wände, Decken, Dächer, Stiegen, Türen, Fenster, Vorbauten, Abfuhr der Abfallstoffe, Innerer Ausbau, Bauführung.
- Exner, Franz, Vorlesungen über die physikalischen Grundlagen der Naturwissenschaften.** Zweite, vermehrte Auflage. Mit 97 Abbildungen im Text. Preis geh. M 12.60, geb. M 15.—.
- Faßbender, Eugen, Grundzüge der modernen Städtebaukunde.** Preis M 2.—.
- Findeis, R., Rechnerische Grundlagen des Baues von Drahtseilbahnen.** Mit 115 Abbildungen. — Preis M 6.20.
- Friedel, G., Die Regiebestimmung der Werkstätten und Generalregie und Kalkulation.** Ein Buch aus der Praxis. Mit 17 Abbildungen und Tabellen. — Preis M 1.60.
- Graetz, L., Lehrbuch der Physik.** Fünfte, vermehrte Auflage. Mit 285 Abbildungen. Preis geh. M 10.50, geb. M 12.50.
- Hay, Alfr., Sehen und Messen.** Die geometrischen, physikalischen und physiologischen Grundlagen der Photogrammetrie, Stereoskopie und Stereophotogrammetrie. Mit 38 Abbildungen im Text. — Preis M 1.60.
- Herz, Norbert, Lehrbuch der Physik.** Mit 550 Abbildungen. Preis M 4.—.
- Kirsch, Ing. Bernhard, Über Stoß, Relaxation und Sprödigkeit.** Ein Beitrag zur techn. Mechanik zäher Körper. Mit 10 Abbildungen. Preis M —.80.
— Vorlesungen über technische Mechanik elastischer Körper. Mit 156 Abbildungen. Zweite, verbesserte Auflage. — Preis M 4.80.
- Kohler, K. M., Das Exzentrizitätsprinzip als Korrelat zur Relativitätstheorie.** Versuch einer Postulierung der absoluten Bewegung und einer Erklärung des Michelsonschen Effektausfalles. Mit 26 Fig. im Text. — Preis M 1.60.
- Kožený, Jos., Die Wasserführung der Flüsse mit besonderer Berücksichtigung der turbulenten Strömung.** Mit 75 Abb. im Text und 3 Tafeln. Preis M 4.—.
- Leixner, O., Einführung in die Architektur.** Charakteristik der Baustile, die Hauptwerke der Baukunst und ihre Meister, die Grundzüge des Städtebaues und des Denkmalschutzes. Mit 729 Figuren im Text. — Preis geb. M 14.40.

Maschinenbau. Lehrbuch für höhere Gewerbeschulen.

I. Teil, 1: Riedler, K., Einführung in den Maschinenbau und in das Maschinenzeichnen. — Preis M 4.—.

— II. Teil: Riedler, K., Maschinenelemente, II., 1. Buch: Maschinenteile der drehenden Bewegung, I. — Preis M 4.80.

— VII. Teil, 1: Leobner-Löwenstein, Bauformen der Dampfmaschine. — Preis M 5.60.

Mayer, Robert, Aufgaben aus der Elektrotechnik. Ein Wiederholungs- und Übungsbuch für den Unterricht und zum Selbststudium. I. Teil: Gleichstromtechnik. Zweite Auflage. Mit 50 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Preis M 6.—.

— **Elektrotechnische Meßkunde.** I. Teil: Meßinstrumente und Meßmethoden. Mit 272 Abbildungen. — Preis M 6.—.

Melan, Jos., Der Brückenbau. Nach Vorträgen, gehalten an der Deutschen Techn. Hochschule in Prag.

I. Band: Einleitung und hölzerne Brücken. Dritte, erweiterte Auflage. Mit 357 Abbildungen und 1 Tafel. Preis geh. M 7.—, geb. M 9.—.

II. Band: Steinerne Brücken und Brücken aus Betoneisen. Dritte, erweiterte Auflage. Mit 393 Abbildungen. Preis geh. M 12.60, geb. M 14.60.

III. Band, 1. Hälfte: Eiserne Brücken. I. Teil. Zweite, erweiterte Auflage. Mit 517 Abbildungen. Preis geh. M 10.—, geb. M 12.—.

III. Band, 2. Hälfte: Eiserne Brücken. II. Teil. Zweite Auflage. Mit 339 Abbildungen im Text. Preis geh. M 12.60, geb. M 14.60.

Festschrift für Joseph Melan zum siebenzigsten Geburtstage. Gewidmet von seinen dankbaren Schülern. Preis geh. M 8.40, geb. M 10.50.

Orthner, Rud., Entwurf einer Theorie der physikalischen Abhängigkeit. — Preis M 1.80.

Pawek, H., Vorlesungen über elektrische Akkumulatoren mit einer Einführung in die elektrochemische Theorie. — Preis M 1.60.

Pollack, V., Erfahrungen über Lawinenverbau in Österreich. Preis M 5.—.

Riedler, K., Technisches Rechnen im Maschinenbau. Ratschläge für die Praxis. — Preis M 1.—.

Saliger, Rud., Praktische Statik. Einführung in die Standberechnung der Tragwerke mit besonderer Rücksicht auf die Hoch- und Eisenbauten. Vergriffen. Zweite Auflage im Druck.

Schaffernak, F., Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flußläufen. Mit 30 Abbildungen. Preis M 1.80.

Schelest, A., Die spezifischen Wärmen der Gase und Dämpfe. Mit 12 Textfiguren. Preis M 1.—.

— **Probleme der wirtschaftlichen Lokomotiven.** Mit 61 Textfiguren und 2 Diagramm-Tabellen. Preis M 2.50.

Schmid, Rudolf, Das Atom — ein räumliches Planetensystem. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 12 Abbildungen. — Preis M 2.40.

Schmitt, Ferd., Zündvorrichtungen der Kraftwagenmotoren und deren Einstellung. Mit 45 Abbildungen. — Preis M 2.—.

— **Vergaser der Kraftwagenmotoren und deren Einstellung.** Mit 49 Abb. — Preis M 2.—.

Schrutka, L., Theorie und Praxis des logarithmischen Rechenschiebers. — Preis M 1.80.

— **Elemente der höheren Mathematik.** Für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik. Dritte und vierte Auflage. Mit 143 Abbildungen. — Preis geh. M 10.50, geb. M 12.60.

Terzaghi, K., Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage. Mit 65 Abbildungen im Text. Preis geh. M 15.—, in Ganzleinen geb. M 17.50.

Tetmajer, L., Die Gesetze der Knickungs- und der zusammengesetzten Druckfestigkeit der technisch wichtigsten Baustoffe. Dritte Auflage. — Preis M 6.—.

— **Die angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre.** Auf Grundlage der Erfahrung. Dritte, umgearbeitete Auflage. Mit 294 Abbildungen und 11 Tafeln. — Preis M 10.—.

Ulmann, H. und Hiller, H., Die Benzinlagerung. Unter Berücksichtigung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der flüssigen Brennstoffe. Mit 19 Abbildungen im Text. Preis M 2.40.

1X omits values

7/-

V, X 1 Historical of Watson + 173.

- 1, 2 - 2 kinds of reactions of man
7. Protagora - anthropomorphism
8. animal psychology
- 10 B. on Freud

47 refers method to detect mind

69. physical accompaniments of thinking

76 neurophysiology - energy

71 Law of Relation, Relativism for Law of Cause

+ 73 Weber Fechner Law - 90

117. whom reflexes - goats

122 transference of defect reflex in dog to full

124 animal child - 90

126 human lips

PE
H058

H132

- x 180 nonspecific stimuli inhibit breathing
- 180-1. impossible for man to inhibit assoc. reflexes when 1st
- 180-see method for detecting shamming Dumb etc.
- 181 learning command reflex to assoc. Infant. assoc. Suck-reflex
- 182 training can never produce new properties - But see for monkey
- 185 order of learning reflexes
- 187 wfl. 1/2 light in learning not later (rats)
- 187 Crabs in labyrinth
- 187 Triton larvae distinguish colours
- 189 imitation in mammals. Sv
- x 199 anti-larvae - feeding primarily later specificity. Q.v
- 191 Substitution of reflex
- 191 Types of learning
- 193 newborn + colours. G.v
- x 200 Drainage. G.v (Dominance). + sleep - 204.
- x 202 dominant & nondominant reactions
- 206 Easy in kib. of assoc. reflexes
- 207 hysteresis of reflex
- 209 Self imitation & true imitation
- 210 Imitation in animals

- x 221 Concentration & personality - not sufficient, but useful
- 222 hypnosis 223 auto suggestion

231. whether a Forchering's intellect exists? / 231. Stanton
 232. creative activity (in human world) / 232. Reiz & Ziel
 241. interest by frontal lobes on rest of cereb. hem. &c

285. general validity of argument - antagonism

301. negro - catching dog &c

308. symbols as adjectives. 308. qu cannot associ. by Witt Stim

X 307. absence of synthesis of tones & melody in Dog.
 X 309 seq. anti Parker. 311 seq. generally different of Parker &c

330. cat symbolism

332. H. Keller

337. motor set. 342-3. decap? Shank & Helst

X 341. inertia as invention. 344. select. betw. impressions.

347 in relativity principle

X 356-7. Fere exp't on muscular intervals infl. on fatigue
 358. primaries & stimuli to work (cf. W. Scott)

X 363. operations on man blind from birth

366 seq. Causation & distal to reflex action
 then entirely of " induced by intuition

372-3. partial of motor reflexes rel. to receptors in orientation reflex. (?)
primary concept.

373-4. doesn't deal properly as Gestalt & relations.

376 seq. incipient motor account of thought

379. in v. abstract ideas, intellectual relations
 may be attached to strong visceral-motor component
 of fit - love - ec

382-6. anger vs. reasoning

390. see Heur T. Interpr. of Dream by Bull W. 430 seq. on
Dream as expression of thought to perception

407. bell method

HTB2

mimic services

